



Centro de  
Especializaciones  
Noeder

*Diploma de Especialización Internacional*

# **SUPERVISOR DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE SSOMA**

**MÓDULO III**

**CONTROL OPERACIONAL Y  
MONITOREO OCUPACIONAL**

**CLASE 02**

**Mg. Ing. Isabel Cama Mamani**



# CONTROL OPERACIONAL Y MONITOREO OCUPACIONAL

## CONTENIDO

- Trabajos en Caliente
- Trabajos en Altura
- Ejercicios
- Taller



## TRABAJOS EN CALIENTE

# Normativas de Referencia

Las siguientes normas contienen las disposiciones aplicables en el desarrollo de las actividades propias de este curso.

- Ley 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- DS 024-2016 EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- Norma Técnica de edificaciones G-50 Seguridad Durante la Construcción.

### **Normas Internacionales.**

- NFPA 51B Norma de prevención de incendios durante soldadura, corte y otros trabajos en caliente.
- OSHA Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (29CFR 1910)



## DEFINICIONES TRABAJOS EN CALIENTE

Trabajos en  
caliente

Vigia de  
fuego

Material  
combustible

Soldadores

Supervisor  
de Seguridad



# DEFINICIONES TRABAJOS EN CALIENTE

## ➤ Trabajo en Caliente

Se denomina trabajo en caliente a aquellas operaciones de soldadura, corte y esmerilado que generan fuentes de calor (chispas o llamas abiertas).

Estas operaciones conllevan un gran riesgo , tanto en el taller como fuera de este y son tan peligrosas que es necesario planificar el trabajo y cumplir los procedimientos ya establecidos.





# DEFINICIONES FUEGO

## Comportamiento del fuego

El fuego técnicamente es una reacción química en cadena que va acompañada por la liberación de calor, luz y otros materiales producto de esta reacción como son humo y gases. El fuego para existir requiere tanto de **combustible, oxígeno, calor y una reacción química en cadena para mantenerse**.

Estos elementos se encuentran descritos en el tetraedro del fuego





# DEFINICIONES

- **Inflamabilidad:**

Es la facilidad de un material o producto a encenderse bajo ciertas condiciones (temperatura, concentración, presión)



- **Combustible:**

Es toda sustancia o cuerpo que, bajo ciertas condiciones, resulta capaz de arder.



# DEFINICIONES

## Extintores ABC



Es un aparato compuesto por un recipiente metálico o CUERPO que contiene el AGENTE EXTINTOR, que ha de presurizarse, constantemente o en el momento de su utilización, con un GAS IMPULSOR (presión incorporada o presión adosada).

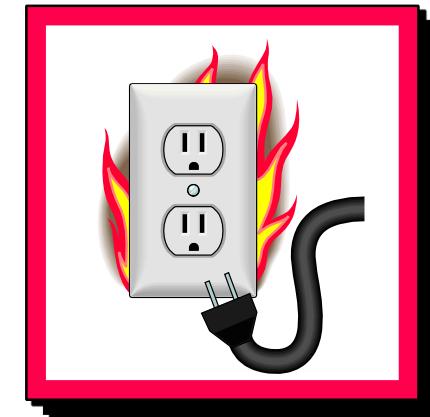
A



B



C





# EMERGENCIA TRABAJOS EN CALIENTE

## Pasos para actuar ante una Emergencia



Solo si la persona presencia el inicio del incendio y esta entrenada en identificar y operar el extintor :

- 1.-La persona entrenada debe usar el extintor adecuado más cercano inmediatamente para evitar que la situación y condiciones de riesgo crezcan junto con las llamas
- 2.-Una vez controlada la situación de riesgo debe reportar el evento, condición general del personal y las instalaciones.
- 3.-No ingresar al área afectada hasta que se encuentre ventilada y revisada por el personal de emergencias.



# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

## Disponibilidad de equipo para combatir incendio

### Se debe asegurar:

- Que estén **disponible**.
- En condición **operativa**.
- Que sean **apropiados para el riesgo** que se quiere controlar.
- Que el **personal conozca** de su uso.





# PELIGROS GENERALES

- **Peligros Químicos**
  - Humos.
  - Vapores.
  - Gases.
- **Peligros Físicos.**
  - Fuego.
  - Radiación.
  - Iluminación.
  - Electricidad.
  - Ruido.
  - Vibración





# RIESGOS TRABAJOS EN CALIENTE

- **Riesgos:**

- Quemaduras.
- Cortes
- Choques eléctricos.
- Radiación.
- Explosiones.
- Incendios.
- Intoxicaciones.
- Asfixia
- Estrés.
- Proyección de Partículas o fragmentos
- Conjuntivitis





### Humos Metálicos

- Tóxicos o irritantes: Cd, Cr, Mn, Zn, Ni, Ti, Va, Pb, Mo.
- Neumoconióticos poco peligrosos: Al, Fe, Sn, carbón.
- Neumoconióticos muy peligrosos: Si, Cu, Be.

### Gases

- Vapores nitrosos (NOx).
- Ozono (O<sub>3</sub>).
- Ar, He, CO<sub>2</sub>.
- CO.
- Acroleína (F,T+), fluoruros.



## TRABAJOS EN CALIENTE

### TRABAJOS EN CALIENTE

**¿Todos los trabajos de corte  
y soldadura requieren de  
Permiso de Trabajo en  
Caliente?**





## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

Es la **autorización escrita** para la ejecución de un trabajo mediante un formato con el que **se verifica el cumplimiento de las medidas de control para los riesgos identificados**

*“Todo trabajo de alto riesgo identificado, requiere obligatoriamente del permiso de trabajo escrito o el procedimiento correspondiente”*





## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

# Permiso de Trabajo en Caliente

LOGOTIPO		
<b>PERMISO PARA TRABAJO EN CALIENTE</b>		
Fecha:	Hora de Inicio:	Hora de Término:
Instalación / Equipo / Lugar:		
Descripción del Trabajo:		
VERIFICACION DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD		
Condición	SI	NO
Equipo, instalación, área segura (sin energía, gas, etc.).		
Área libre de material combustible hasta 11 metros del lugar de impacto del material incandescente.		
EPP adecuado y en buen estado.		
Equipo contramedidas adecuado, en buen estado y el personal está capacitado y sabe usarlo.		
Elementos para atrapar chispas y metal incandescente colocados.		
Elementos de señalización y delimitación adecuados y colocados.		
Monedas inmovilizadas y con tarjeta (Bloqueo y Etiquetado).		
El personal entiende las condiciones bajo las que debe ejecutarse el trabajo y las medidas de seguridad previstas.		
Prueba de Explosividad		
Electrada por:	Hora:	Resultado: %LEL
No es Rpta		
Vigía Contrancendos:	Nombre del Titular:	Nombre del Atento:
Firma e autorización al inicio del trabajo		
Supervisor de la Contratista	Maestro de Obra	Supervisor/Residente
Nombre y Apellido:	Nombre y Apellido:	Nombre y Apellido:
Firma:	Firma:	Firma:
Firma e autorización al término del trabajo		
Supervisor de la Contratista	Maestro de Obra	Supervisor/Residente
Nombre y Apellido:	Nombre y Apellido:	Nombre y Apellido:
Firma:	Firma:	Firma:
OBSERVACIONES		
IMPORTANTE		
<ol style="list-style-type: none"><li>Este permiso debe ser llenado y firmado en el mismo lugar donde se realizará el trabajo y luego que el <b>Supervisor de la Contratista</b> (responsable de ejecución del trabajo), el <b>Maestro de Obra</b> y el <b>Supervisor/Residente del proyecto</b>, conjuntamente hayan verificado las condiciones de seguridad descritas al reverso y otras adicionales que estimen necesarias.</li><li>Este permiso debe <b>mantenerse en un lugar visible en el área de trabajo</b> durante todo el tiempo que demande su ejecución.</li><li><b>En caso de emergencia</b>, debe suspenderse de inmediato la ejecución del trabajo, y proceder a activar el "Procedimiento de Respuesta para Emergencias (PRE)" elaborado y planeado previamente para esta situación.</li></ol>		



## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

- ✓ Antes, durante y después del trabajo se inspeccionará el área y los equipos para detectar condiciones subestándar y riesgos asociados.
- ✓ Retirar fuera de un radio de 20m peligros potenciales de incendio o explosión como:

- Materiales combustibles.
- Pinturas, aceites, grasas.
- Gases comprimidos.
- Etc.





## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

- ✓ Ningún trabajo en caliente se iniciará si no está presente el Observador de Fuegos, quien se asegurará que todo peligro de incendio o explosión esté controlado. Sólo después de haber tomado dichas precauciones se podrá iniciar el trabajo.
- ✓ El observador de fuegos tendrá extintor operativo, colocado a 2 m como mínimo de los trabajos y en un punto opuesto al sentido de la dirección del viento.
- ✓ Donde no se pueda retirar los peligros a más de 20m colocar biombos, mantas u otra barrera de contención.





# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

**Careta de soldar:** con dos filtros de vidrio en el visor, y se deberá colocar una luna de policarbonato transparente con especificación ANSI, que proteja el rostro del trabajador.

**Lentes de seguridad:** de acuerdo a recomendación de Higiene Industrial, incluidos los de oxicorte

**Zapatos de seguridad con punta de acero**



**Gorra de soldador y casco de seguridad**

**Protección auditiva**

**Respirador con filtros para humos metálicos**

**Casaca o mandil de soldador cuero cromo**

**Guantes de caña larga cuero cromo**

**Escarpines cuero cromo**



## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

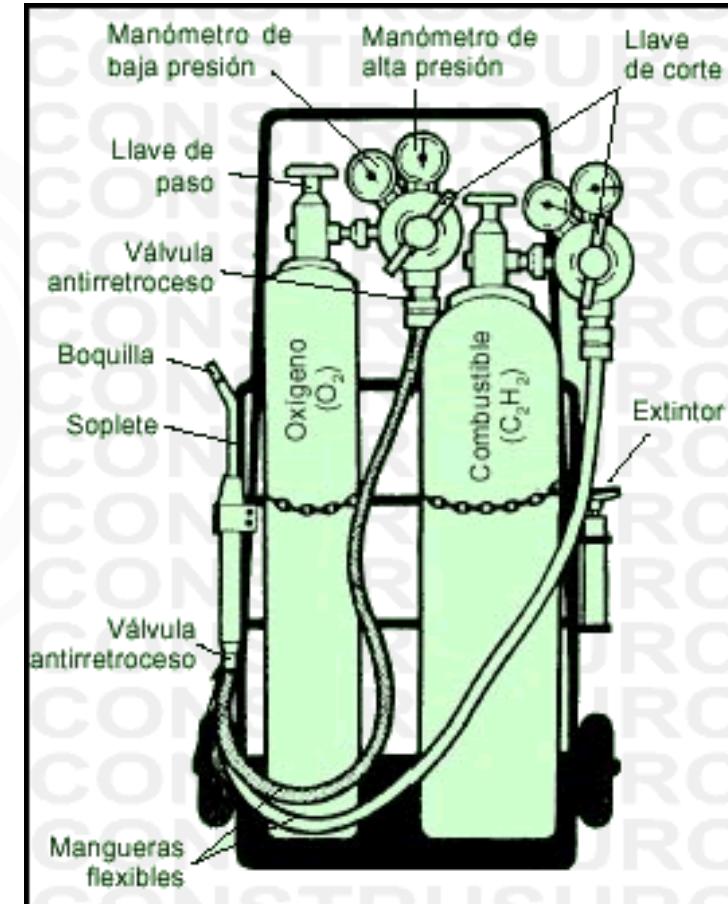
- ✓ Antes de realizar un trabajo en caliente en algún espacio confinado (tanques, cisternas, etc.) que hayan contenido combustibles o líquidos inflamables, verificar que se encuentren vacíos, purgados, ventilados y lavados adecuadamente.
- ✓ Realizar monitoreos del espacio confinado antes de iniciar.





## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

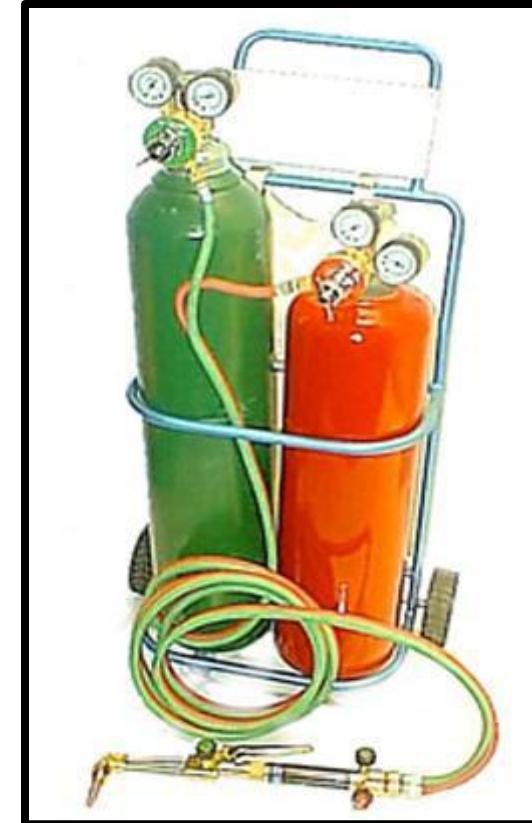
- ✓ El equipo de oxicorte contará con válvulas antirretorno de llama en las dos líneas hacia los cilindros. Los elementos accesorios (tenazas, cables, uniones) deben estar en perfectas condiciones operativas, debiendo inspeccionarse las uniones o acoples con agua y jabón a fin de detectar fugas.





## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

✓ Las mangueras del equipo de oxicorte deben estar aseguradas a sus conexiones por presión los cilindros. Los elementos accesorios (tenazas, cables, uniones) deben estar en perfectas condiciones operativas, debiendo inspeccionarse las uniones o acoples con agua y jabón a fin de detectar fugas.





## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

**Todos los trabajadores involucrados en los trabajos en caliente, incluyendo la supervisión, debe estar entrenados en «Lucha contra Incendios» y cualquier otro entrenamiento necesario por los riesgos existentes en el trabajo, por ejemplo: Trabajos en Altura, Espacios Confinados y Aislamiento de Energía.**





# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

**Se colocará avisos que indiquen “Peligro, Material Caliente” si los trabajos son paralizados por espacios prolongados.**

## PELIGRO!

Este permiso es requerido cuando se efectúan trabajos de soldadura, oxicorte, esmerilado que genere fuentes de ignición en áreas designadas como críticas, con riesgos de incendio o explosión.

## ESTE ALERTA CON LAS FUENTES DE IGNICION!

### EN CASO DE EMERGENCIA:

Llamar al anexo: 22222, RPC 976222226 ó Canal 1 de radio

## PELIGRO!

ESTA COPIA DEBE SER ALMACENADA POR 1 AÑO



# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

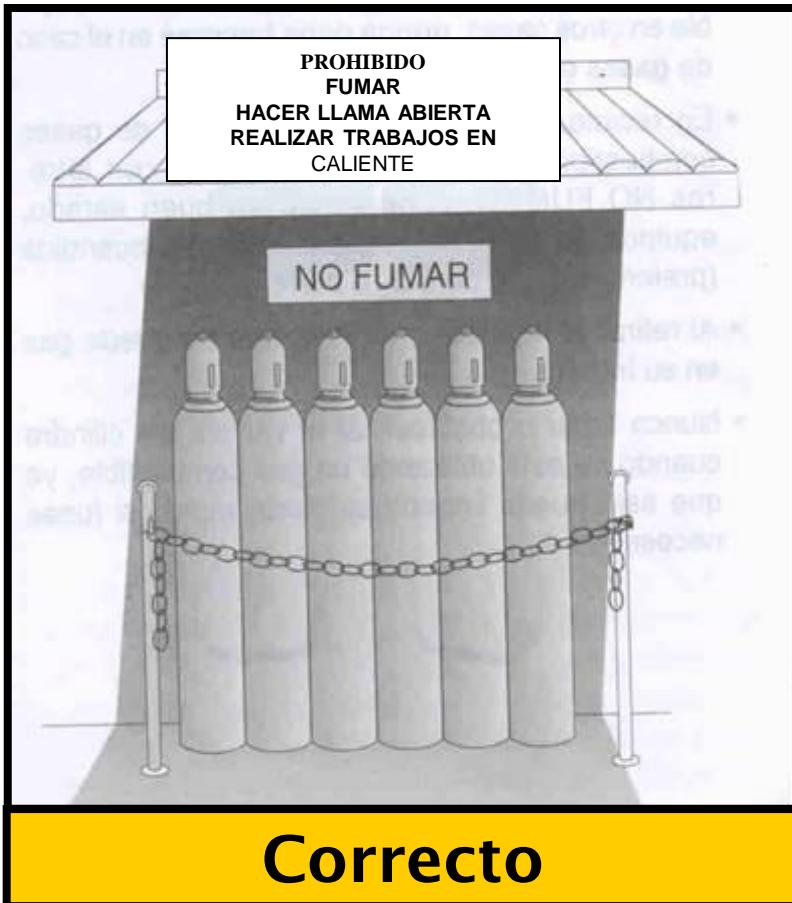
## Riesgos:

- ✓ Fugas de gas combustible.
- ✓ Explosiones o incendios por retroceso de llama en el soplete.
- ✓ Asfixia por desplazamiento del aire por gases inertes.
- ✓ Atrapamientos por manipulación de botellas.

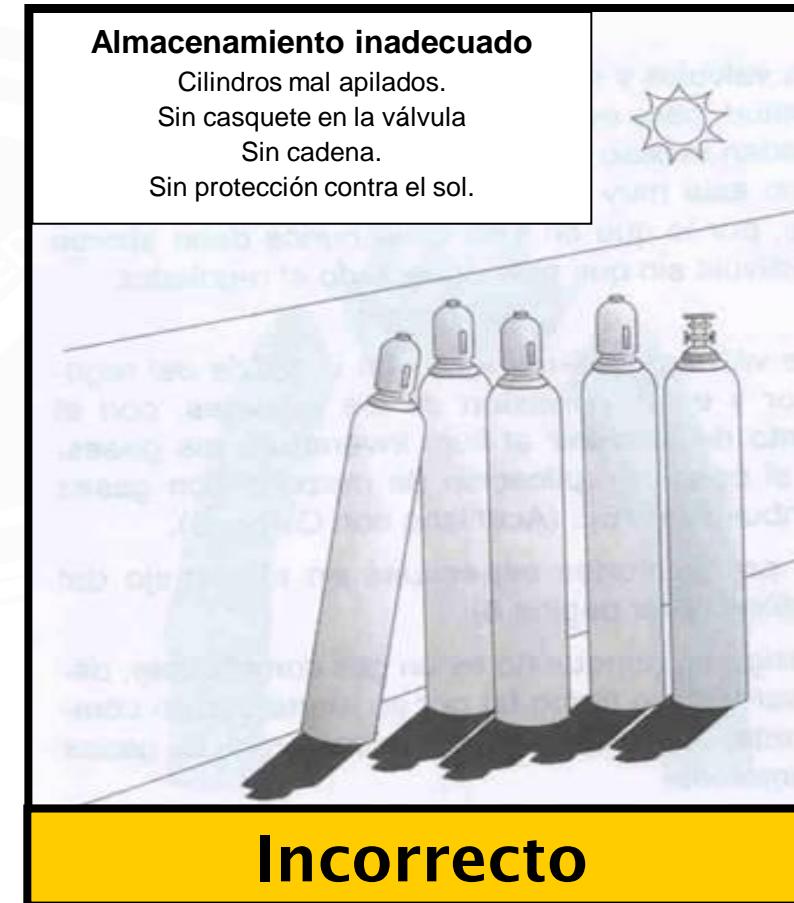




# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE



**Correcto**



## Almacenamiento inadecuado

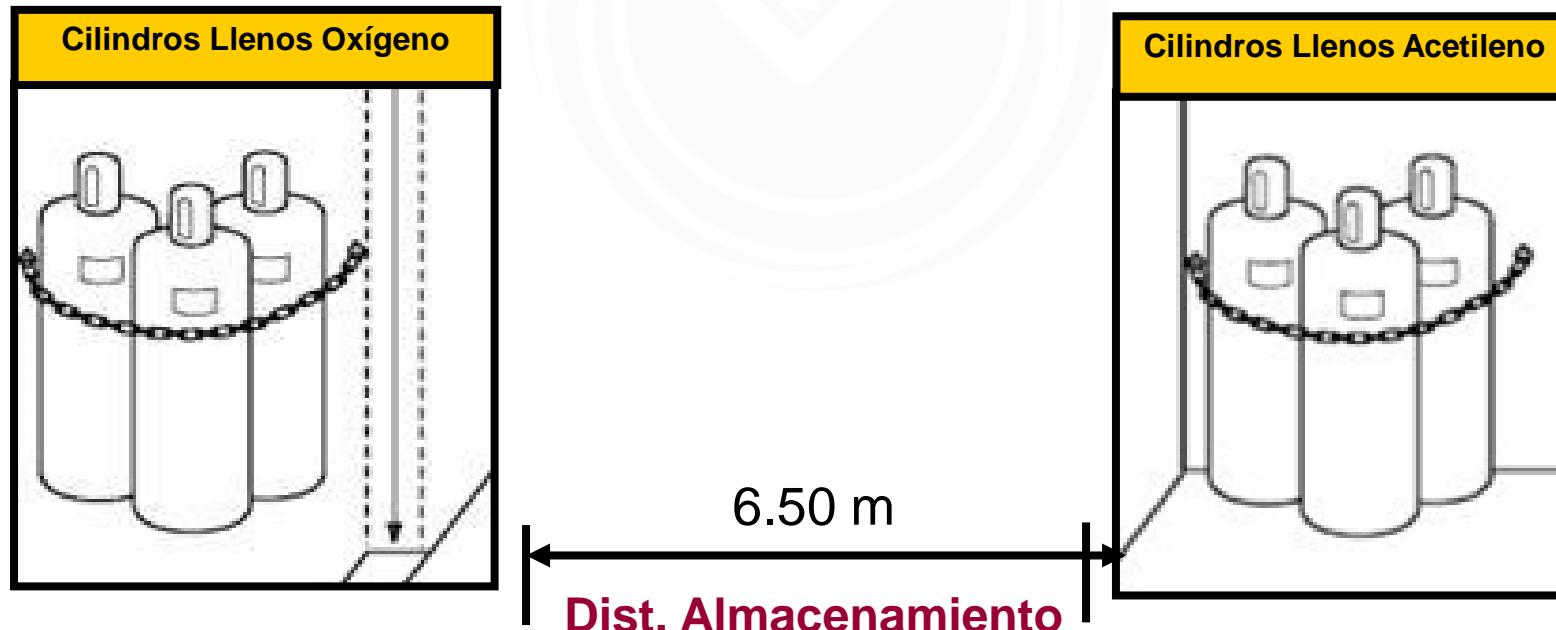
Cilindros mal apilados.  
Sin casquete en la válvula  
Sin cadena.  
Sin protección contra el sol.

**Incorrecto**



## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

- ✓ Los cilindros sin uso o vacíos deben permanecer con la válvula cerrada y su casquete de protección.
- ✓ Los cilindros llenos separados de los vacíos y rotulados.

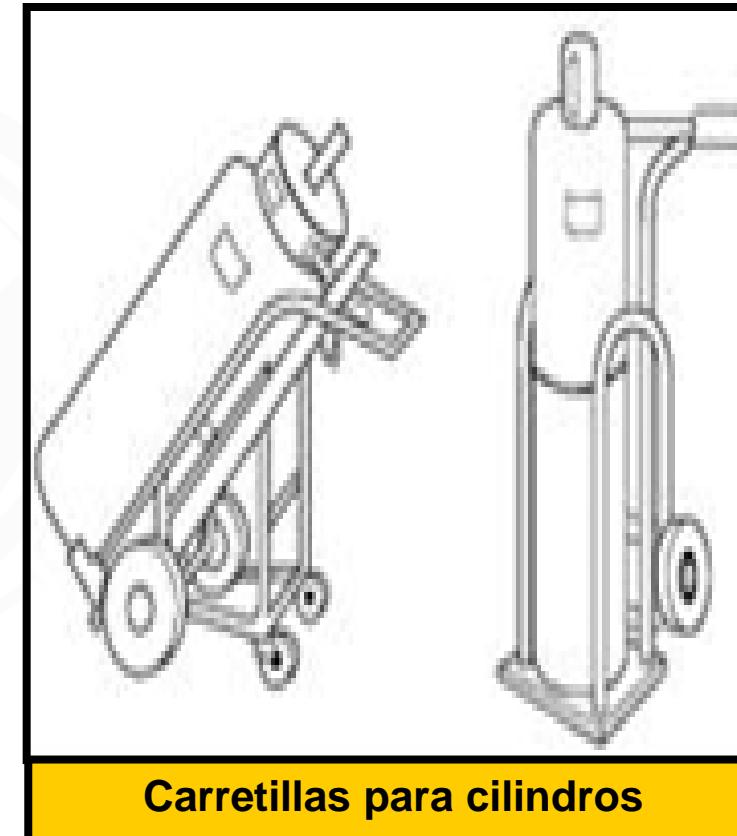




# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

## Transporte de Cilindros:

- ✓ Siempre con sus tapas protectoras de válvulas.
- ✓ Siempre en posición vertical.
- ✓ Evite que se golpeen los cilindros o que choquen.
- ✓ Nunca los sujeté de las válvulas.
- ✓ Usar carretillas de mano para cilindros.



Carretillas para cilindros



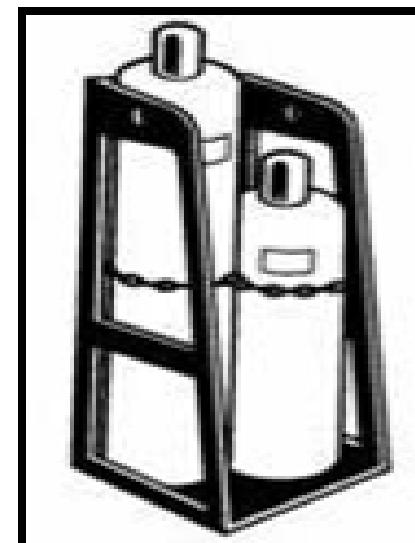
# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

## Levantamiento de Cilindros:

✓ No utilice electroimanes, estrobo o cadenas ni similares, para levantarlos o trasladarlos.



✓ Para subirlos a un nivel más alto utilice canastillas.





# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

## ETIQUETADO DE CILINDROS (ALMACENAMIENTO)

Deben estar etiquetados y libres de:

- ✓ Corrosión.
- ✓ Abolladuras.
- ✓ Marcas de reparación.





# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

## Etiquetado de Cilindros (Transporte):

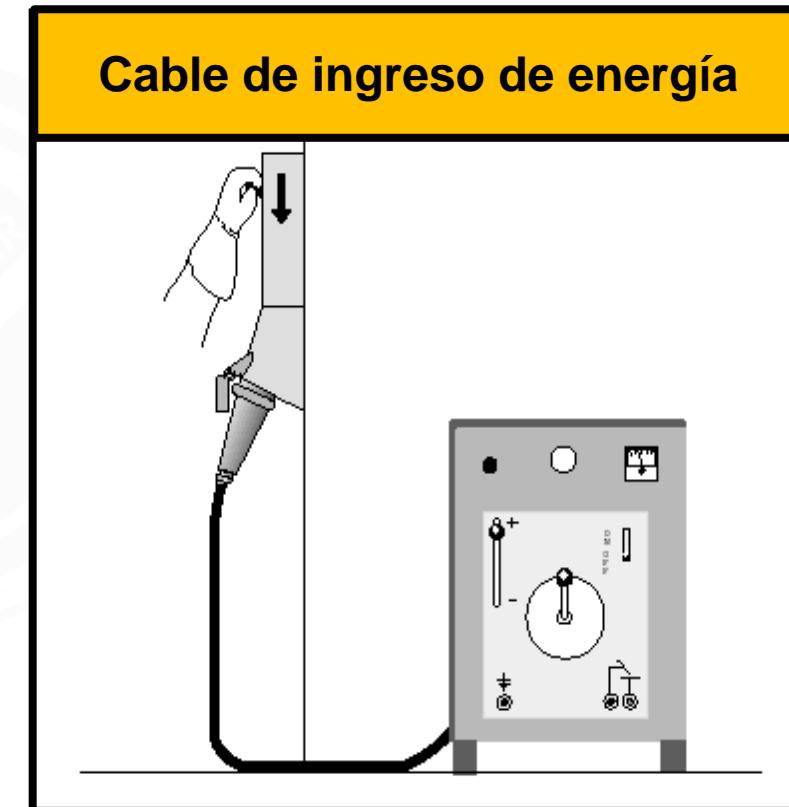




# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

## Seguridad con la máquina de soldar

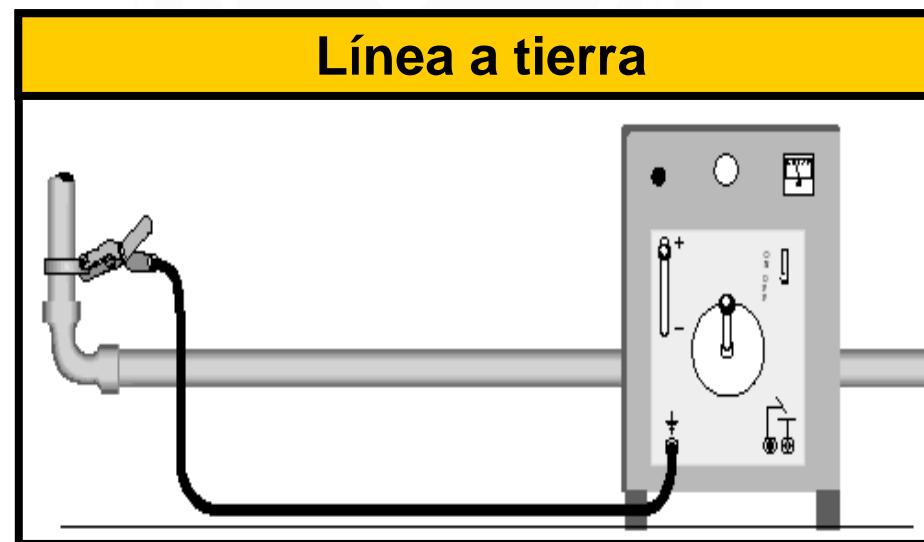
- ✓ Asegure el cable de ingreso de energía.
- ✓ No deje la máquina conectada.
- ✓ Fije el enchufe a la toma de energía ajustando el seguro correspondiente.
- ✓ Deben contar con su respectiva línea tierra.





## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

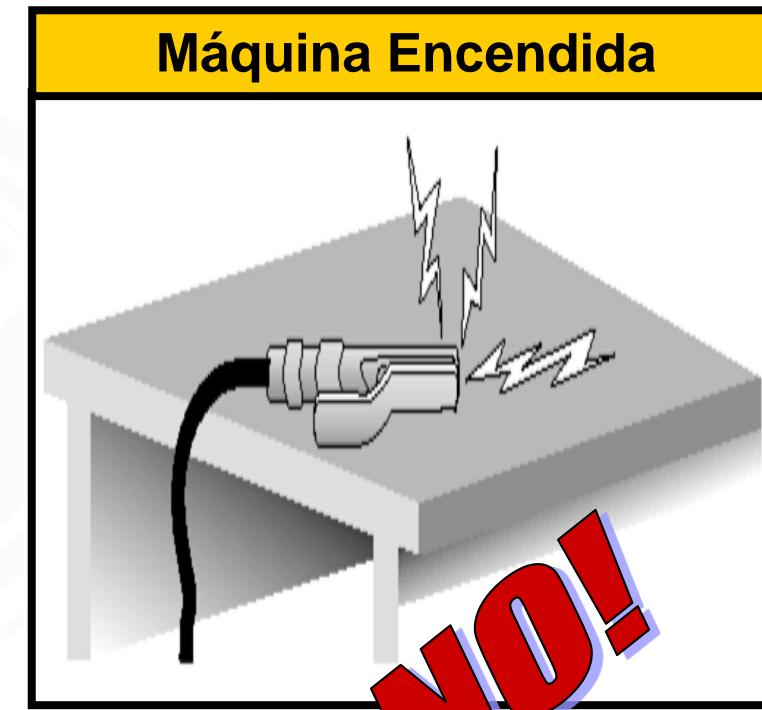
- ✓ El cable a tierra (-) debe conectarse lo más cerca de la zona donde se va a soldar.
- ✓ Las áreas de soldadura de arco eléctrico deben encontrarse aisladas visualmente del resto del ambiente de trabajo.





## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

- ✓ Nunca sostenga los dos cables de soldar (+ y -) al mismo tiempo con la máquina encendida.
- ✓ Apague la máquina antes de hacer reparaciones (aplique Aislamiento de Energía).
- ✓ Siga las reglas del fabricante sobre operación de interruptores y para hacer ajustes.





## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

La humedad puede conducir corriente al cuerpo del operador y producir un choque eléctrico.

Conserve sus manos, vestimenta y lugar de trabajo secos.





## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

- ✓ No trabaje fuera del taller durante tormenta eléctrica.
- ✓ Proteja de la lluvia las máquinas soldadoras.





## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

✓ No soldar cerca a  
materiales  
combustibles o  
inflamables  
protegidos.

o  
no

✓ Ventile el área  
cuando contenga  
gases, vapores o  
polvos.





# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

## VENTILACIÓN

Se proveerá de ventilación adecuada. Durante los trabajos en ambientes cerrados se dispondrá de sistemas de extracción de humos y ventilación.



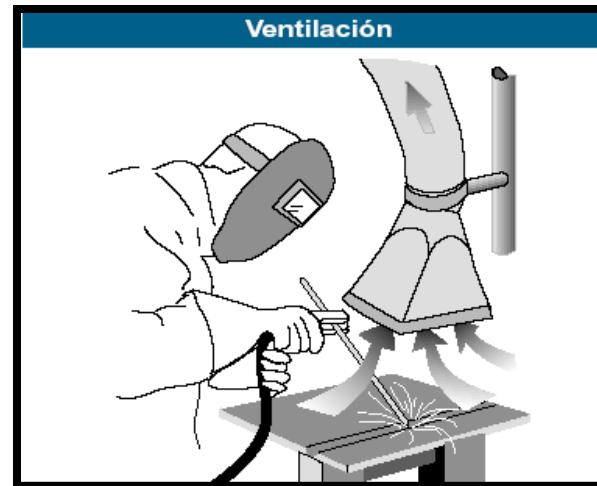
Ventilación



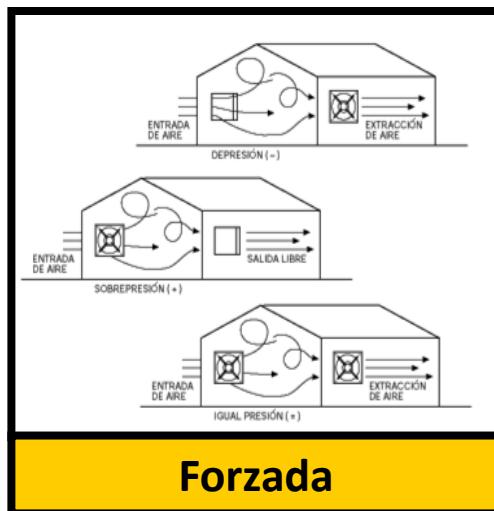
EPP



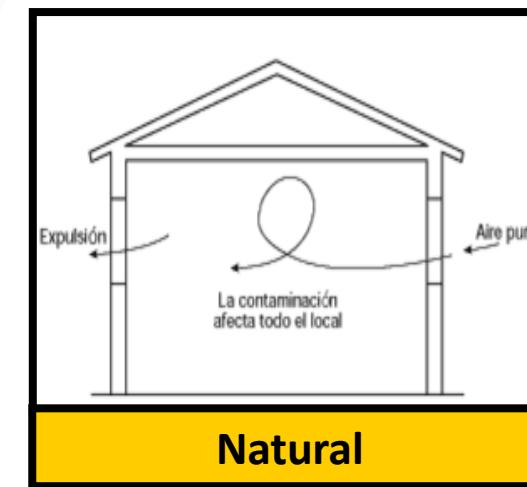
# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE



**Ventilación  
Negativa**



**Ventilación  
Positiva**



**Natural**



## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

### Esmerilado y picado de escoria

**Los riesgos son:**

- ✓ Descargas eléctricas.
- ✓ Accidentes en los ojos.
- ✓ Escape o rotura de muela (disco).
- ✓ Quemaduras y heridas en las manos.
- ✓ Aspiración de polvo y partículas.
- ✓ Daños por generación de humos metálicos.





## PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

### Recomendaciones:

- ✓ Revise las conexiones a tierra y el estado de los cables.
- ✓ Use gafas o pantalla de protección y guantes.
- ✓ Use el respirador adecuado.
- ✓ Utilice la muela adecuada (disco) y rectifíquela para evitar vibraciones.
- ✓ No apriete en exceso las tuercas.
- ✓ Deje enfriar la escoria antes de manipularla.



# PROCEDIMIENTO TAR CALIENTE

## Protección de Áreas Aledañas

Para evitar la proyección de partículas calientes y radiación fuera del área de trabajo, se deberán utilizar **biombos** de material resistente al fuego o mantas ignifugas.



<https://www.youtube.com/watch?v=7eZPtrHAGKA&t=421s>



# RESPONSABILIDADES TAR CALIENTE

*Trabajadores*



- Asegurarse que los riesgos de su área estén debidamente controlados.
- Conocer ubicación de los equipos contra incendio
- Inspeccionar equipos y herramientas.
- Usar adecuadamente el EPP.
- Obtener autorización para el trabajo.
- Notificar al supervisor antes del trabajo en caliente



# RESPONSABILIDADES TAR CALIENTE



- Asegurar que el **personal conozca**, entienda y cumpla los **estándares**.
- **Inspeccionar** el área de trabajo, herramientas y equipos.
- Identificar los **peligros** de incendio y tomar medidas correctivas.
- Completar el “**Permiso de Trabajo en Caliente**”.
- Mantener el **permiso de trabajo en caliente en el lugar de trabajo**.



# RESPONSABILIDADES TAR CALIENTE

## Supervisor de S&SO



- Proveer **asesoramiento** en los estándares y procedimientos.
- Proveer **capacitación** y entrenamiento
- Verificar de manera aleatoria el cumplimiento de los estándares y procedimientos.



## NORMATIVA TAR ALTURA

### ANSI

A10-14 de 1991: Requerimientos de seguridad para correas de seguridad, arnés, cuerdas, líneas de vida.

Z 359.1 de 1992: Requerimientos de seguridad para sistemas personales de contención de caídas.

SIA A 92.2 DE 1990: Requerimientos de seguridad para mecanismos de equipos montados de elevación y rotación.

ANSI/ SIA A 92.3 de 1990: Requerimientos de seguridad para plataformas.

SIA A 92.5 de 1992: Requerimientos de seguridad para plataformas de trabajo de elevación con soporte de grúa.

### NFPA

101 Código de seguridad humana.

Y Norma UL para arnés y equipos de rescate.



# TAR ALTURA

## SE CARACTERIZAN POR:

- Requerir de una evaluación previa del (IPERC) y de los controles a establecer para su ejecución.
- Contar con un PETS
- Contar con Procedimientos para actividades de alto riesgo y/o ATS
- Contar con un Plan de rescate.
- Contar con elementos de protección especiales (EPP)
- Requerir exámenes especiales al trabajador.
- Requerir la presencia de personal especializado.
- Requerir de un PETAR y su permiso para Trabajos en Altura antes de su ejecución.
- Requerir de supervisión permanente.

PERMISO PARA TRABAJOS EN ALTURA		
I. IDENTIFICACIÓN GENERAL		
Fecha y hora del trabajo:	Duración:	
Dónde ocurre la tarea:		
Solicitado por:	Área de trabajo:	
Número de trabajadores:	Exámenes médicos:	
Nombre y Apellidos de trabajadores autorizados		Firma de la reunión grupal
II. CONDICIONES DE TRABAJO		
Medidas iniciales	SI	NO
Revisión de IPER y medidas de control.		
Revisión del procedimiento de trabajo.		
Acceso seguro al lugar de trabajo.		
Plan de rescate explicado.		
Señalización y aislamiento del área.		
Bloqueo y etiquetado.		
Medicinas de primera.		
Chorro y limpieza.		
Se ha previsto como subir materiales.		
Equipos de protección personal	SI	NO
Arnes		
Línea de vida dual con absorbente de impacto.		
Conector de anclaje.		
Protección de la cabeza.		
Protección respiratoria.		
Protección de la cara/rosto.		
Protección de las manos.		
Protección de los pies.		
Equipo respiración con línea de aire.		
Sistema de protección	SI	NO
Sistema retráctil.		
Punto de anclaje apropiado.		
Líneas de vida inspeccionadas.		
Línea de anclaje flexible.		
Dispositivo anti caídas deslizantes.		
Redes de contención.		
Barreras.		
Dispositivos anti resbaladizos.		
Condiciones de seguridad	SI	NO
Líneas de alta/baja tensión.		
Herramientas adecuadas y disponibles.		
Equipos adecuados y disponibles.		
Líneas de tierra.		
Aberturas >20cm. Protegidas.		
Sistema de iluminación adecuado.		
Escaleras adecuadas al trabajo.		
Cables y conexiones expuestos.		
Condiciones ambientales.		
Superficies húmedas o con derrumbes.		
Comentario Final:		
III. APROBACIONES		
Los firmantes han inspeccionado y comprobado que los trabajadores y las áreas de trabajo son seguras.		
Fecha de aprobación:		
INGENIERO/SUPERVISOR DE LA CONTRATISTA		
		SUPERVISOR DE LA CONTRATISTA



# CONCEPTO TAR ALTURA

## Trabajos en Altura:

Cualquier actividad o desplazamiento que realice un trabajador mientras este expuesto a un riesgo de caída de distinto nivel, cuya diferencia de cota sea aproximadamente igual mayor a 1.8 metros con respecto del plano horizontal inferior mas próximo

Se considera también los estándares de trabajo en altura.





# CONCEPTO TAR ALTURA

**Arnés de seguridad.-** Dispositivo usado alrededor de algunas partes del cuerpo (hombros, caderas, cintura y piernas), mediante una serie de correas, cinturones y conexiones, que cuenta además con anillos "D" (puede ubicarse en la espalda y/o en el pecho) donde se conecta la línea de enganche con Absorbedor de impacto y dos anillos "D" a la altura de la cintura. Debe ser fabricado de un material (nylon, poliéster o de otro tipo), El peso no debe liberarse por ruptura, ni deslizamiento; las costuras exteriores e interiores deben permanecer intactas, la banda no debe rasgarse, la hebilla y los anillos no deben deformarse.



ANSI Z359.1 y ANSI A10.14



# CONCEPTO TAR ALTURA

## Utilidad:

- Son equipos que le permiten al trabajador realizar actividades de forma segura y eficiente, ayuda a distribuir las cargas en los muslos, pelvis, pecho y hombros.
- Reparte los esfuerzos de frenado sobre las zonas fuertes del cuerpo.
- Evita que un trabajador suspendido inconsciente deje caer el tronco hacia atrás y genere un sobre estiramiento de las vertebras lumbares.

## Selección de un arnés:

- Ser ejecutada por personal calificado
- Considerar el estado del arnés a usar. Es responsabilidad del empleador generar políticas y formatos de revisión periódica de cada uno de los EPP.
- Los puntos de sujeción de un arnés debe tener una resistencia mínima de 22.2 Kn., el ancho de las correas como mínimo 41 mm para generar una buena área de contacto y no generar presión excesiva.
- Considerar el tipo de punto de anclaje existente en el área de trabajo
- Considerar la presencia de obstáculos en dirección a la caída.
- Deben cumplir con normas técnicas nacionales e internacionales que garanticen las características técnicas de los mismos. Se debe evitar EPP no certificados y de baja calidad.



# PASOS USO DE ARNÉS

**PASO 1:** Sostenga el arnés del anillo D posterior, sacuda el arnés para que todas las correas se acomoden



**PASO 2:** Si las correas del torso, piernas y/o la cintura están abrochadas suelte las correas y desabóchelas



**PASO 3:** Deslice las correas sobre cada hombro una por una de modo que el anillo D quede en la espalda del usuario.



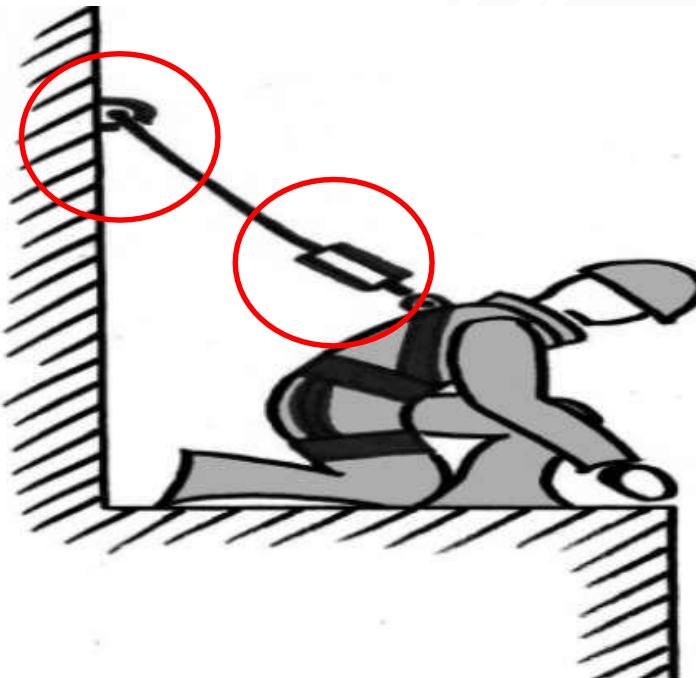
**PASO 4:** Pase las correas de las piernas y abróchelas con el extremo opuesto, repita con la otra correa para las piernas. Si el arnés incluye un cinturón abroche las correas de la cintura después de las correas de las piernas.





# DEFINICIONES

**Línea de enganche o anclaje:** Es aquella extensión del arnés, que tiene dos mosquetones de doble seguro para asegurarse en la línea de vida, este elemento limita los esfuerzos de la frenada, gracias al absorbedor de impacto de energía.





# DEFINICIONES

**Línea de vida.**- Cable o cuerda horizontal o vertical estirada entre dos puntos de anclaje, permitiendo una vía de tránsito entre estos dos puntos y manteniendo una protección contra caída entre aquellos puntos. Cuando se usa en forma vertical, requiere de un freno de soga que permita la conexión de la línea de enganche así como su desplazamiento en sentido ascendente con traba descendente.





# DEFINICIONES

**Anclaje:** Estructura que soporta en forma segura las fuerzas generadas al momento de la caída de una persona. Esta estructura puede ser una viga, columna o piso con una resistencia mínima de 2 270 kg/F (5 000 lbs), por cada trabajador.

- Este anclaje debe ser independiente de cualquier anclaje que vaya a ser usado para otros propósitos.
- Estar alineado para evitar la caída de péndulo.
- Estar elevado para reducir la distancia de caída libre.
- Debe ser aprobado y calificado por personal calificado.





# ESTRUCTURAS PROVISIONALES PARA TAR ALTURA

## Andamios tubulares:

1. Revisión de bases regulables, nivelación del andamio.
2. Control de accesos, que estén libres y despejados.
3. Para acceso a los diferentes niveles del andamio, instalación de escalas interiores.
4. Todas las trampillas de plataformas con acceso, deben permanecer siempre cerradas.
5. Instalación de diagonales, Horizontales sobre las rosetas.
6. Deben anclarse, para que estén fijos.
7. Contar con rodapiés en cada nivel de trabajo.
8. Señalización del Área de influencia
9. Contar con tarjetas de control de andamio
10. Para andamios móviles revisar seguros de ruedas
11. Verificar el diseño, plano para armado de andamio, así mismo verificar la certificación del andamio y personal encargado del armado.





# CONCEPTO TAR ALTURA

## Escaleras:

1. Deberá estar aprobada por el supervisor responsable del área de trabajo.
2. Estas escaleras deberán estar construidas con peldaños y puntos de apoyo antideslizantes.
3. Cada escalera debe tener su identificación propia para efectos de registro, mantenimiento e inspección.
4. Los defectos deben corregirse a tiempo y el supervisor del área debe asegurarse de que no se use ninguna escalera portátil defectuosa ni de confección artesanal.
5. Las escaleras de madera no deben pintarse. Para evitar que se oculten desperfectos en los peldaños de madera, se debe usar barniz transparente o aceite como capa protectora, de tal modo que permita la detección de fisuras.
6. Cuando están en uso las escaleras, deben estar atadas, sujetas o aseguradas para prevenir que resbalen. Las escaleras deben colocarse de manera tal que su punto de apoyo basal debe alejarse del muro a una distancia máxima de un cuarto (1/4) de su longitud.





# CONCEPTO TAR ALTURA

7. Las escaleras de metal no deben usarse cerca de conductores eléctricos o en otras áreas peligrosas donde la producción de chispas puedan ocasionar fuego o explosión.
8. En el lugar donde se almacena las escaleras metálicas, debe colocarse un aviso que diga. "NO USAR CERCA DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS".
9. El lugar de almacenamiento debe estar en optimas condiciones.
10. Se debe realizar una inspección visual de la escalera antes y después de su uso. Cuando existan dudas acerca de la seguridad o integridad de la escalera se debe colocar una tarjeta con la indicación "FUERA DE SERVICIO".
11. Las escaleras fijas verticales utilizadas en silos, chimeneas de fundiciones y torres cuya longitud sea mayor de cinco (5) metros, deben estar provistas de una protección tipo jaula





# CONCEPTO TAR ALTURA



Dada la gravedad de las consecuencias que tiene una caída para la integridad física y la salud del trabajador, ese necesario que el empleador adopte las medidas de control del riesgo, ya sea en la fase de proyecto o diseño de los métodos de trabajo, para excluir aquellas tareas o situaciones que tengan riesgos de caída o bien cuando esto no es posible mediante el uso de protección colectiva.

Si las medidas de control descritas anteriormente son inaplicables o insuficientes para la seguridad del trabajador, se debe recurrir al uso de un sistema para la detección de caídas.



# JERARQUÍA DE PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS



ELIMINACION  
O  
SUSTITUCION



PROTECCION  
PASIVA CONTRA  
CAIDAS



RETENCION  
CONTRA  
CAIDAS



DETENCION  
CONTRA  
CAIDAS

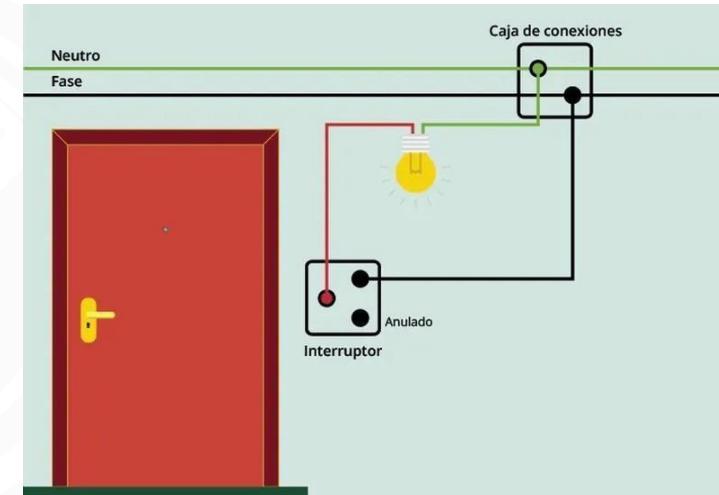


CONTROLES  
ADMINISTRATIVOS



# ELIMINACIÓN O SUSTITUCIÓN CONTRA CAÍDAS

Una vez que se ha preparado un plan de protección contra caídas, uno de los primeros pasos para salvaguardar a los trabajadores que se encuentran en altura es tratar de **eliminar por completo el riesgo de caída**. Esto puede lograrse con una modificación de los procedimientos de trabajo o la eliminación del peligro gracias a una modificación en el área. Algunos de los ejemplos incluyen reubicar una caja panel en un lugar más accesible, usar un poste y un adaptador para cambiar una luz, e instalar una cadena en una válvula elevada de forma tal que se la pueda girar mientras se está parado en el suelo.





# PROTECCIÓN PASIVA CONTRA CAÍDA TAR ALTURA

- La protección pasiva en trabajos en altura se refiere a los sistemas o métodos que previenen una caída sin la necesidad de la intervención directa del trabajador. Son dispositivos o estructuras que están diseñados para proteger automáticamente a las personas, reduciendo o eliminando el riesgo de caídas. A diferencia de los sistemas de protección activa, no requieren que el trabajador se conecte, ajuste o supervise constantemente su uso.
  - ✓ Baranda de protección.
  - ✓ Sistema de redes de seguridad.
  - ✓ Cubiertas para hoyos.
  - ✓ Andamios.
  - ✓ Plataformas móviles.

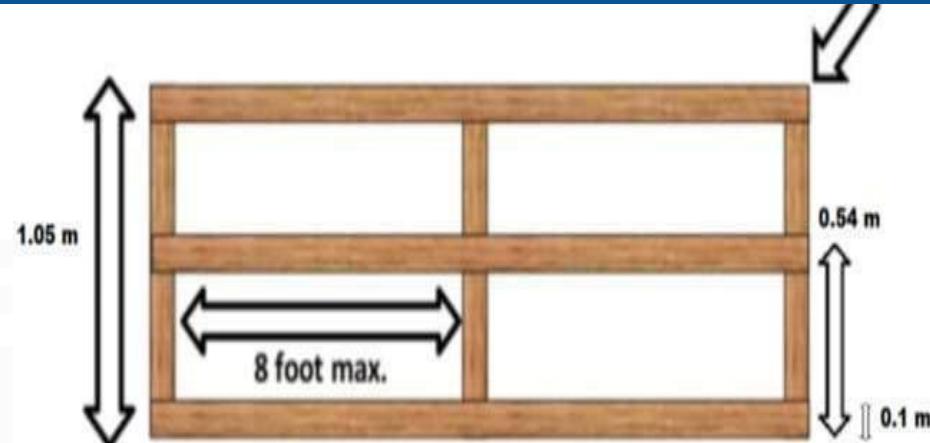




# PROTECCIÓN PASIVA CONTRA CAÍDA TAR ALTURA

## BARANDAS DE PROTECCIÓN:

- Son barreras que se instalan para **impedir que las personas caigan** a un nivel inferior.
- Todo soporte debe tener una capacidad de **resistir una fuerza de 100 Kg/m** en cualquier dirección.
- Serán de tubos metálicos materiales que cumplan con lo indicado. Prohibido sogas de nylon, alambres o similares.



El diseño de las protecciones colectivas debe cumplir con requisitos de resistencia y funcionalidad y estar sustentado con memoria de cálculo y planos de instalación que se anexarán a los planos de estructuras del proyecto de construcción. El diseño de protecciones colectivas debe estar **refrendado por un ingeniero civil colegiado**.

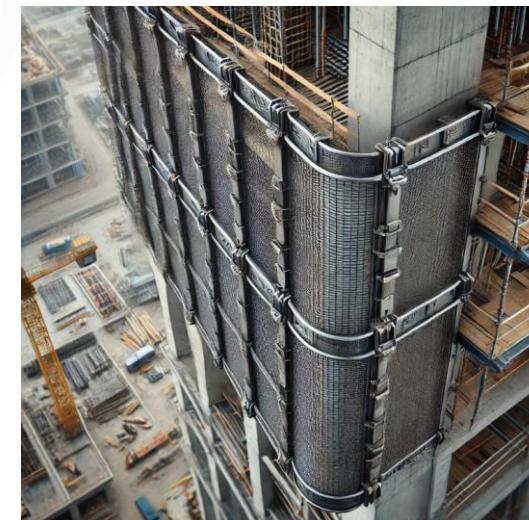
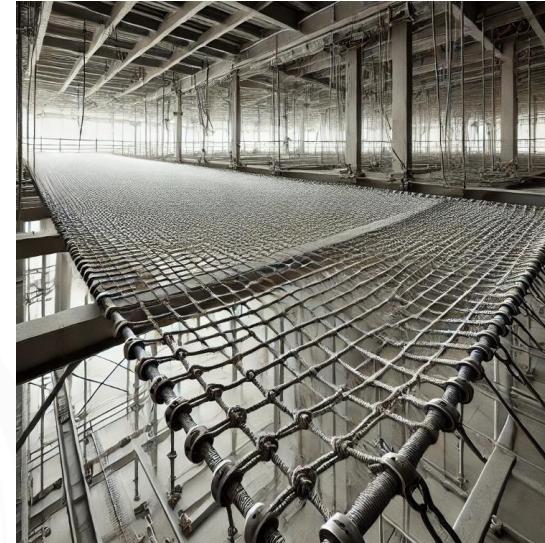
INSTALAR BARANDAS A 1.8 METROS DEL BORDE



# PROTECCIÓN PASIVA CONTRA CAÍDA TAR ALTURA

## SISTEMAS DE REDES

Las **redes de seguridad** son un sistema de protección pasiva utilizado para detener o mitigar caídas de personas o materiales en entornos de trabajo en altura. Están diseñadas para ser instaladas en áreas bajo las zonas de trabajo con el fin de atrapar y detener una caída, evitando lesiones graves.



### Tipos de redes de seguridad:

- **Redes horizontales:** Se instalan bajo plataformas de trabajo para detener caídas verticales.
- **Redes verticales:** Se colocan en posiciones verticales, como en perímetros de edificaciones o en estructuras, para evitar que personas caigan desde el borde.



# PROTECCIÓN PASIVA CONTRA CAÍDA TAR ALTURA

## JAULAS DE ESCALERA

Las jaulas de escalera se utilizan en los casos en los que la longitud del ascenso equivale o supera los 24 pies ([ANSI A14.3 para escaleras fijas](#)), y están generalmente diseñadas para uso en caso de emergencias. Es un concepto erróneo común pensar que las jaulas de escalera fueron [diseñadas para frenar la caída de un trabajador](#). De hecho, las jaulas de escalera simplemente tienen por finalidad [limitar](#) el movimiento del trabajador para que pueda recuperar su punto de agarre en los peldaños de la escalera antes de que efectivamente caiga. Por desgracia, las caídas en jaulas de escalera han sido responsables de [ciertas lesiones horrendas y rescates muy difíciles](#). Durante una caída, el trabajador afortunado simplemente rebota de un lado a otro hasta que toca el suelo y/o la plataforma siguiente. El trabajador desafortunado generalmente es detenido por la jaula de escalera cuando un brazo, una pierna o la cabeza pasa por una abertura de la estructura de la jaula y queda atrapado.

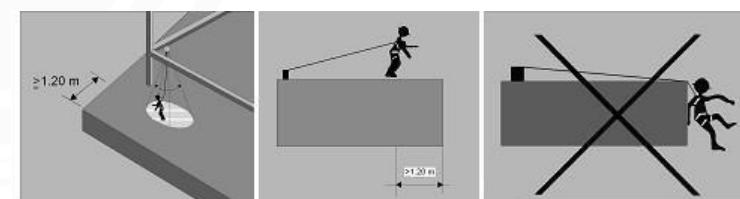




# SISTEMA DE RETENCIÓN DE CAÍDA TAR ALTURA

Los sistemas de retención de caídas están **diseñados y montados para eliminar la posibilidad de que un trabajador caiga. Deben acortarse las eslingas y/o posicionarse los puntos de anclaje de tal forma que los trabajadores no puedan ir más allá del borde en el que existe la posibilidad de una caída.** A menudo se hace referencia a los sistemas de retención de caídas como "sistemas de restricción de desplazamiento".

Los beneficios son evidentes: si se ha eliminado la posibilidad de una caída, también se ha eliminado eficazmente el potencial de que se produzca una lesión grave.



## NOTA

La caída libre máxima para sistemas de retención de caídas es de 0 pies y el punto de anclaje debe soportar una carga de 1.000 lb como mínimo.



# SISTEMA DE DETENCIÓN DE CAÍDA TAR ALTURA

A diferencia de la prevención contra caídas, la detención de caídas presupone la inevitabilidad de una caída, y está diseñado con el fin de detener al trabajador, evitando que impacte con el nivel inferior, reduciendo al mínimo las lesiones. Incluso con esta presunción, debe destacarse que los **sistemas de detención de caídas no son un reemplazo del cuidado y la atención en el lugar de trabajo**. Un problema común que se experimenta durante las primeras etapas de un programa de detención de caídas es el aumento en la cantidad de caídas debido a que los trabajadores dejan de tener cuidado. Una capacitación apropiada y una comunicación diligente pueden ayudar a evitar tal aumento.





# CONTROLES ADMINISTRATIVOS TAR ALTURA

Los controles administrativos son formas de proteger, mediante advertencias a los trabajadores contra las caídas. Solo pueden utilizarlos ciertos subsectores y solo deben ser utilizados cuando los medios convencionales de protección contra caídas no sean viables. Los controles administrativos son los medios de protección contra caídas menos eficaces y se basan en gran medida en los procedimientos y la atención de los trabajadores.





# SISTEMA DE POSICIONAMIENTO TAR ALTURA

## SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO

Los sistemas de posicionamiento se utilizan fundamentalmente para trabajar en altura, en los casos en los que se requieren operaciones con manos libres, pero sin un movimiento excesivo. Esta forma de protección contra caídas se utiliza principalmente entre los trabajadores de la construcción durante el trabajo en la estructura y mientras se instalan barras de refuerzo, al igual que servicios públicos. De manera ideal, los sistemas de posicionamiento deben estar respaldados por un sistema de detención de caídas secundario conectado al anillo en dorsal. Los equipos con gancho para moldes de pared y varilla de refuerzo con cadena son las herramientas de elección cuando se monta un sistema de posicionamiento.





# RESUMEN JERARQUIA DE CONTROL TAR ALTURA

## 1. Eliminación y Sustitución

- └ Retiro del riesgo de caída.
- └ Sustitución del trabajo en altura por un método más seguro.

## 2. Protección Pasiva

- └ Aislamiento del riesgo mediante barreras, redes de seguridad, etc.

## 3. Protección Activa

- └ Retención de Caídas
  - └ Conexión del trabajador a un anclaje que impide el riesgo de caída.
- └ Detención de Caídas
  - └ Conexión del trabajador a un sistema diseñado para detener una caída después de que se ha iniciado.
- └ Posicionamiento
  - └ Sistemas que permiten que el trabajador se mantenga en una posición segura y estable mientras trabaja.

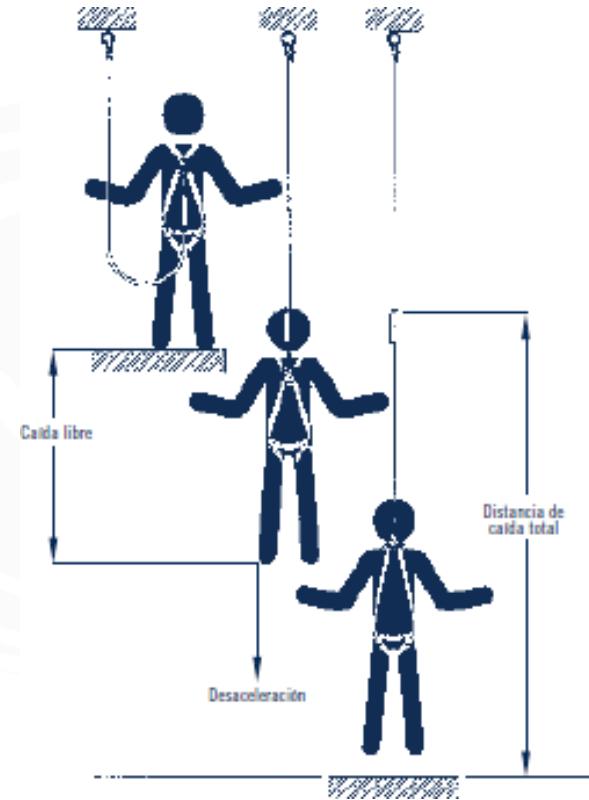
## 4. Controles Administrativos

- └ Prácticas y procedimientos de seguridad
- └ Capacitación de trabajadores
- └ Señalización de áreas de riesgo



# CAÍDA LIBRE

## CAÍDA LIBRE





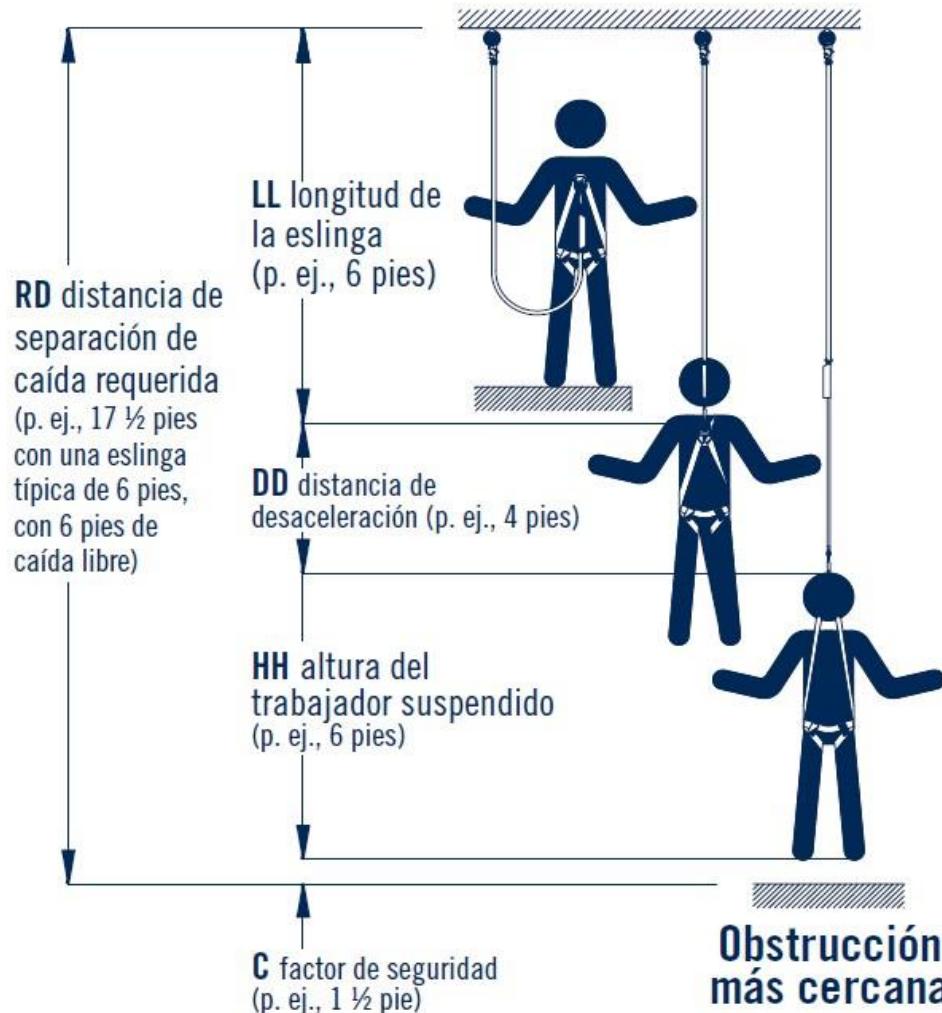
# CÁLCULO DE LA DISTANCIA DE CAÍDA

## CÁLCULO DE LA DISTANCIA DE CAÍDA

Medida desde el punto de anclaje rígido

***LY = LL*** = Longitud de la eslinga.

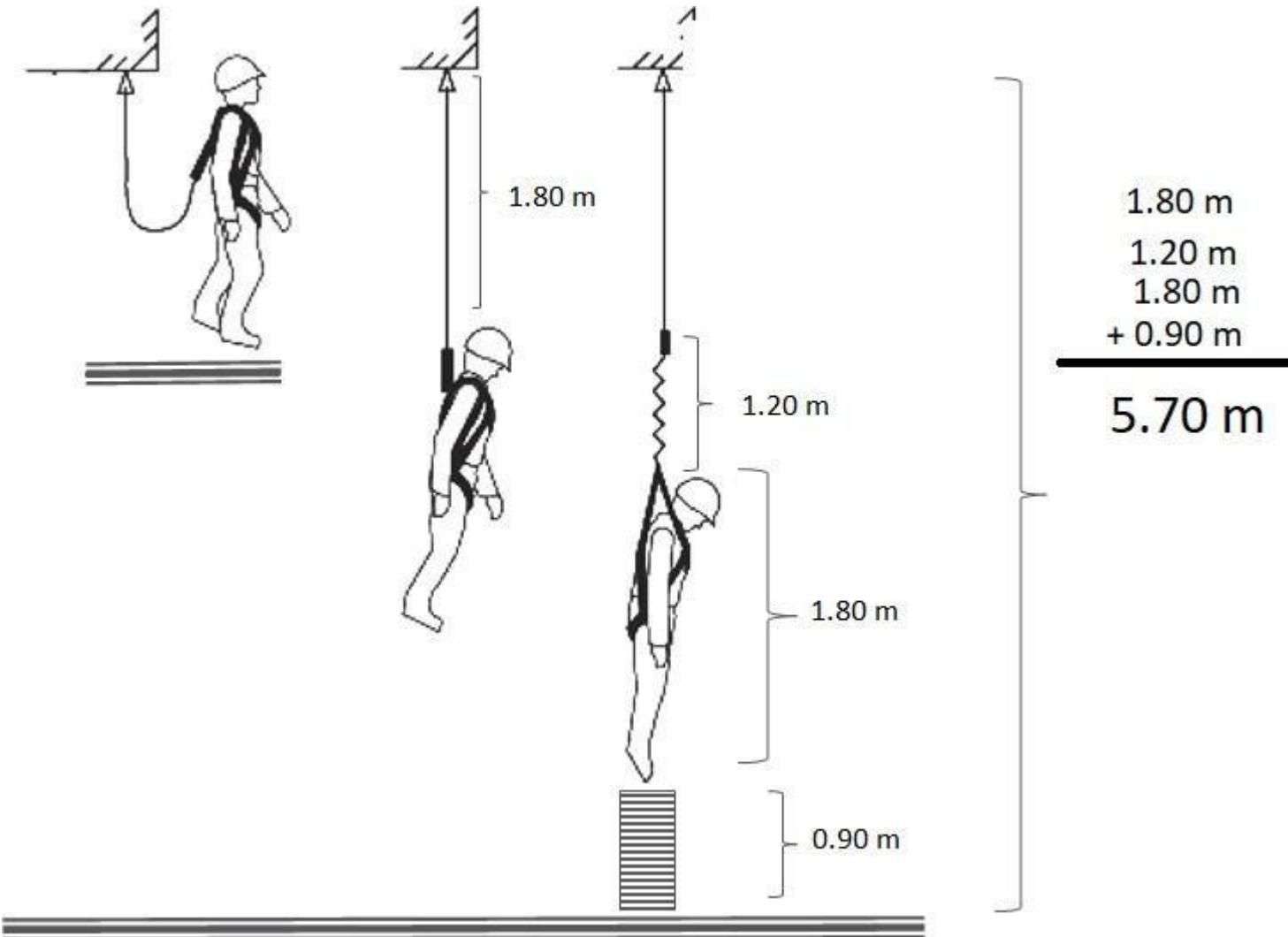
$$FF = LY - (H_A - H_D)$$





# CÁLCULO DE LA CAÍDA LIBRE

## Espacio mínimo requerido “Ej.”



# GRACIAS POR SU ATENCIÓN





# CONTROL Y MONITOREO OPERACIONAL

“

Seguridad es tarea de todos.

”

Mg. Isabel Cama

Ing. Metalúrgica  
Master en Administración de  
Empresas  
Especialista en Seguridad Industrial  
Catedrática



976663339



isabel.cama7@gmail.com

# ¡Gracias!



Centro de  
Especializaciones  
Noeder

Conócenos más haciendo clic en cada botón

---

