



Centro de  
Especializaciones  
Noeder

Diplomado de Especialización

# **SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO**

**CICLO INTENSIVO**

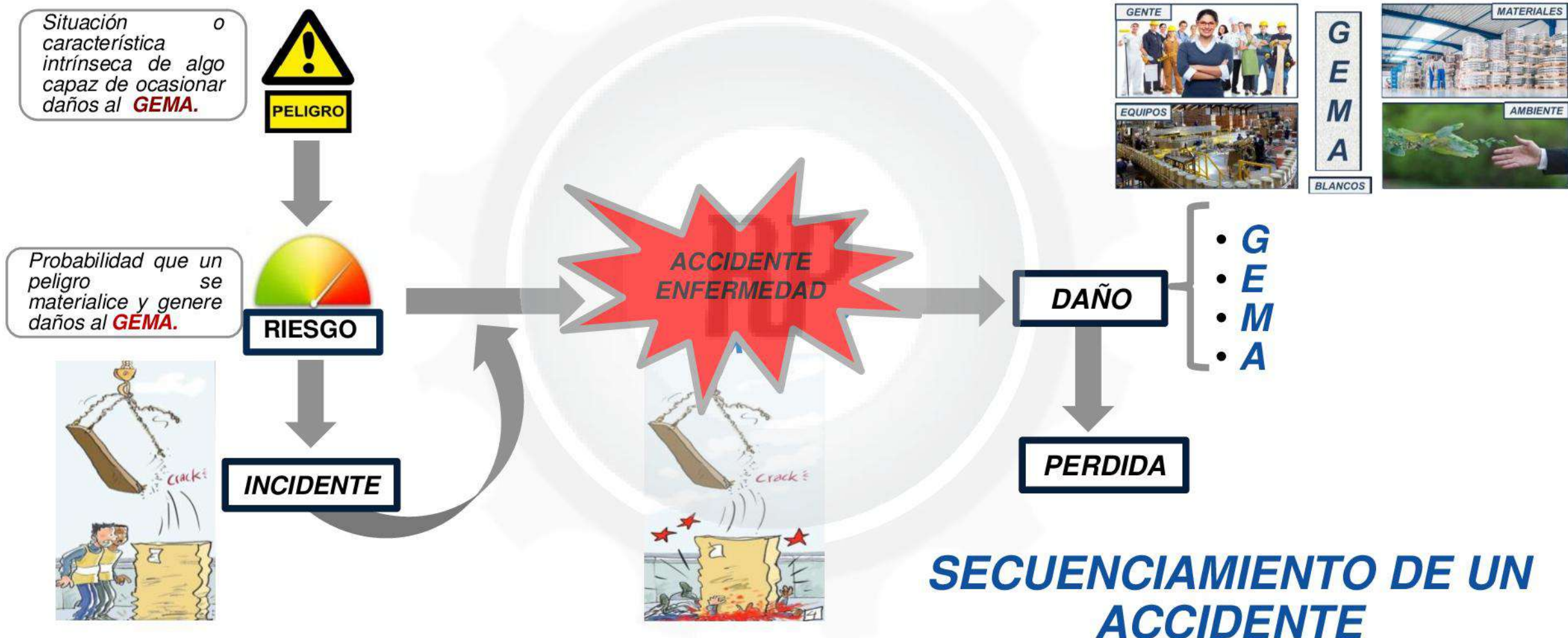
**MÓDULO I**

**TRABAJOS EN ALTURA**

**Mg. Ing. Jorge Arzapalo Barrera**



# INTRODUCCIÓN





# CARACTERISTICAS DE LOS T.A.R.



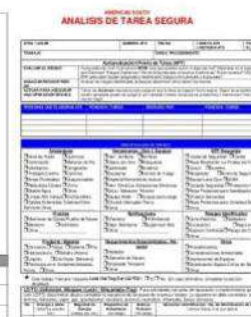
*No son rutinarios*



*Contar con IPERC*



*Contar con Plan TAR*



*Procedimiento TAR y/o ATS*



*PETAR*



*EMO especiales*



*Contar con personal especializado*



*Contar con EPP*



*Supervisión permanente*



*Plan de contingencia y emergencia*





## ***MODULO I***



# ***TRABAJO EN ALTURA***









***ING. JORGE LUIS ARZAPALO B.***





# TRABAJO EN ALTURA

## CÓMO CAEN LOS TRABAJADORES ?

-  Las caídas de las escaleras
-  Las caídas de bajar el nivel, sin especificar.
-  Las caídas de techos desde soportes o puesta en escena.
-  Las caídas de los vehículos que no se mueve.
-  Las caídas de plantas, muelles, o nivel el nivel del suelo.
-  Las caídas por escaleras.
-  Las caídas de las vigas de acero estructural o
-  Las caídas de material amontonado o acumulado

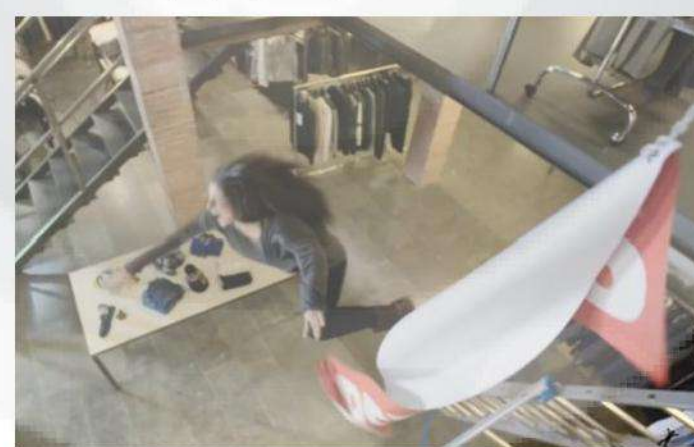






# TRABAJO EN ALTURA

## CÓMO CAEN LOS TRABAJADORES ?







# TRABAJOS EN ALTURA

## CÓMO CAEN LOS TRABAJADORES ?



ING. JORGE LUIS ARZAPALO B.





# TRABAJOS EN ALTURA



*Una de las actividades mas peligrosas*



*Aplica trabajos*



**1.80  
mt.**

**1.80 mt.  
(1.50 mt.)**







# TRABAJOS EN ALTURA

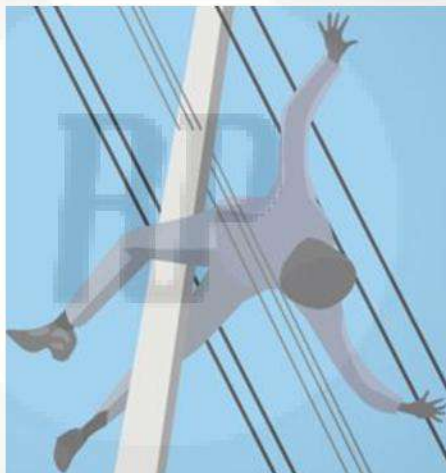


## Trabajo en Altura

Toda labor que se realiza a más de 1,8 metros con riesgo de sufrir una caída libre y causar una lesión grave.

## Riesgos

Electrocución, quemaduras, golpes, heridas cortantes o punzantes, lesiones óseo musculares y otros.



### Donde:

**$m$**  = masa total del individuo.

**$h$**  = altura de caída libre.

**$g$**  = constante de gravedad (9,8 m/s<sup>2</sup>).



## Caída Libre

$$E_i = m \times h \times g$$



# TRABAJOS EN ALTURA

**PELIGO:** Toda labor que se realiza a más de 1,8 metros.

**RIESGO:** Caída a distinto nivel



**ANDAMIOS  
COLGANTES**



**EQUIPOS DE  
ELEVACIÓN**



**ESCALERAS**



**SUPERFICIES  
ELEVADAS**





# TRABAJOS EN ALTURA

## MEDIDAS DE CONTROL



**PERSONAL  
CALIFICADO**



**PERMISOS**



**ESTANDARES SST**



**EPP**



**CAPACITACIÓN**



**SUPERVISIÓN**



**CAMPAÑAS**

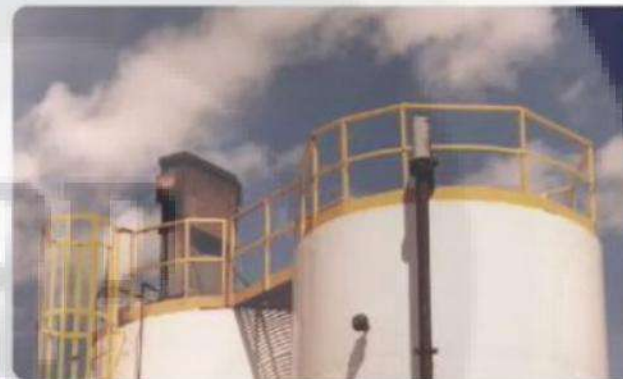


# JERARQUIAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS

## JERARQUÍA DE CONTROL = 5 NIVELES

*Orden en el cual seleccionamos las soluciones de protección contra caídas*

1. *Eliminación o sustitución .*
2. *Protección pasiva .*
3. *Restricción de movimiento .*
4. *Detención .*
5. *Controles administrativos.*







# TRABAJOS EN ALTURA

## TIPOS DE PROTECCIÓN ANTI CAIDAS

### PASIVAS

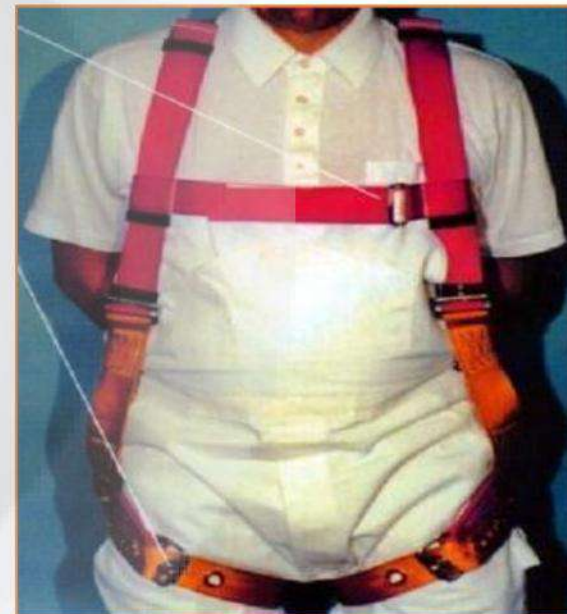


Barandas  
Ref. 29 CFR 1926.502b



Red de seguridad  
Ref. 29 CFR 1926.502c

### PERSONAL



Detención personal de caídas  
Ref. 28 CFR 1926.502d





# TRABAJOS EN ALTURA

## SEÑALIZACIÓN

En general, se debe evitar la permanencia y circulación de personas y/o vehículos debajo del área sobre la cual se efectúan trabajos en altura, debiendo acordonarse con cintas de peligro color rojo y señalizarse con letreros de prohibición de ingreso: “CAIDA DE OBJETOS - NO PASAR”.





# TRABAJOS EN ALTURA

## CUÁL ES TU FUNCIÓN EN LA PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS ?

*Todos en el lugar de trabajo tienen un papel que desempeñar en la prevención de caídas*

### **Los empleadores:**

- *identificar los peligros de caídas en el sitio.*
- *Elimine los peligros prevenir las caídas que se produzcan o garantizar que si las caídas ocurren los empleados no se lesionen*
- *Asegúrese de que los empleados sigan las prácticas seguras uso de los equipos de protección adecuada y están entrenados para reconocer los peligros de caídas.*

### **Los empleados**

- *sigan las prácticas seguras de trabajo equipo de uso correcto y participar en la formación*
- *Aprendan a reconocer las prácticas inseguras reconocer las tareas que incrementan el riesgo de caer y entender cómo controlar la exposición a los riesgos de caída*





# TRABAJOS EN ALTURA

## CUÁL ES TU FUNCIÓN EN LA PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS ?

### **Los ingenieros**

- *Educar a los empleadores acerca de los peligros que podrían exponer a los trabajadores a las caídas durante cada fase de proyecto*
- *En edificios y el diseño de estructuras considere la protección contra caídas y otras necesidades de seguridad de las personas que harán el trabajo de construcción.*

### **Los propietarios y gerentes**

- *Asegúrese de que los que trabajan y participan en la construcción o mantenimiento saben cómo protegerse de las caídas son conscientes de los anclajes instalados y saber cómo utilizar sus equipos de protección contra caídas*

### **Los fabricantes de equipos**

- *Asegúrese que el equipo de protección contra caídas reúna las normas OSHA Y ANSI, requisitos de seguridad para proteger cuando se usa correctamente.*
- *Advierte a los trabajadores a través de instrucción manual y en las etiquetas de los equipos sobre el peligro de utilizar los equipos de forma incorrecta.*





# LEGISLACIÓN Y ESTÁNDARES

**OBLIGATORIO EN USA  
VOLUNTARIO GLOBAL**



**OSHA 29 CFR  
1910  
Sub parte D y F  
Industria General.**

**OSHA 29 CFR  
1926 Subparte M  
Construcción**

**VOLUNTARIO A NIVEL  
GLOBAL**



**ANSI Z359-2007  
Industria General.**

**ANSI/ASSP A10.32  
2012  
Construcción**

**OBLIGATORIO EUROPA  
VOLUNTARIO GLOBAL**



**UNE-EN 353-1-2002  
UNE-EN 353-2-2002**

**VOLUNTARIO GLOBAL**



**NFPA 1983**

**OBLIGATORIO EN PERÚ**



**LEY N° 29783  
(30222)  
D.S 005-2012-TR  
(D.S 006-2014-TR)**














**- D.S 024-2016-EM  
(D.S 023-2017-EM)  
- D.S 043-2007-EM  
- D.S 011-2019-TR  
- G.050  
- D.S 42F - 1964  
- R.M 111-2013 MEM DM**

- Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (**OSHA**)
- Código de Regulaciones Federales (**CFR**)

- Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (**ANSI**)
- Normas europeas en versión español (**UNE-EN**).



## LEGISLACIÓN Y ESTÁNDARES

-  **Ley N° 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo y su modificatoria Ley N° 30222.**
-  **D.S. N° 005 - 2012 - TR (D.S. 006 - 2014 - TR) Reglamento de seguridad y salud en el trabajo.**
-  **D.S. N° 024-2016 EM, Reglamento de SSO en Minería y su modificatoria (D.S. 023-2017 EM).**
-  **D.S. 011 – 2019 - TR, Reglamento de SST para el sector Construcción.**
-  **Norma G.050 Seguridad durante la construcción.**
-  **D.S. 42F Seguridad en la industria.**
-  **D.S. 043 - 2007 - EM Reglamento de seguridad para actividades de hidrocarburos.**
-  **R.M. 111 - 2013 RESESATE**
-  **ANSI Z359 American National Standards Institute.**
-  **OSHA 1926 29 CFR Sub Parte M Construcción.**
-  **OSHA 29 CFR 1910 Sub Parte D y F Industria.**
-  **NFPA 1983 - Norma para las cuerdas de seguridad de vida y equipos de servicios de emergencia.**
-  **UNE - EN 353-1-2002 : 353-2-2002 Normativa sobre Equipos de Protección Individual contra caídas en altura.**





# ACTOS INSEGUROS DE CAÍDAS DE ALTURA

## ACTOS PERSONALES INCORRECTOS



**Los trabajadores**

*Desconocen los riesgos del trabajo en altura, las normas básicas de seguridad, las medidas preventivas para evitar caídas, además no conocen, o bien, no cuentan con procedimientos de trabajo seguro.*

*No cuentan con las aptitudes (físicas, fisiológicas y/o mentales) necesarias para desarrollar trabajo en altura, pueden sufrir de vértigo, descompensaciones, propensión a desmayos u otros impedimentos físicos.*

*No poseen una actitud positiva hacia la seguridad como parte del trabajo eficiente y eficaz, siempre la consideran una molestia en el desarrollo de sus actividades laborales y productividad.*







# CONDICIONES INSEGURAS DE CAÍDAS DE ALTURA

## CONDICIONES LABORALES INSEGURAS



### Lugar de trabajo

Superficies de trabajo defectuosas, resbalosas, desprotegidas, poco resistentes, inestables, sucias, desordenadas, con herramientas y materiales desparramados, no señalizadas, sin asegurar, desprovistas de accesos seguros y expeditos, etc.

Lluvia, viento, nieve, escarcha, tormentas, etc.

Equipos inadecuados, encontrarse en mal estado, deteriorados, sin mantenimiento o bien no disponer de ellos (escalas, andamios, arneses, cuerdas, etc.).

Energía eléctrica, estructuras que sobresalen, bordes cortantes y/o punzantes, objetos o equipos en movimiento, espacios reducidos o confinados, iluminación deficiente, sustancias peligrosas, etc.



### Peligros anexos





# CONDICIONES GENERALES PARA REALIZAR TRABAJOS EN ALTURA

- A partir de 1.80 m se usará el 100% de tiempo un SPDC.
- Se debe contar con certificado de suficiencia médica anual.
- Antes de realizar aberturas en paredes o superficies para trabajar, instale las barreras temporales
- Se usará un SPDC el 100 % de tiempo para cualquier superficie de tránsito o de trabajo que esté a menos de 1.80 m, pero se encuentre sobre objetos puntiagudos, sustancias corrosivas, riesgos de atrapamiento, maquinarias móviles u otros peligros significativos.
- Antes de seleccionar el equipo de protección contra caídas, una persona calificada hará una evaluación de las condiciones del lugar de trabajo.
- Para trabajos en altura y la caída del casco represente un riesgo alto deberá usarse barbiquejo.
- Para el escalamiento en poste o algún otro tipo de estructura se utilizarán escaleras, andamios u otro medio apropiado que permitan subir, bajar y posicionarse en él y poder desarrollar la actividad de forma segura.
- Los pisos, escaleras, descansos, escalones, rampas, pasadizos, plataformas y lugares similares deben estar provistos de superficies antideslizantes.





# CONDICIONES GENERALES PARA TRABAJOS EN ALTURA

- ⚙ ***Rescate:** En situaciones con potenciales dificultades para rescatar a una persona que cae (altura extrema o suspensión sobre una condición peligrosa) se debe **desarrollar un plan escrito de rescate antes de comenzar el trabajo.** Se debe incorporar un peldaño, escala o dispositivo similar en el arnés para minimizar el riesgo de trauma por suspensión.*
- ⚙ ***Nunca deben llevarse herramientas en los bolsillos,** colgadas del cinturón, ojales o de la ropa. Nunca se debe colgar herramientas en las barandas.*
- ⚙ ***Todo material de desecho o escombros** debe ser almacenado en un depósito adecuado que evite una posible caída, de preferencia se retirarán cada vez que los contenedores alcancen un 70% de su capacidad, los trabajos deben ser detenidos, incluidos los que se realicen en otros niveles, cuando se realice el retiro de desechos o escombros y en los niveles inferiores se ubicarán vigías que impidan el paso de personal o equipos en caso aplique.*
- ⚙ ***Cuando trabaje en planos inclinados,** se utilice herramientas o equipos que produzcan vibración; todas las herramientas y equipos deben estar asegurados.*
- ⚙ *Se debe disponer de redes, mallas u otros sistemas de contención cuando haya **riesgo de caída de objetos, escombros, salpicaduras de materiales.***
- ⚙ *Las mangueras de suministro de aire, cables de alimentación eléctrica, sogas, guías, etc.; deben estar firmemente afianzadas para evitar su deslizamiento accidental.*





## CONDICIONES GENERALES PARA TRABAJOS EN ALTURA

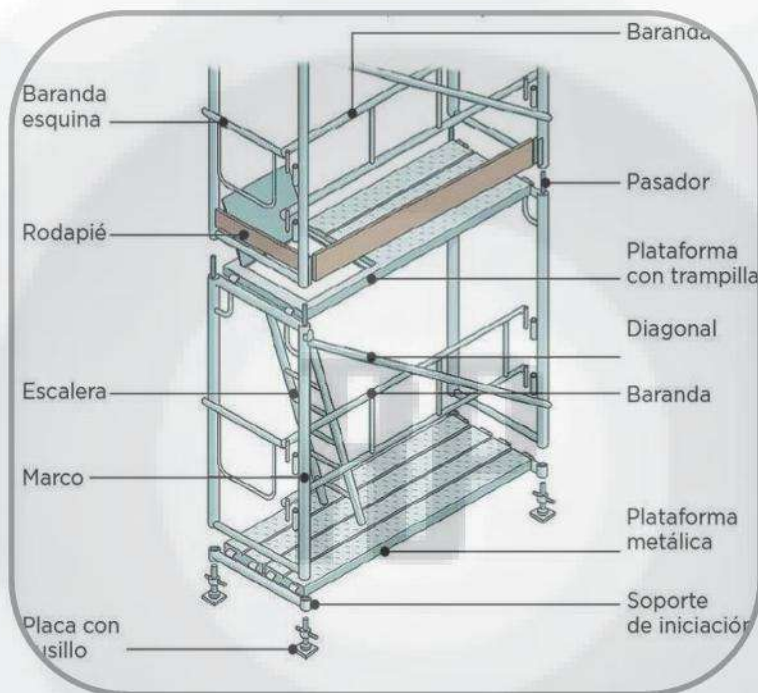
- ⚙ Los trabajadores no podrán mantener *objetos sueltos susceptibles de caer*, si por razones de comunicación deben tener radios transmisores o celulares estos deben estar ubicados en un estuche o bolsillo seguro.
- ⚙ Se debe tener especial cuidado *cuando se trabaje con materiales o insumos como reactivos químicos o combustibles*, sólo se deberá llevar al frente de trabajo la cantidad necesaria y nunca se deben dejar solos en periodos o descanso o refrigerio, además la superficie de trabajo debe contar con una contención secundaria en caso de derrame.
- ⚙ *Los agujeros del piso deben estar cubiertos.*
- ✓ Asegurados contra desplazamiento accidental.
- ✓ Capaz de soportar al menos 2 veces la carga esperada (empleados y material).
- ✓ Marcado o rotulado con la palabra "Agujero" o "Cubrir" .
- ⚙ *Cada agujero en el piso* en el que las personas no puedan caminar accidentalmente (debido a maquinaria fija, equipo o paredes) debe estar protegido por una cubierta que no deje aberturas de más de 1 pulgada (2,5 cm) de ancho.



# SISTEMAS PARA TRABAJOS EN ALTURA



**Escaleras**



**Andamios**

NTP 400.033:1984 (revisada el 2017)  
Andamios. Definiciones y clasificación.  
NTP 400.034:1985 (revisada el 2017)  
Andamios. Requisitos.

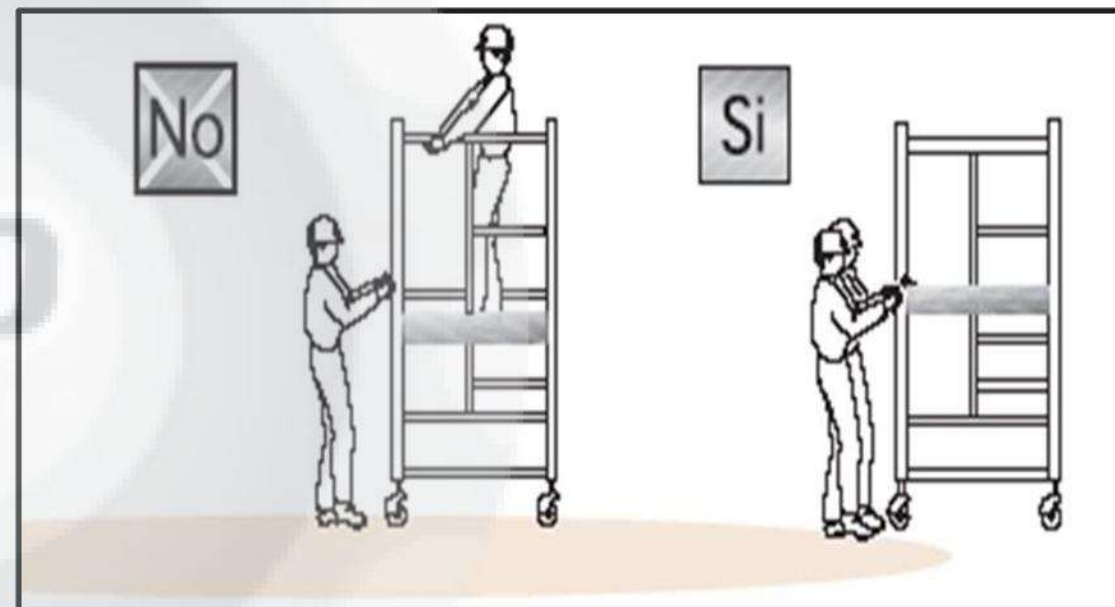
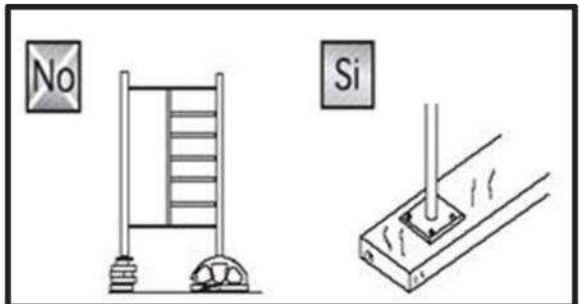
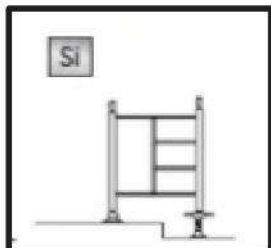
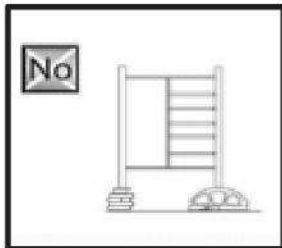


**EPP**



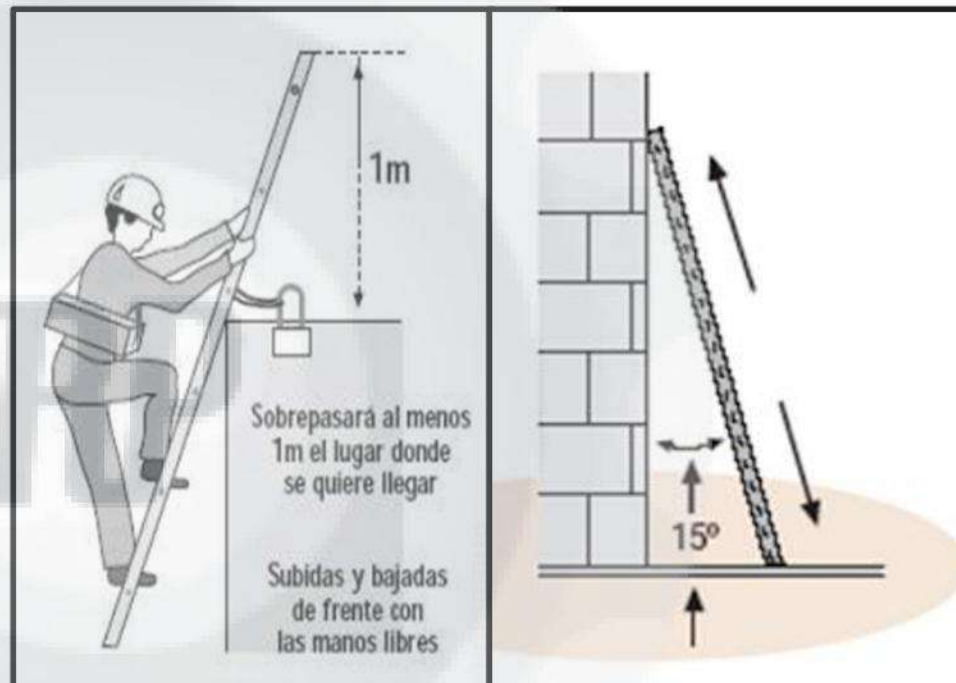
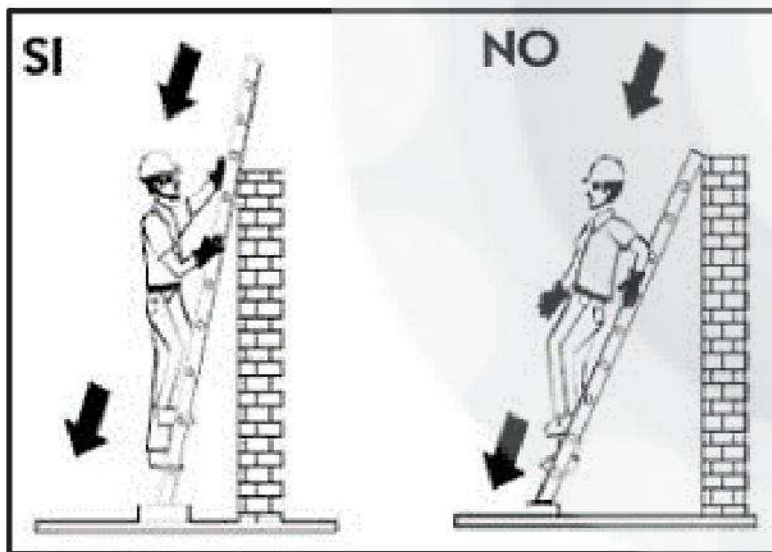
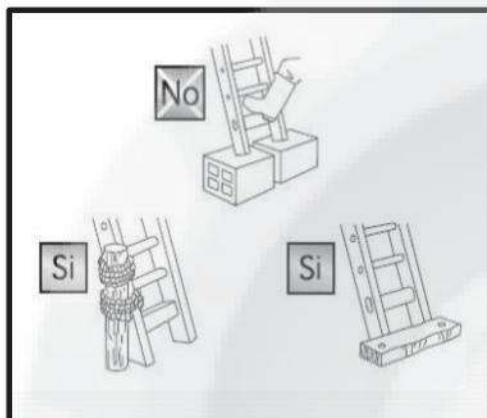


# SISTEMAS PARA TRABAJOS EN ALTURA - NORMAS





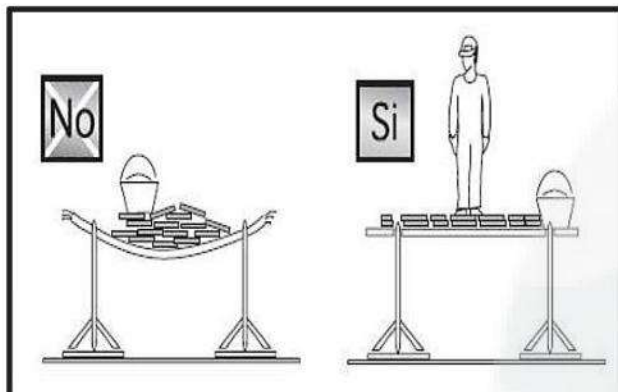
# SISTEMAS PARA TRABAJOS EN ALTURA - NORMAS



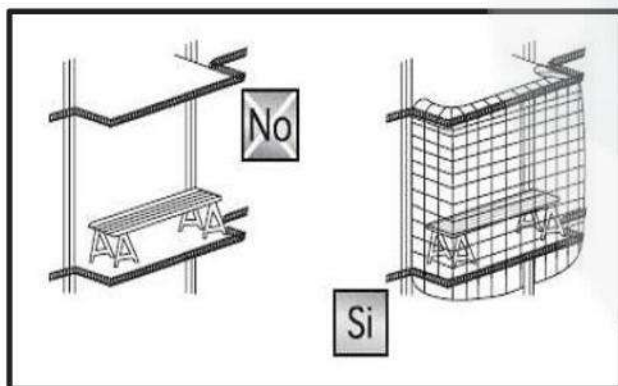




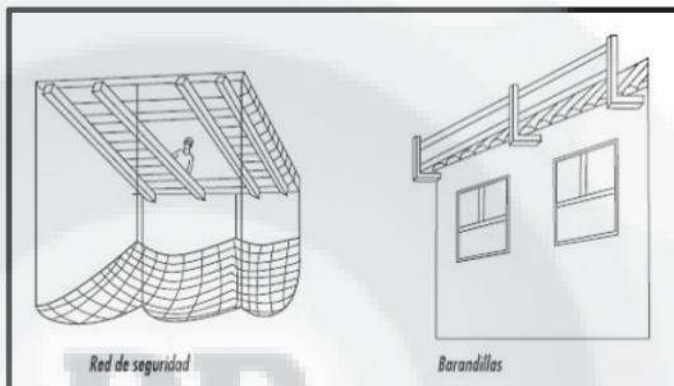
# SISTEMAS PARA TRABAJOS EN ALTURA - NORMAS



**Distribución de cargas**



**Instalación de barandillas**



**Red de seguridad y barandillas**



**Uso de EPP apropiado**



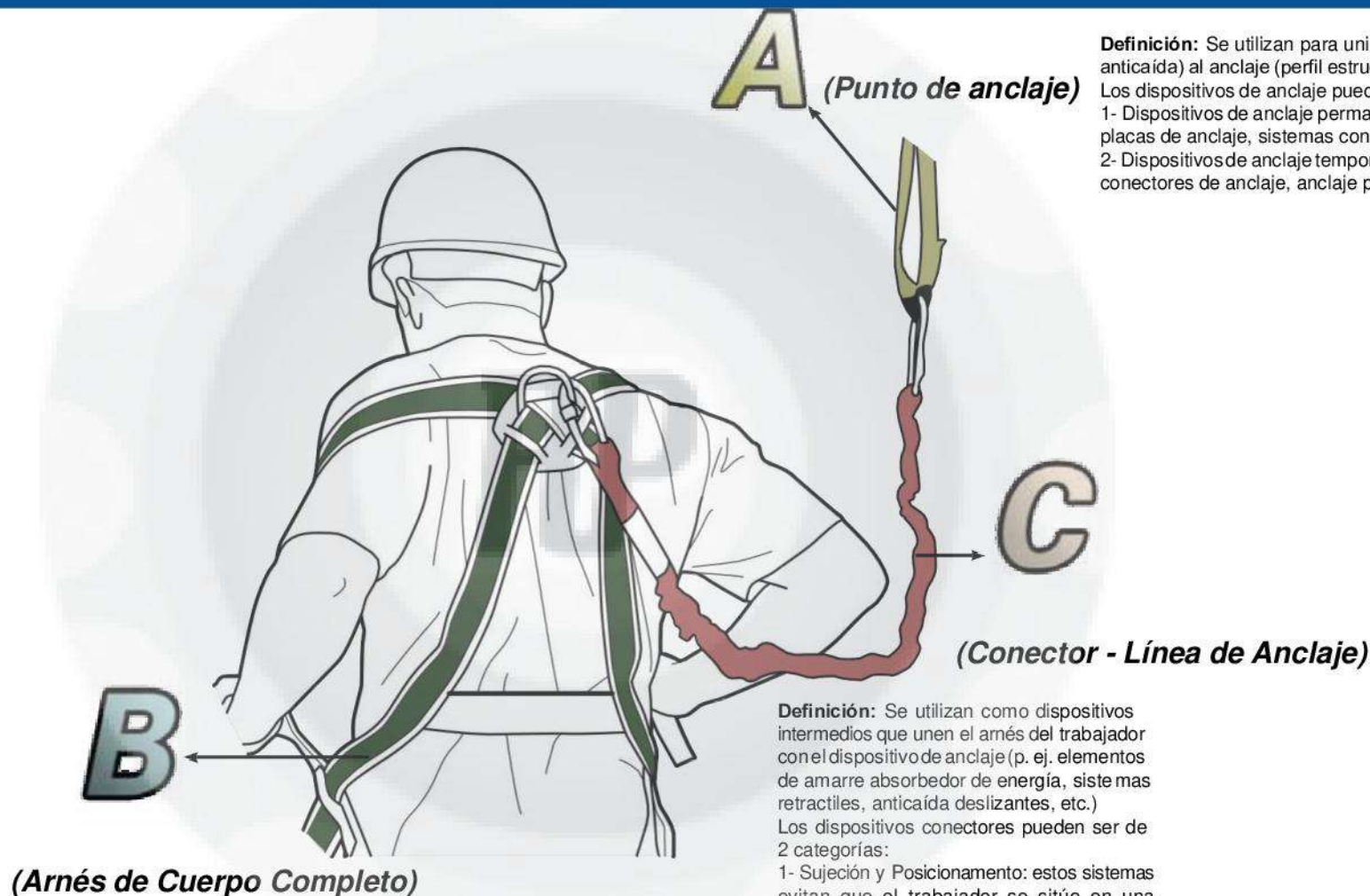
**Salud compatible**



**Formación**



# SISTEMAS PERSONALES PARA DETENCION DE CAIDAS (SPDC)



**Definición:** Se utilizan para unir el conector (cuerda de sujeción, anticaída) al anclaje (perfil estructural, u otras estructuras de acogida).

Los dispositivos de anclaje pueden ser de 2 categorías:

- 1- Dispositivos de anclaje permanentes (p. ej. línea de vida horizontal, placas de anclaje, sistemas con rieles horizontales...)
- 2- Dispositivos de anclaje temporales (p. ej. eslinga de acero, trípodes, conectores de anclaje, anclaje para vigas y anclaje a cuerpo muerto).

**Definición:** Se utilizan como dispositivos intermedios que unen el arnés del trabajador con el dispositivo de anclaje (p. ej. elementos de amarre absorbedor de energía, sistemas retráctiles, anticaída deslizantes, etc.)

Los dispositivos conectores pueden ser de 2 categorías:

- 1- Sujeción y Posicionamiento: estos sistemas evitan que el trabajador se sitúe en una posición con riesgo de caída.
- 2- Anticaídas: Un sistema anticaídas no evita que el trabajador alcance una situación de riesgo, pero lo protege en el caso de que se produzca una caída.

## (Arnés de Cuerpo Completo)

**Definición:** Dispositivo de sujeción del cuerpo destinado a detener caídas. Es componente principal de un sistema anticaídas.

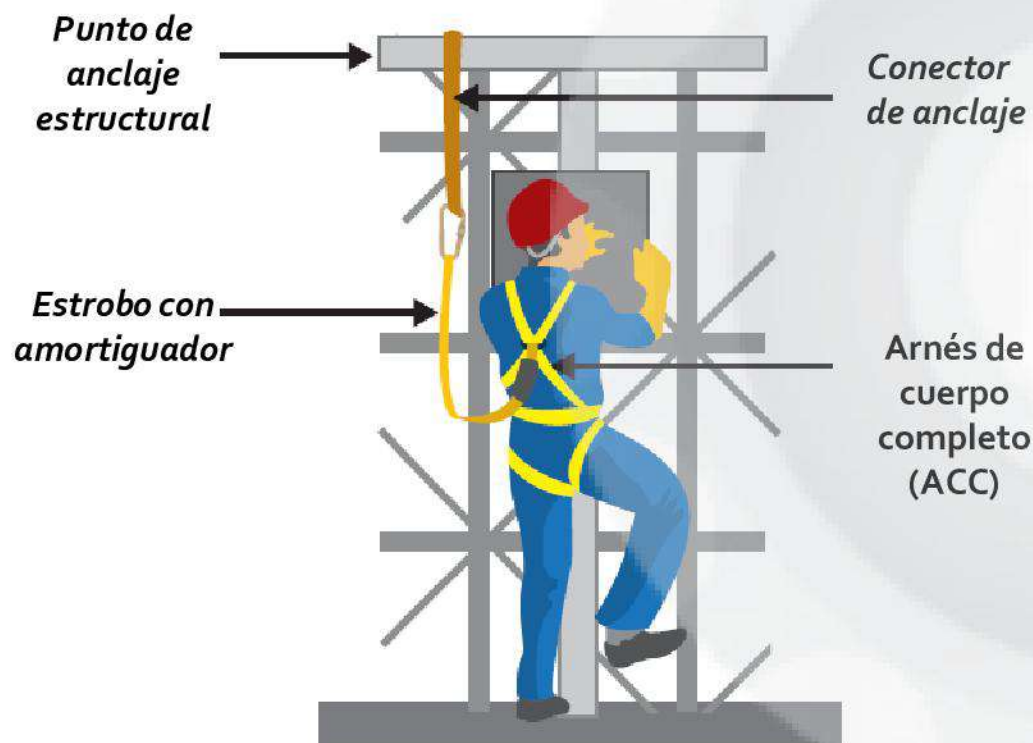
- Un arnés que involucren un posible riesgo de caída
- Los cinturones de sujeción y/o posicionamiento no constituyen un componente de un sistema anticaída.





# SISTEMAS PERSONALES PARA DETENCION DE CAIDAS (SPDC)

## SPDC SIMPLE



## SPDC CON LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL



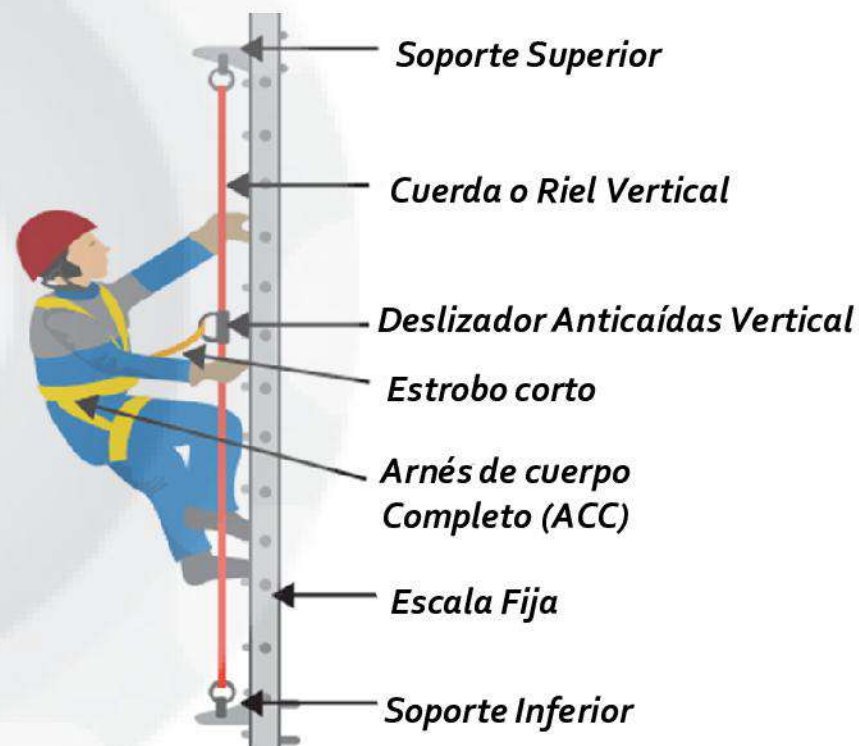


# SISTEMAS PERSONALES PARA DETENCION DE CAIDAS (SPDC)

## SPDC CON LÍNEA DE VIDA VERTICAL



## SPDC CON CUERDA O RIEL VERTICAL DE ASCENSO O DESCENSO

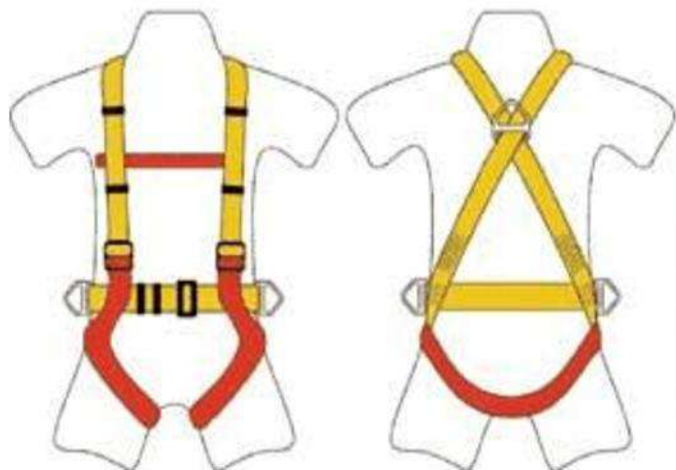






# ARNES DE SEGURIDAD

## ARNÉS DE SEGURIDAD



El arnés es el **único accesorio aceptable** para protección contra caídas.



Un arnés distribuye la carga de impacto para minimizar lesiones.



**Posiciona** a la víctima para el rescate.



Debe ser inspeccionado antes de cada uso.



**Ser sencillo** de colocar y quitar.



Ajustarse al usuario adecuada y **cómodamente**.



**X** No deben usarse por personas de mas de 140 Kg.



ELEMENTOS DEL ARNÉS ANTICAÍDA

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. Hebillas   | 5. Banda subgineo     |
| 2. Banda secundaria de unión<br>delanteras entre tirantes | 6. Banda de muslo     |
| 3. Elemento de enganche                                   | 7. Elemento de ajuste |
| 4. Tirante  | 8. Marcado            |



## ARNES DE CUERPO COMPLETO (ACC)

### ARNES DE CUERPO COMPLETO

*Este tipo de arnés industrial de cuerpo completo, consiste en un sistema o equipo de protección cuyo fin es detener la caída libre de un individuo, cuyo uso es obligatorio para todo el personal que trabaje a una altura superior de 1.80 metros.*







## ARNES DE CUERPO COMPLETO (ACC)

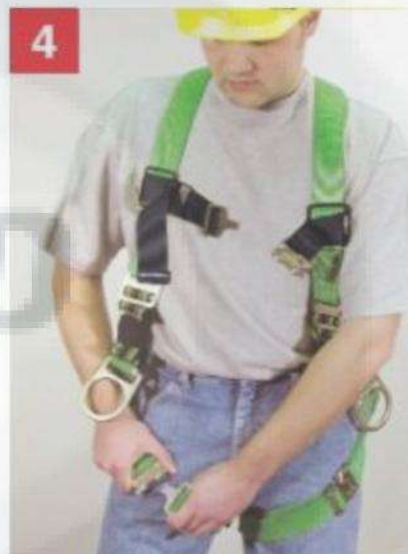
### COLOCACIÓN DEL ARNES DE CUERPO COMPLETO (ACC)



1. Sostener el arnés por el anillo "D" posterior y sacudir el arnés para permitir que todas las cintas caigan en su lugar.



2. Desabrochar y soltar las correas si estuvieran abrochadas. Colocarse el arnés comenzando por la parte superior.



4. Asegurar las piernas, conectar las partes metálicas.



5. Conectar la correa ajustable del pecho.



6. Al culminar, verificar que quede un espacio de 3 a 5 dedos para mayor comodidad.





# ARNESES PARA EL CUERPO COMPLETO (ACC)

## ACC CLASE A:

Diseñados para soportar el cuerpo durante y después de la detención de una caída.



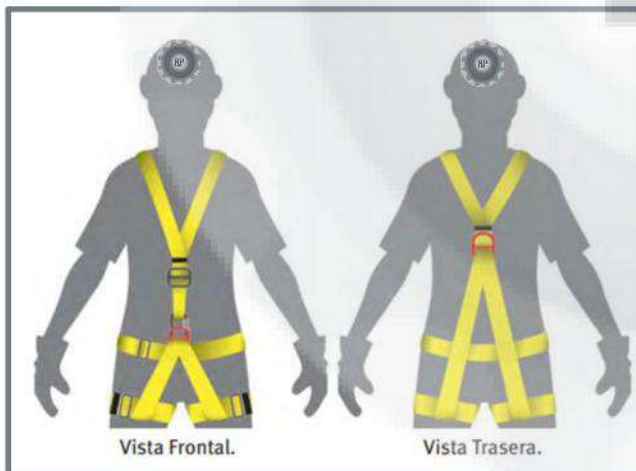
## ACC CLASE AE:

Permite conectarse a un sistema de acceso a espacios confinados.



## ACC CLASE AD:

Permite conectarse a un sistema de ascenso o descenso controlado.



## ACC CLASE AP:

Permite conectarse a un sistema de posicionamiento de trabajo.






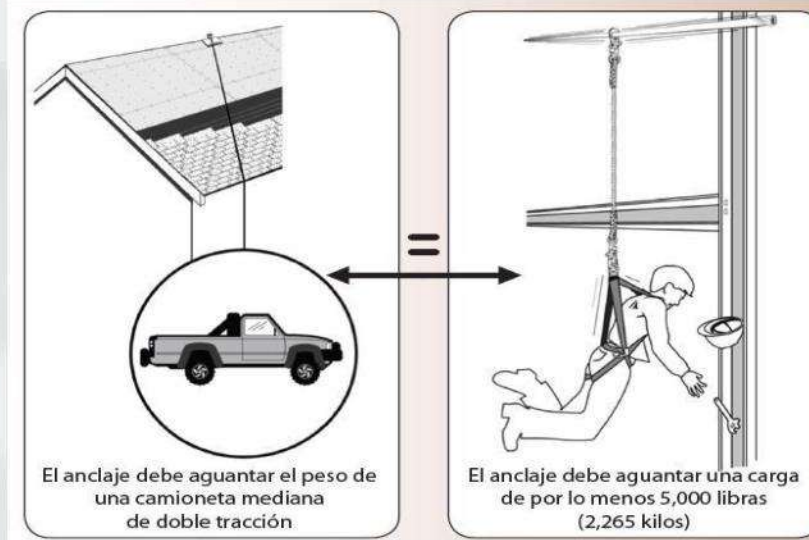







## PUNTO DE ANCLAJE

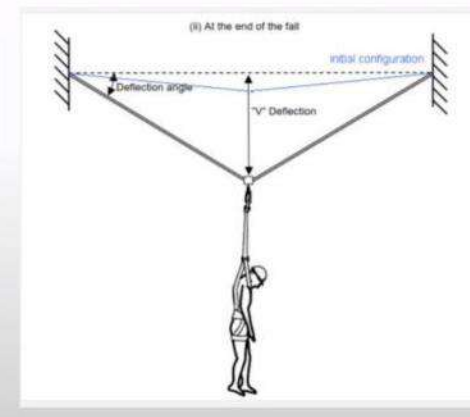
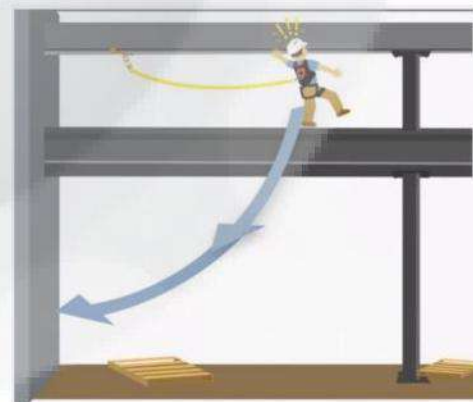
Es un punto seguro de sujeción del sistema personal para la detención de caídas a la estructura disponible. El anclaje debe cumplir con los siguientes requisitos:

-  Resistir una carga mayor o igual a 2.265 kg por trabajador conectado.
-  Ser independiente de cualquier anclaje que vaya a ser usado para suspender o soportar plataformas de trabajo (andamios, plataformas móviles, escaleras, etcétera).
-  Adaptarse al tipo de trabajo a desarrollar, a la instalación y a la estructura disponible.



Los sitios de instalación del anclaje deben:

-  Reducir la distancia total de caída libre.
-  Evitar riesgos en caídas tipo péndulo.
-  Disponer de espacio libre para no golpearse contra ningún objeto.





# ELEMENTOS DE CONEXIÓN - CONECTORES Y PUNTOS DE ANCLAJE



 **De Cinta**



 **Para Techos**



 **Pernos de Anclaje**



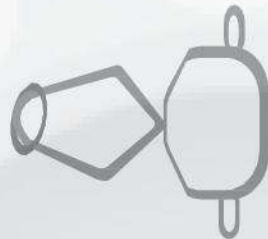
 **De Cable de Acero**



 **Para Vigas**



 **Argolla D Flexible**



 **Para Tuberías**



 **Cáncamo**



 **Argolla D Rígida**

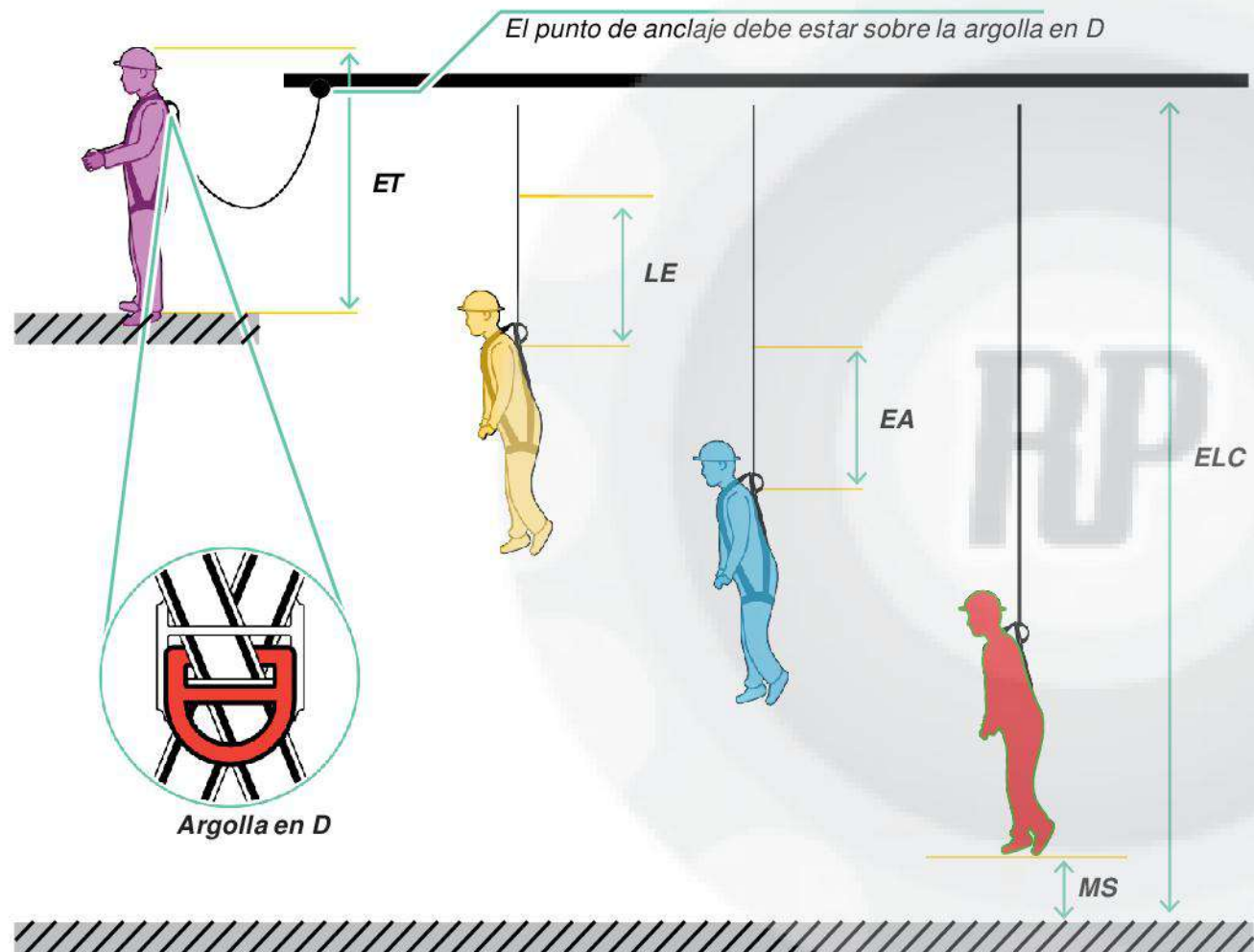
*El empleador debe asegurar que se han tomado en consideración los anclajes con el fin de garantizar que se pueden satisfacer todos los factores de seguridad del sistema. Algunos posibles puntos de anclaje son elementos de acero, vigas, equipo pesado y puntos de anclajes especialmente diseñados (móviles o fijos).*

*No se deben seleccionar sitios para el anclaje en donde el trabajador labore por encima del punto de anclaje, ya que esto incrementa la distancia total de caída libre.*





# ESPACIO DE CAIDA LIBRE (ECL)



$$ELC = LE + EA + ET + MS$$

**DONDE:**

**ELC:** Espacio libre de caída debajo de un usuario para evitar colisiones con el piso o una estructura (m).

**ET:** Estatura del trabajador.

**LE:** Longitud del estrobo (m).

**EA:** Elongación del amortiguador de impacto

**MS:** Margen de seguridad.

Si una caída se detiene demasiado abruptamente, el trabajador puede sufrir serias lesiones, incluso fatales.




# RECOMENDACIONES DE USOS DE LOS SPDC




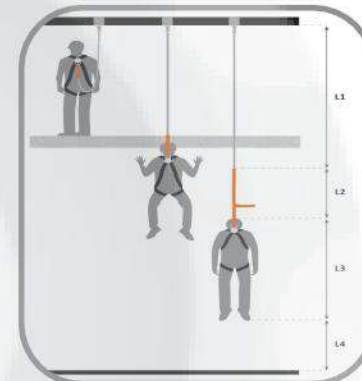
 *Informar de daños deterioros.*




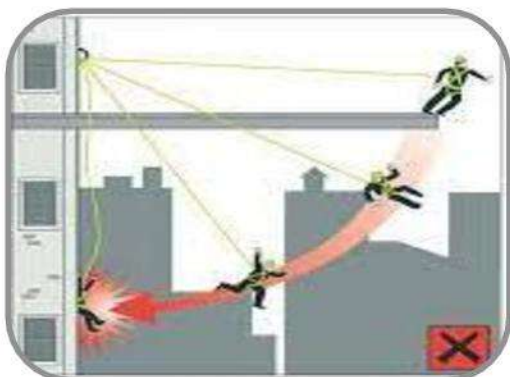
 *Ajustar bien correas y hebillas*




 *vacíe sus bolsillos (objetos / dañen)*




 *estrobos lo mas corto posible*




 *Ánclese en punto encima de su cabeza*



 *Utilice siempre conectores de anclaje*




 *Si punto de anclaje tiene aristas filosas, proteja los conectores*






## RECOMENDACIONES DE USOS DE LOS SPDC




 *No utilice elementos de conexión de acero*




 *En lugares elevados o uso escaleras sin protección*



 *Usar de preferencia estrobos de acero*




 *Cuide , guárdelos evite deterioro ambiental.*



 *No usar sus estrobos*

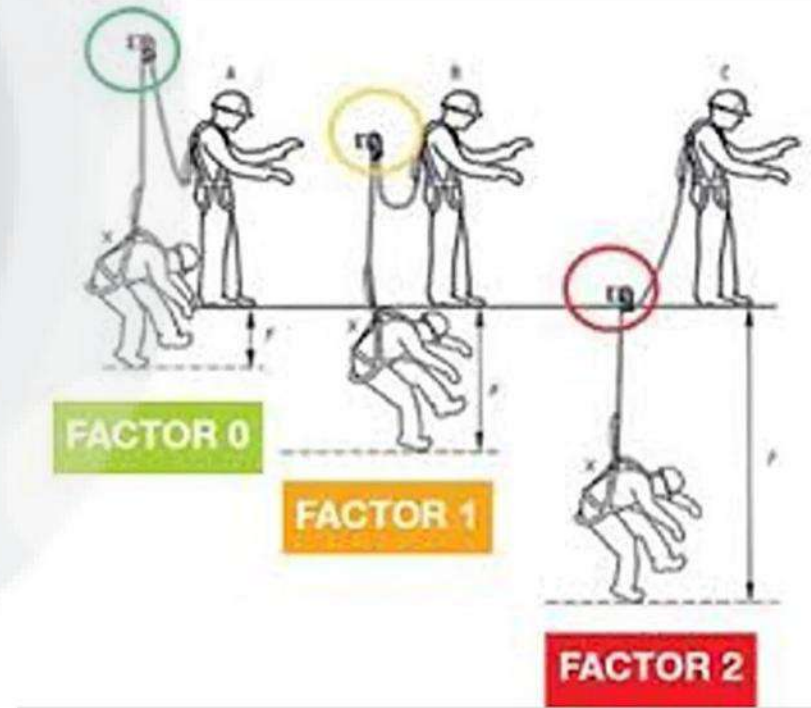


 *Saque de circulación los equipos que*



# FACTOR DE CAÍDA




- Valor teórico que relaciona la altura de una caída y la longitud del sistema de detención utilizado para frenar esa caída.
- Es usado para cuantificar la gravedad o dureza de una caída y este dice que: **A MAYOR VALOR, MAYOR GRAVEDAD.**

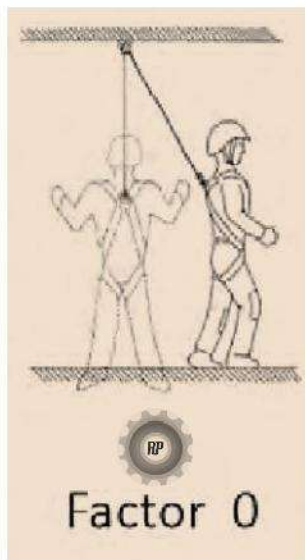






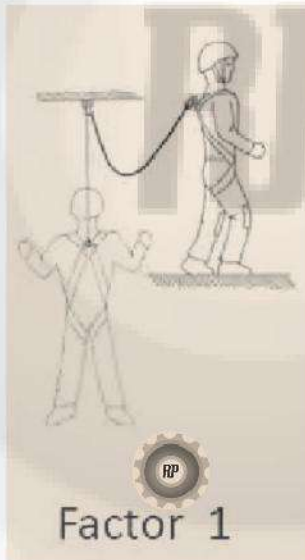
# FACTOR DE CAÍDA

-  Su valor, que en condiciones normales estará comprendido entre 0 y 2.
-  Se calcula dividiendo la altura de la caída entre la longitud de cuerda o sistema amarre utilizada para su amortiguación.
-  Los factores superiores a 1 son extremadamente peligrosos ya que pueden lesionar gravemente o inclusive provocar la muerte del trabajador.



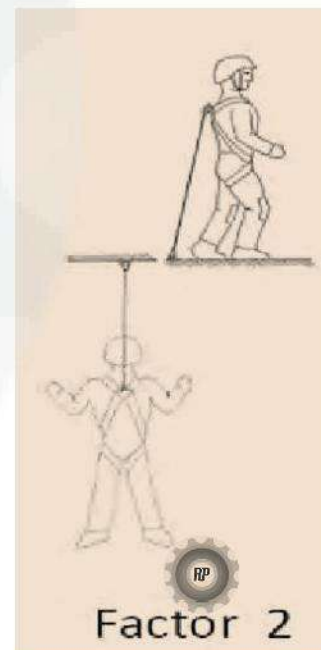
## FACTOR DE CAÍDA 0

Cuando el trabajador tiene el dispositivo anticaídas instalado por encima de él, si este material esta en tensión esta no se produce, y sí se da, esta será inferior a 1.



## FACTOR DE CAÍDA 1

Cuando el trabajador cae y tiene el punto de sujeción a la misma altura que su fijación al arnés.



## FACTOR DE CAÍDA 2

Cuando el trabajador cae teniendo el punto de sujeción al arnés por debajo de él.



# PROCEDIMIENTO PARA TRABAJOS EN ALTURA

*Es la normalización del desarrollo de un determinado trabajo o actividad de acuerdo a unas pautas e indicaciones estándares en función de factores tan importantes, como la seguridad, la calidad y la productividad.*

*Establece disposiciones, requisitos y responsabilidades a fin de prevenir accidentes relacionados a los trabajos en altura.*

CONTENIDO	
1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES / GLOSARIO .....	4
4. CONDICIONES GENERALES.....	13
5. RESPONSABILIDADES.....	14
5.1 De los Empleadores .....	14
5.2. Seguridad y Salud en el Trabajo y/o Gestión Humana .....	16
5.3. Directores, ingenieros, maestros y encargados de obras.....	17
5.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES O EJECUTANTES DE TRABAJOS EN ALTURA.....	18
6. NORMAS GENERALES.....	18
7 EQUIPO.....	19
8. PROTECCION COLECTIVA .....	19
8.1. REDES DE PROTECCION .....	21
TIPOS DE REDES.....	22
Medios de fijación de las redes.....	24
8.2. BARANDILLAS.....	26
TIPOS DE BARANDILLAS. ....	27
8.3.PASARELAS.....	28
8.4 ESCALERAS.....	28
8.5 ANDAMIOS .....	34
11. PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	38
12. ASPECTOS HSE.....	39
13. PLAN DE RESCATE .....	39
14. INVESTIGACIONES DE ACCIDENTES DE TRABAJO .....	40
15. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD .....	40





# PERMISO PARA TRABAJOS EN ALTURA

## PETAR TRABAJOS EN ALTURA:



Es aquel permiso escrito que autoriza la ejecución de un trabajo en altura en un determinado lugar y por un periodo tiempo (el tiempo máximo será una jornada de trabajo diaria).



En ella se registran las personas involucradas en la actividad, el supervisor a cargo de los trabajos y el supervisor responsable del área donde se realizarán los trabajos.

FORMULARIO		Código: CS-F-05	
PETAR DE TRABAJO EN ALTURA		Versión: 00 Fecha: 02/10/2018 Página: 1 de 2	
INFORMACIÓN GENERAL			
ASCA:	HORA INICIO:	HORA:	
LUGAR:	HORA FIN:	N° O.T. / O.S.:	
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO			
RESPONSABLES DEL TRABAJO			
APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	FIRMA DE INICIO	FIRMA DE TERMINO
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)			
1.- Casaca	2.- Cinturón de seguridad	3.- Arnés de seguridad	4.- Línea de anclaje vida
5.- Tapón de oídos interno / copa	6.- Guantes de cuero	7.- Guantes de látex	8.- Línea de anclaje vida
9.- Respirador	10.- Zapatos de seguridad	11.- Línea de anclaje vida	12.-
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES			
1.-	2.-	3.-	4.-
5.-	6.-	7.-	8.-
9.-	10.-	11.-	12.-
EVALUACIÓN DE LOS DOCUMENTOS			
1.- El personal que va a realizar el trabajo a sido capacitado en Trabajos en Altura.	SI	NO	N/A
2.- Se realizó el AST para este trabajo y se encuentra debidamente firmado por los responsables.			
3.- El trabajo cuenta con un Procedimiento escrito de Trabajo Seguro (PTS) autorizado.			
4.- Los trabajadores fueron instruidos en el control de PTS para realizar el trabajo.			
5.- Los trabajadores cuentan con el conocimiento para trabajos en altura (> 1.80 mts.)			
6.- Se llenaron los formatos de uso de línea de vida antes de comenzar el trabajo.			
7.- Se llenaron los formatos de uso de línea de vida antes de comenzar el trabajo.			
8.- Se llenaron los formatos de uso de línea de vida antes de comenzar el trabajo.			
EVALUACIÓN DEL SISTEMA CONTRA CAÍDAS			
1.- Se verificó que las líneas y puntos de anclaje son capaces de resistir la caída del trabajador.	SI	NO	N/A
2.- Para trabajos con desplazamiento se utilizó arnés con doble línea de vida.			
3.- Se cuenta con barreras físicas, barreras para el tránsito de personal en altura.			
4.- Se colocó el uso de red para controlar caídas de personas.			
5.- Los equipos de protección contra caídas se encuentran en buen estado.			
6.- El punto y/o línea de anclaje es adecuada para controlar la caída.			
7.- El arnés cuenta con certificación de uso.			
8.- La línea de vida se usó antes de ser usada.			
EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO			
1.- Todas las herramientas a utilizar presentan la orden de inspección y están en buen estado.	SI	NO	N/A
2.- Las herramientas se encuentran bien sujetadas o amarradas para evitar su caída.			
3.- Se colocó el uso de red para controlar la caída de herramientas y proteger al personal del nivel inferior.			
4.- Se inspeccionaron las escaleras, andamios y plataformas de trabajo.			
5.- Está demarcada el área inferior y cuenta con señales de advertencia.			
EVALUACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO			
1.- Se encuentra el área de trabajo demarcada.	SI	NO	N/A
2.- Se encuentra el área inferior correctamente delimitada y cuenta con un señal de advertencia.			
3.- Se evaluó las condiciones climáticas, evitando trabajar bajo lluvia, nevada o tormenta eléctrica.			
4.- Se le informó a los responsables del trabajo para las comunicaciones.			
5.- Se cuenta con un observador de trabajos en altura cuando el trabajo es mayor a 4 metros.			
6.- Se evaluó la visibilidad del viento y se controló su velocidad no mayor a 20km/h.			
7.- La iluminación es adecuada para el trabajo que se está realizando.			
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:			
AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN			
APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	FIRMA	

## PETAR TRABAJOS EN ALTURA:



Se implementa en las empresas con el fin de asegurar que se han analizado las condiciones de trabajo, antes de realizarlo y que se tienen o no, las óptimas condiciones para el inicio.



El PETAR es un documento legalmente fiscalizable, por lo que se deberá tener mucho cuidado en quienes lo firman y en los datos que se colocan.



- ✓ Según el D.S. 011-2019 TR (Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Construcción)
- ✓ El ATS es una herramienta de gestión de seguridad y salud en el trabajo para identificar peligros y evaluar los riesgos que puedan generar lesiones o daño a los trabajadores en la ejecución de cada una de sus actividades de construcción; y determinar los controles.

**ING. JORGE LUIS ARZAPALO B.**



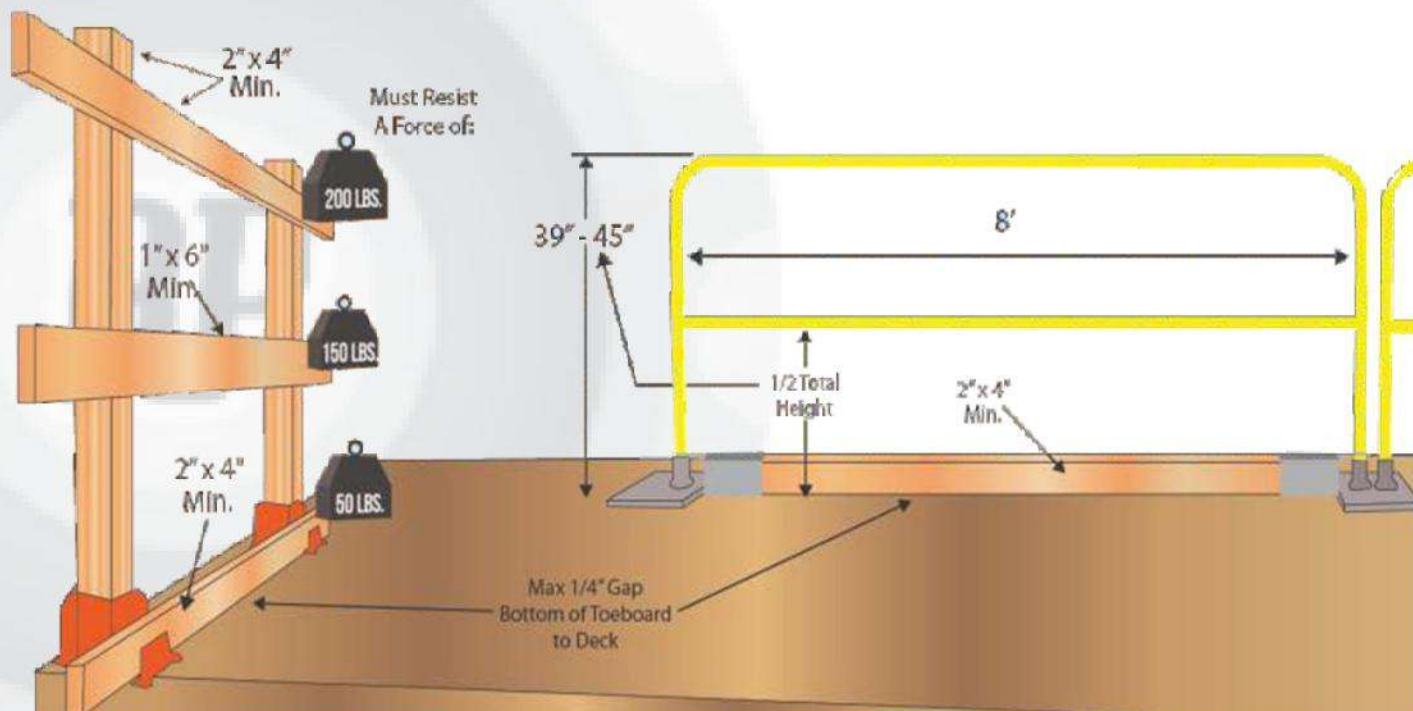


# BARANDAS Y REDES DE SEGURIDAD

## BARANDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Sistemas que suelen utilizarse ante aberturas o desniveles que pueden representar un riesgo de caída de los trabajadores desde una altura mayor a los 1.80 metros de altura en construcciones y obras.









- Estar a (100-115 cm) desde la plataforma de trabajo y tener la capacidad de soportar 91 kg de fuerza horizontal en una dirección hacia abajo / hacia afuera.
- Incluir una baranda media a (50 – 55) cm.
- Incluir un rodapié de 10 cm en todos los lados expuestos.

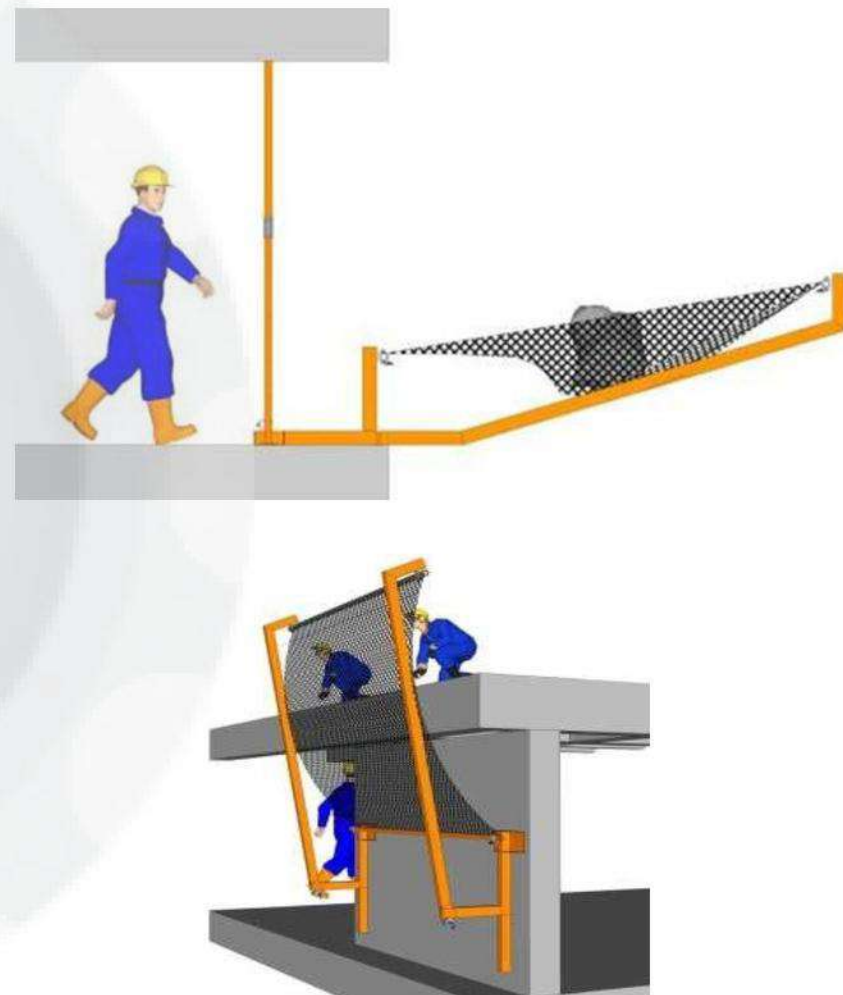




# BARANDAS Y REDES DE SEGURIDAD

## REDES DE SEGURIDAD

-  Son protecciones colectivas que sirven para limitar la altura de caída o para impedirla.
-  Cubre todos los huecos posibles para no dejar espacios libres.
-  Podrán soportar el peso de un hombre cayendo desde la altura máxima admisible (aproximadamente una caída desde dos pisos).
-  Serán resistentes a los agentes atmosféricos.
-  Algunas redes vienen con forros, por lo cual atrapan personal y escombros.
-  El tamaño de malla de red para escombros más frecuente es 3 mm (1/8 in).
-  Un tamaño de malla de red de personal habitual es 87,5 mm (3-1/2 in).
-  El diseño en forma de diamante disipa la tensión en toda la red.







# ANDAMIOS

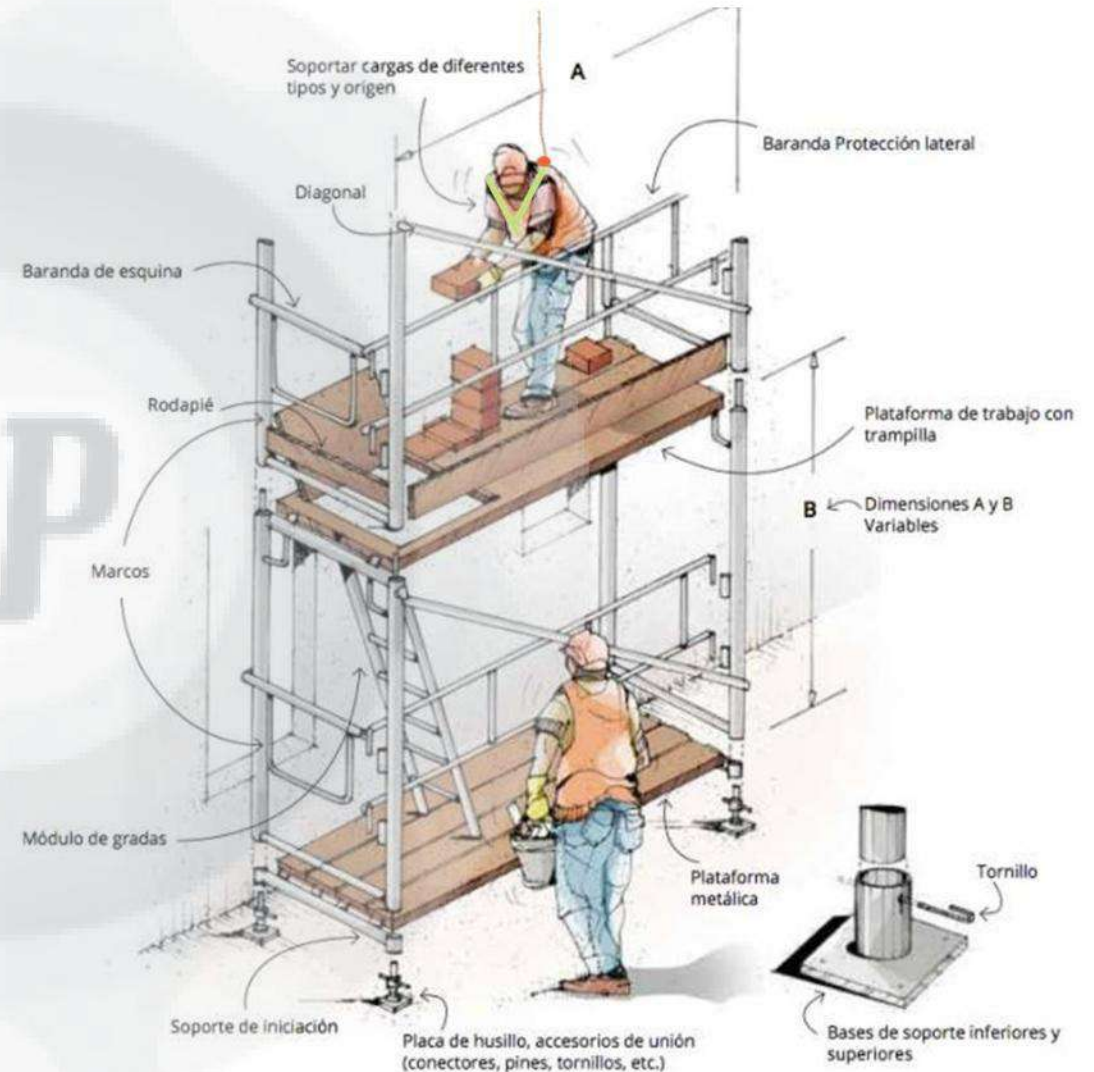
## ANDAMIO

*Un andamio consiste en una construcción o estructura provisional, la cual puede ser fija o móvil.*

*Es una estructura auxiliar para la ejecución de ciertos trabajos en altura.*

*Por sus características un andamio permite que el trabajador cuente con los materiales de trabajo cerca suyo.*

*Se usa en la Industria en general de procesos, servicios o de construcción, lo cual implica ciertos riesgos que deben ser mitigados mediante una adecuada gestión de los mismos.*















# ANDAMIOS

## FACTORES DE RIESGO

### CAÍDAS A DISTINTO NIVEL:

-  Durante actividades como el montaje o desmontaje inadecuado.
-  La plataforma del andamio no ofrece la suficiente área de trabajo.
-  La plataforma no cuenta con barandas de seguridad.
-  El acceso a niveles del andamio se hace trepando por la estructura.
-  Andamio dispuesto incorrectamente y existe una separación excesiva entre el andamio y la fachada.
-  La plataforma de trabajo del andamio no se encuentra suficientemente fija o sujeta a la estructura, lo que provoca inestabilidad en la plataforma.
-  Andamio se encuentra mal ubicado (Riesgo de volteo).
-  Derrumbe de toda la estructura (Sobrecarga de materiales o mal uso de las escaleras de acceso a los distintos niveles del andamio).













# ANDAMIOS

## FACTORES DE RIESGO

### **DESTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA,**

-  *Inesperado hundimiento o reblandecimiento que podría darse en la superficie de apoyo de la estructura.*
-  *La deformación o rotura de uno o varios de los elementos que forman parte de la estructura general del mismo.*
-  *La estabilidad de esta estructura no es suficiente por no contar con sujeciones o anclaje adecuados.*
-  *Montaje incorrecto de la estructura.*
-  *Existe una sobrecarga sobre las plataformas de trabajo, sobrepasando así su resistencia máxima permitida.*
-  *Los Anclajes y amarres resultan insuficientes y no brindan estabilidad a la estructura, en especial cuando esta esta sometida a las inclemencias climatológicas, ya que los fuertes vientos podrían derribar la estructura*











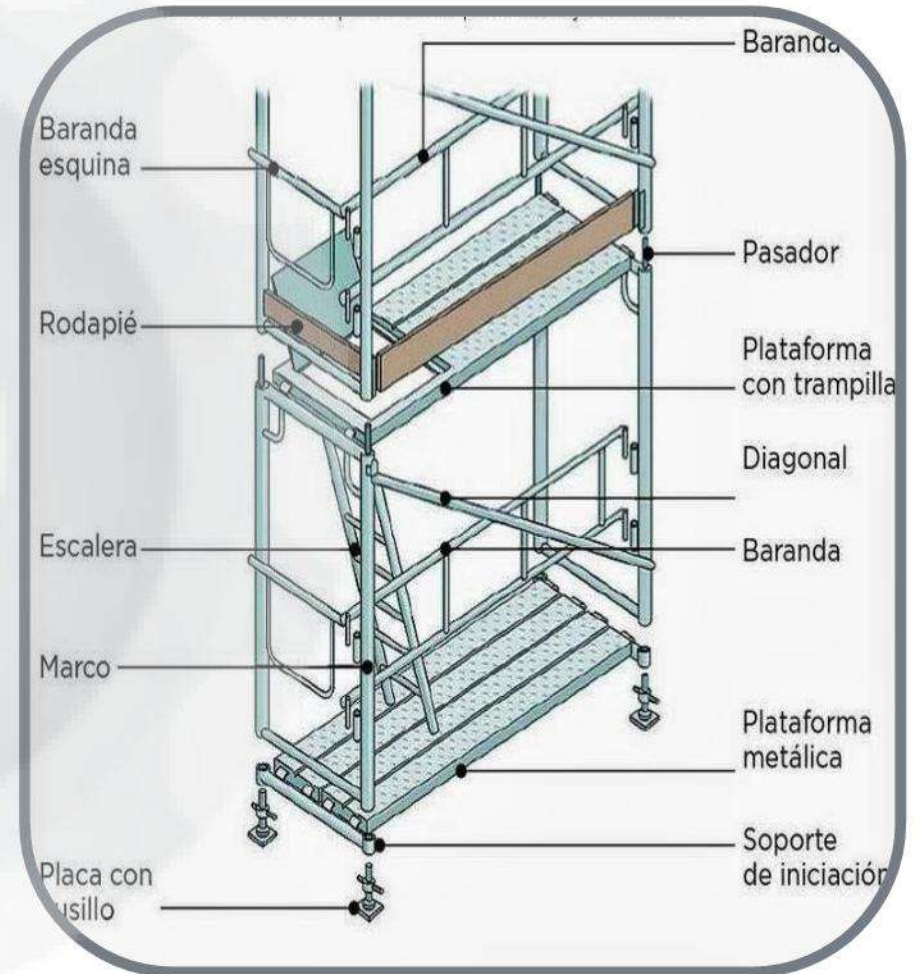




# ANDAMIOS

## MEDIDAS PREVENTIVAS

-  Los procesos de montaje y desmontaje de un andamio debe ser realizado por personal calificado.
-  Establecer puntos de anclaje sólidos, que brinde estabilidad a la estructura y evite movimientos.
-  En andamios con ruedas, antes de iniciar los trabajos se debe bloquear estos dispositivos.
-  Usar barandillas perimetrales de 90 centímetros y contar con un listón intermedio y rodapié.
-  Verificar que los andamios se encuentren apoyados sobre una superficie firme y sólida.
-  La plataforma de trabajo debe contar con al menos unos 60 centímetros como mínimo.
-  En la parte inferior del Andamio se debe delimitar la zona de trabajo con una cinta de seguridad.
-  En lo posible no trabajar en condiciones climatológicas adversas, como cuando existe bastante viento.

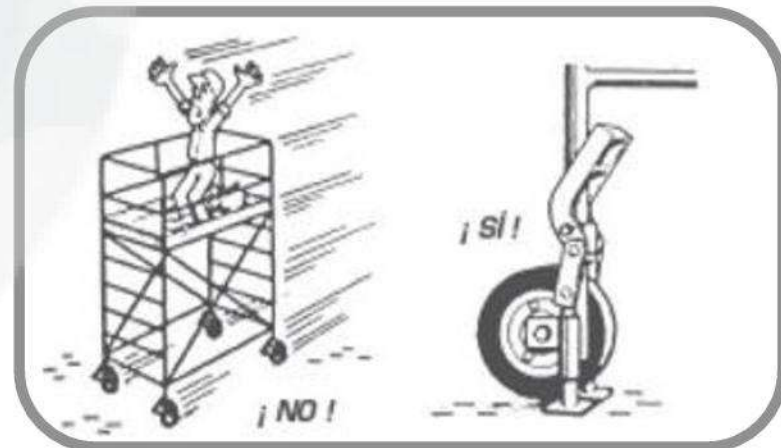
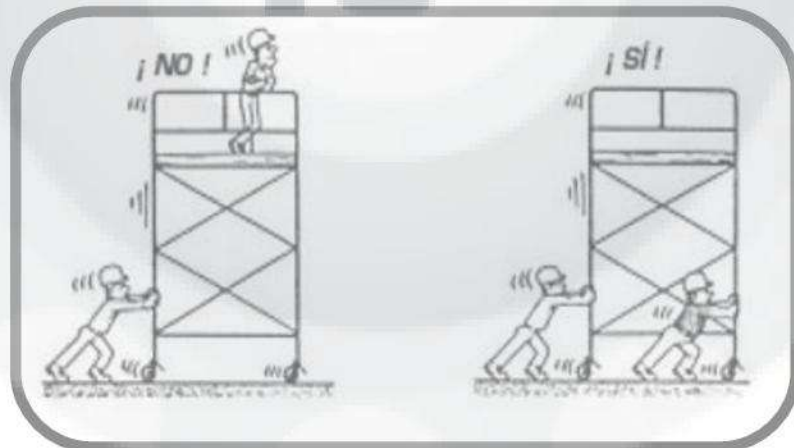
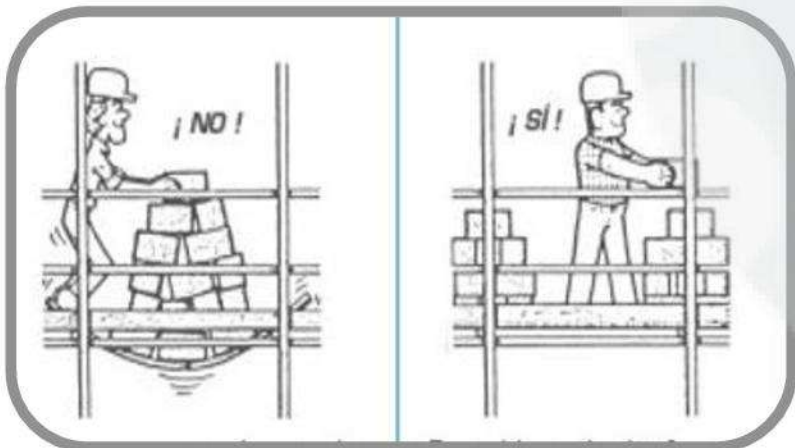
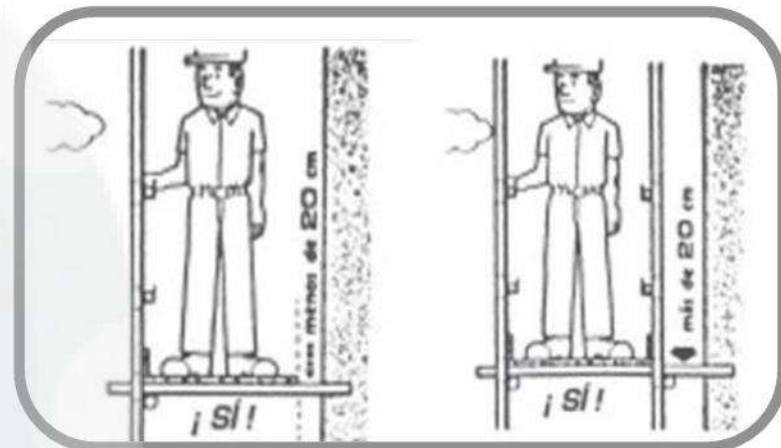
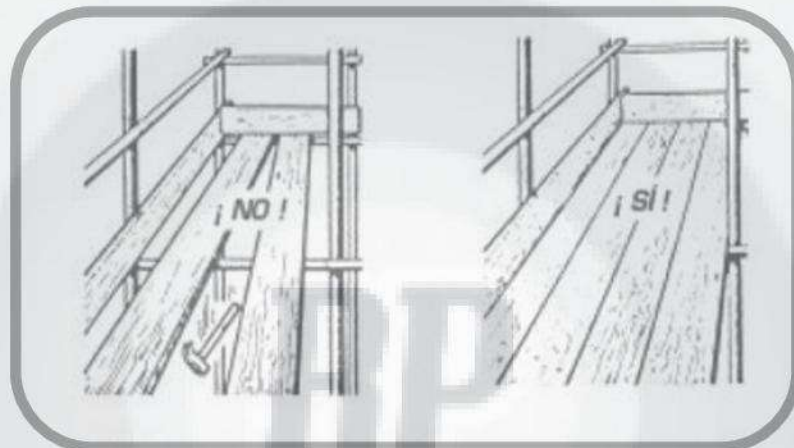
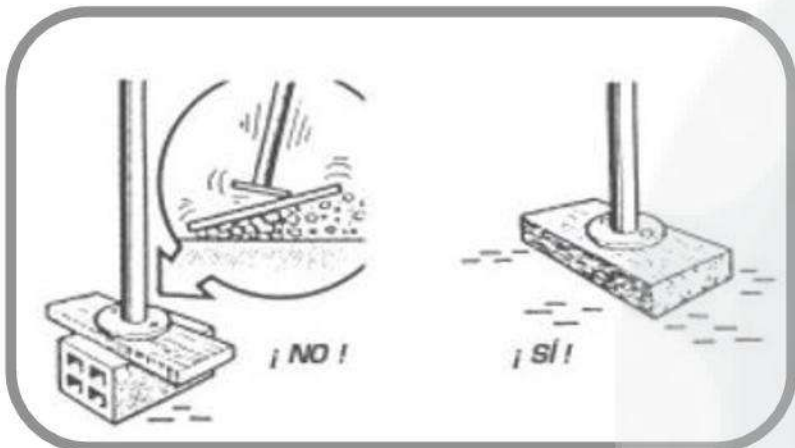






# ANDAMIOS

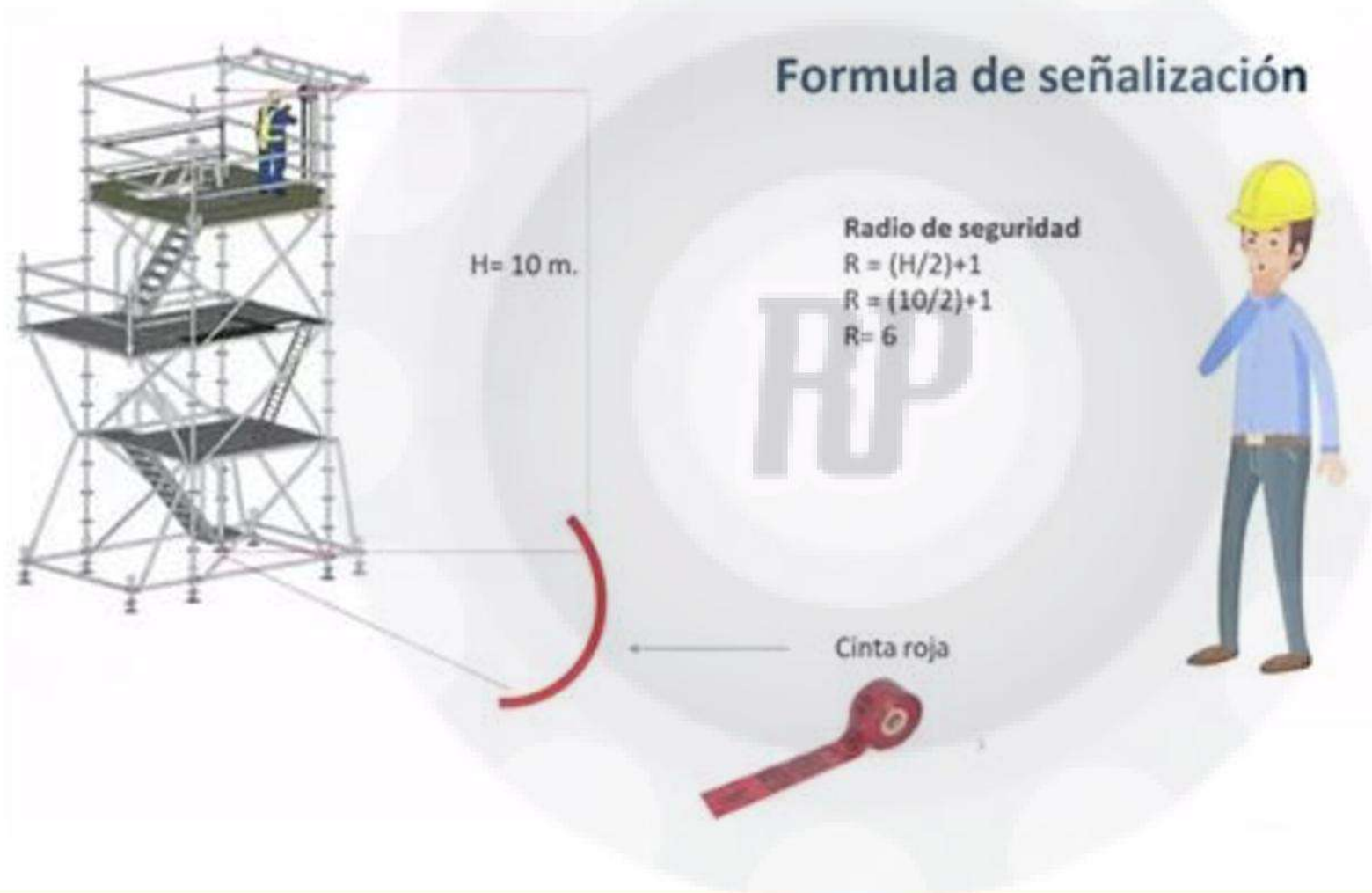
## MEDIDAS PREVENTIVAS





# ANDAMIOS

## FORMULA DE SEÑALIZACION










# ESCALERAS

## Considerar:

-  La inclinación de la escalera de mano siempre debe ser equivalente a una inclinación de  $75^\circ$ .
-  El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de  $30^\circ$  como máximo con, el dispositivo de unión extendido o el limitador de abertura bloqueado.
-  La escalera debe ser de longitud suficiente para ofrecer apoyo a las manos y a los pies dejando siempre un espacio libre nunca inferior a 3 peldaños por encima de estos

Utilice las escaleras en superficies estables y asegure la escalera de arriba y de abajo para prevenir su movimiento

Nunca cargue las escaleras más que su carga máxima prevista  
Nunca extienda las escaleras mientras estén ocupadas o siendo usadas.

Asegúrese que las escaleras son bastante largas para alcanzar al área de trabajo

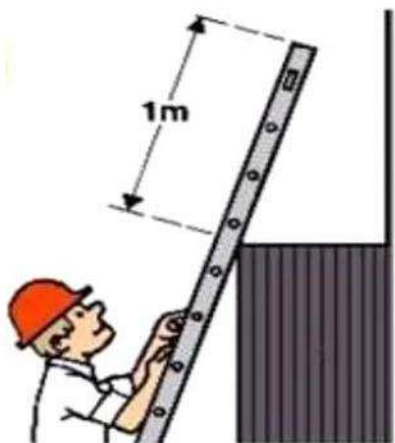
Mantenga las escaleras y los zapatos libres de aceite, grasa, lodo u otros riesgos de resbalón





# ESCALERAS

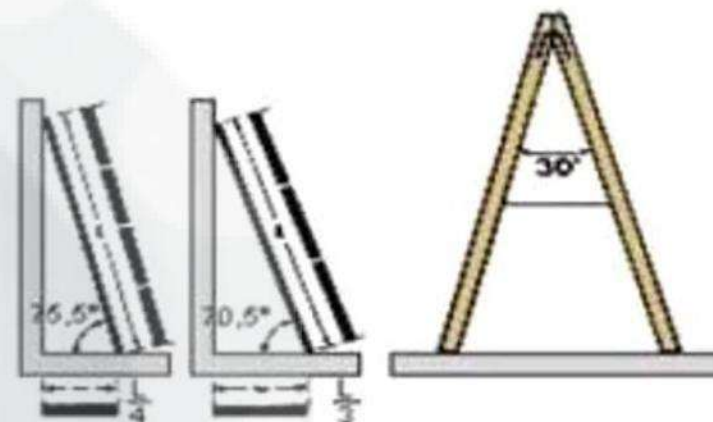
## USO CORRECTO



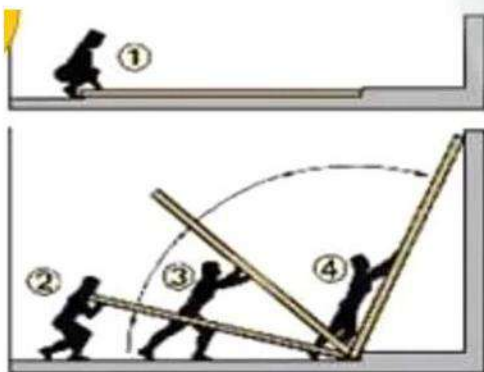
*Punto de apoyo superior de escaleras*



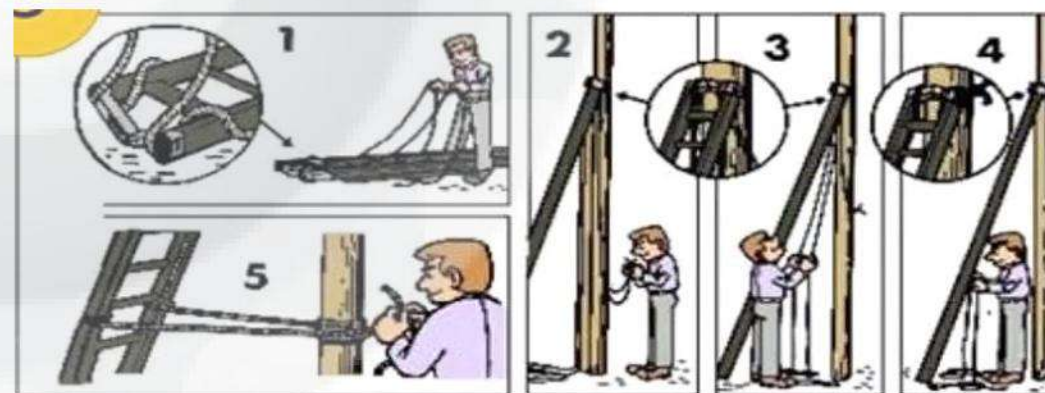
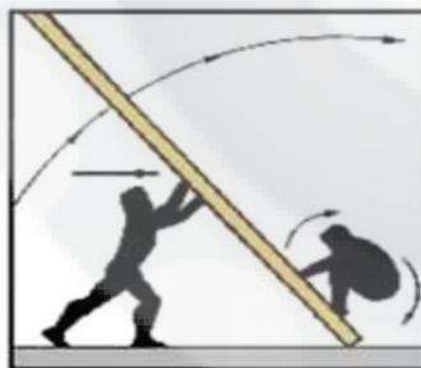
*Punto de fijación y apoyo*



*Inclinación de la escalera*



*Forma correcta de levantar escaleras*



*Inmovilización de la parte superior de una escalera*





# CUIDADO DEL ARNÉS DE SEGURIDAD



*Almacenar colgados en lugar fresco y seco*



*Almacenar lejos de fuentes de calor*



*Proteger de la luz directa durante su almacenamiento*



*Proteger del contacto con sustancias agresivas (ácidos, lejías, flujos de soldadura, aceites, pinturas).*



*La limpieza puede realizarse con agua tibia y un jabón suave cuidando los accesorios metálicos*



# INSPECCIÓN DE ARNESES



Verificar el buen estado de los siguientes componentes:







-  Costuras.
-  Correas.
-  Ganchos.
-  Hebillas.
-  Líneas.
-  Absorbedor.





# PLAN DE RESCATE

## Considerar:




-  Planificar bien la actividad.
-  Mantener un líder que esté atento a las condiciones del lugar.
-  En toda operación el rescatista debe estar en capacidad de preparar su propio rescate.
-  Toda orden debe ser repetida y comunicada su ejecución.
-  Siempre se debe notificar una acción antes de actuar.
-  Nunca actúe solo y absténgase de participar en un rescate si no se siente en perfectas condiciones











# PLAN DE RESCATE

## **Activación y movilización:**

-  Informar al supervisor HSE quien debe informar al cuerpo oficial de bomberos y brigadas de emergencia.
-  Activar personal de apoyo y alistar equipos adicionales.
-  El personal de rescate debe ser competente y usar los EPP para trabajo en alturas

## **Antes de iniciar con el rescate:**
















-  Asegurar vías de acceso delimitar las áreas de más alto riesgo dentro de la zona de impacto.
-  Evaluación de estructuras y marcación.
-  Señalización interna y externa.
-  Uso de materiales adecuados.
-  Control del número de rescatistas en el área.
-  Asegurar vías de escape y señalizarlas







# PLAN DE RESCATE

-  Asegure nuevamente el espacio.
-  No mueva al paciente si no hay un riesgo inminente hasta estabilizar lesiones.
-  En caso de aprisionamiento despeje primero la cara y el tórax.
-  Haga evaluación del paciente y establezca posibles lesiones.
-  Controle las lesiones en orden de prioridad, asegúrese que vendajes e inmovilizaciones resistan el resto de la operación.
-  Controle hemorragias.
-  Controle constantemente los signos vitales.
-  Estabilice la lesión cervical.
-  Coloque al paciente en posición cómoda anatómica y segura.
-  Protéjalo de las inclemencias del clima (calor o frío).
-  Afloje prendas apretadas.
-  Mantenga libre las vías respiratorias.
-  Prevenga y controle el estado de shock.
-  Velar siempre por la dignidad del paciente.
-  Estabilice la condición anímica del paciente



Promedio rescate es de  
15 minutos, para no generar  
daños en el trabajador.





# TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

## DRONES PARA INSPECCIONES EN ALTURA



*El uso de drones para realizar inspecciones elimina la necesidad de que los trabajadores se expongan a riesgos innecesarios.*



*Los drones permiten realizar inspecciones en áreas difíciles de acceder, como cubiertas, torres, puentes, y otras estructuras elevadas, sin que los trabajadores tengan que subir físicamente.*



*Equipados con cámaras de alta definición y sensores térmicos, los drones pueden detectar defectos estructurales, grietas o corrosión en tiempo real, lo que permite una respuesta rápida ante posibles problemas de seguridad.*



*Además de mejorar la seguridad, los drones también son una herramienta eficiente para realizar tareas de mantenimiento y auditoría de infraestructuras, ya que pueden cubrir grandes áreas en un tiempo relativamente corto y sin interrumpir el flujo de trabajo.*







# TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

## SENSORES PORTÁTILES Y SISTEMAS INTELIGENTES



Los sensores de seguridad en trabajos en alturas detectan movimientos bruscos o caídas inesperadas, enviando señales automáticas para activar sistemas de protección o alertar a supervisores o sistemas de control.



Otra innovación destacada son los dispositivos portátiles inteligentes: ropa, cascos y pulseras equipados con sensores que controlan las constantes vitales, la postura, la exposición al calor o a ruidos peligrosos. Estos dispositivos alertan a los trabajadores en tiempo real, ayudando a prevenir accidentes.



En el sector de la construcción, por ejemplo, los sensores detectan caídas, posturas inadecuadas y movimientos repetitivos que podrían causar lesiones. En entornos industriales miden la calidad del aire, la presencia de gases tóxicos y la temperatura, activando alarmas preventivas.







# TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

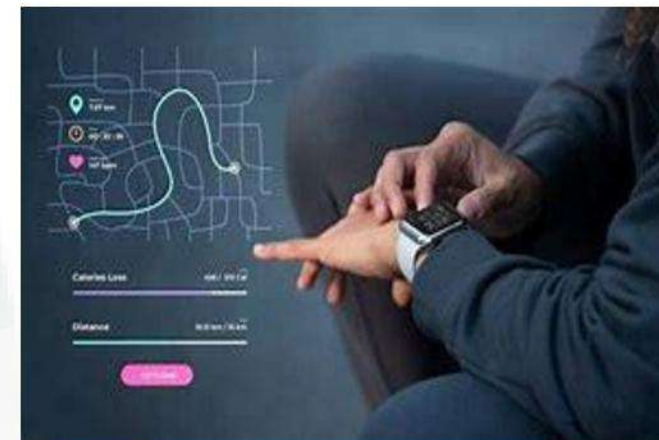
## APLICACIONES DE REALIDAD VIRTUAL PARA ENTRENAMIENTO



*Para el entrenamiento en trabajos en altura, permitiendo a los trabajadores sumergirse en entornos simulados y enfrentar situaciones de riesgo en un espacio seguro.*



*Permite experimentar y aprender a manejar situaciones de peligro sin estar expuestos a los riesgos reales.*



## DISPOSITIVOS DE MONITOREO EN TIEMPO REAL



*Herramienta para supervisar las condiciones físicas y de seguridad de los trabajadores en altura.*



*Permiten recopilar datos sobre la salud del trabajador, su ubicación y su postura mientras realiza sus tareas.*



*Algunos pueden detectar signos de fatiga, estrés térmico, o situaciones de riesgo, lo que permite tomar medidas preventivas antes de que ocurra un accidente.*





# ¡Gracias!



Centro de  
Especializaciones  
Noeder

Conócenos más haciendo clic en cada botón

---

