



ACCIÓN LOCAL

DIVERSIDAD • INCLUSIÓN

# TRABAJO EN ALTURA FISICA

---

DICIEMBRE 2024



# MANUAL PARTICIPANTE

1

## TRABAJO SEGURO EN ALTURA FISICA

EL siguiente manual, tiene por objetivo entregar los fundamentos técnicos y prácticos del trabajo en altura física de manera segura.

El presente manual “Trabajos en Altura Física” considera sectores productivos que requieren con frecuencia desarrollar trabajos en altura, algo que, en condiciones de trabajo normales, no ha de suponer mayor siniestralidad. No obstante, el fallo de un eslabón en la cadena de la seguridad acarrea con frecuencia consecuencias nefastas. Las caídas de altura pueden ser debido tanto a Causas Humanas, por ejemplo: mala condición física, desequilibrios por mareos, vértigo o simplemente falta de atención, como también debido a Causas Materiales por ejemplo: falta de equipos de protección, rotura o falla de equipos de sustentación, suelo húmedo, etc. Es importante destacar que algunos sectores como en el de la construcción, las caídas de altura representan un alto porcentaje de los accidentes. Las caídas de personas a distinto nivel dan lugar a lesiones que normalmente son graves, aproximadamente un 20% son graves o fatales.

## Índice

1.	MÓDULO 1: CONCEPTOS BÁSICOS.....	5
1.1.	Definiciones.....	5
1.1.1.	Definición de Trabajo en altura .....	5
1.1.2.	Definición de Trabajo en altura .....	5
1.1.3.	Riesgos de Trabajo en Altura.....	5
1.1.4.	Procedimiento para casos de caídas desde altura .....	6
2.	MÓDULO 2: FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN ALTURA .....	6
2.1.	De Caídas desde Altura .....	6
2.2.	Condiciones climáticas adversas .....	6
2.3.	Equipos de trabajo .....	6
2.4.	Peligros anexos.....	7
3.	MÓDULO 3: MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJO EN ALTURA FÍSICA .....	7
3.1.	Salud Compatible con el Trabajo en Altura.....	7
3.2.	Formación de trabajadores .....	7
3.3.	Riesgos de trabajo en altura.....	7
3.4.	EPP adecuado para trabajo en altura.....	8
3.5.	Evaluación de riesgos y condiciones de trabajo.....	8
3.6.	Punto de anclaje.....	8
3.7.	El anclaje deberá cumplir con los siguientes requisitos.....	9
3.8.	Los sitios en los cuales se instalará el anclaje deberán ser seleccionados correctamente para: 9	
4.	MÓDULO 4: TIPOS DE ANCLAJES.....	9
4.1.	Puntos de Anclaje Fijo .....	9
4.2.	Conectores para restricción de caídas .....	10
4.3.	Mecanismos de anclaje.....	10
4.4.	Espacio libre requerido para detener la caída.....	10
4.5.	Adaptación del equipo a las características anatómicas del usuario.....	11
4.6.	Compatibilidad con otros elementos de protección personal.....	11
4.7.	Certificación de calidad de los equipos.....	11
5.	MÓDULO 5: CLASIFICACIÓN Y REQUISITOS DEL PERSONAL (EJEMPLO). ....	12
5.1.	Persona Competente (ANSI A10.14-1991).....	12
5.2.	Persona Calificada OSHA 29 CFR 1926.32 (f) y (m). .....	12
5.3.	Clasificación según Norma Oficial .....	12

6.	MÓDULO 6: ARNESES PARA EL CUERPO COMPLETO (ACC) .....	12
6.1.	Marcado .....	12
7.	MÓDULO 7: PLAN DE RESCATE .....	14
7.1.	Rescate .....	14
7.2.	Trauma de Suspensión .....	14
7.3.	Transporte .....	15
7.4.	Sustitución de los equipos.....	16
8.	MÓDULO 8: SISTEMA PERSONAL PARA DETENCIÓN DE CAÍDAS (SPDC) .....	16
9.	MÓDULO 9: SISTEMAS PERSONALES DE DETENCIÓN DE CAÍDAS.....	18
9.1.	SPDC Simple y horizontal .....	18
9.2.	SPDC con línea de vida vertical .....	18
9.3.	SPDC con cuerda o riel vertical de Ascenso y Descenso .....	19
9.4.	SPDC con cuerda o riel vertical de Descenso y Ascenso. ....	19
10.	MÓDULO 10: CLASES DE ARNÉS CUERPO COMPLETO (ACC) .....	20
10.1.	Clase A detención de Caída.....	20
10.2.	Clase D ascenso/descenso Controlado .....	20
10.3.	Clase E acceso a espacios confinados. ....	20
10.4.	Clase P posicionamiento de trabajo.....	21
10.5.	Equipos complementarios a los ACC .....	21
10.6.	Elementos de conexión .....	22
11.	MÓDULO 11: INSTALACIONES ANTICAÍDAS: RIELES Y LÍNEAS DE VIDA .....	24
11.1.	Recomendaciones generales para líneas de vida.....	24
11.2.	Puntos de anclaje .....	25
12.	MÓDULO 12: ACTIVIDAD PRÁCTICA.....	25
12.1.	Uso adecuado de los SPDC (sistema personal detención de caídas) .....	25
12.2.	Recomendaciones generales del adecuado uso de arnés de cuerpo completo. ....	26
12.3.	Acciones para una supervisión efectiva .....	26
12.4.	Funciones principales de la Supervisión.....	26
12.5.	Revisión el arnés por el usuario .....	27
13.	MÓDULO 13: FORMATO TIPO ANÁLISIS SEGURO DE TRABAJO (AST).....	27
14.	MÓDULO 14: GLOSARIO DE ABREVIATURAS.....	28
15.	MÓDULO 15: SISTEMAS EQUIPOS INDUSTRIALES PARA TRABAJOS EN ALTURA CON RIESGO DE CAÍDAS.....	29
16.	MÓDULO 16: LEGISLACIÓN APLICABLE .....	29

17.1.	¿Qué es la metodología BowTie? .....	34
17.2.	Metodología BowTie y evento top.....	34
17.2.1.	Estructura BowTie .....	34
17.2.2.	Paso 1 - Peligro .....	34
17.2.3.	Paso 2 - Energía .....	35
17.2.4.	Paso 3 - Evento top .....	35
17.2.5.	El paso 4 – evento no deseado o consecuencia .....	35
17.2.6.	El paso 5 – causas Y/O Amenazas .....	35
17.2.7.	Paso 6 – Controles Preventivos .....	35
17.2.7.1.	¿Qué es un control de barrera? .....	36
17.2.8.	Paso 7 – Controles Mitigadores .....	36
17.2.9.	Paso 8. – controles críticos.....	36
17.3.	LISTADO DE CAUSAS.....	36
17.3.1.	CAUSAS PERSONAS.....	37
17.3.2.	CAUSAS PROCESOS / SISTEMAS .....	37
17.3.3.	CAUSAS DE INFRAESTRUCTURA .....	37
17.4.	CONTROLES CRÍTICOS PREVENTIVOS.....	38
17.5.	CONTROLES CRÍTICOS MITIGADORES .....	43
18.	BIBLIOGRAFIA .....	48
18.1.	Manual De Seguridad Para Trabajos En Altura, ACHS.....	48
18.2.	Guía Para La Selección Y control De Equipos De protección Personal para Trabajos Con riesgo De Caídas, Segunda Impresión .....	48
18.3.	Sigo-Ecc-003-02 V0 - Pérdida De Equilibrio En Altura Física .....	48
18.4.	Controles Críticos Que Salvan Vidas.....	48

## 1. MÓDULO 1: CONCEPTOS BÁSICOS

### 1.1. Definiciones

#### 1.1.1. Definición de Trabajo en altura

La definición aceptada en nuestro país y aprobada por el Ministerio de Salud (Resolución Exenta 1.031) es la que entrega la guía técnica para la selección y control de equipos de protección personal para trabajos con riesgos de caídas, del Instituto de Salud Pública (ISP) la cual indica que:

“Trabajo en altura es toda labor que se realiza a más de 1,8 metros, sobre el nivel del piso donde se encuentra el trabajador y que además presenta el riesgo de sufrir una caída libre, o donde una caída de menor altura puede causar una lesión grave”.

#### 1.1.2. Definición de Trabajo en altura

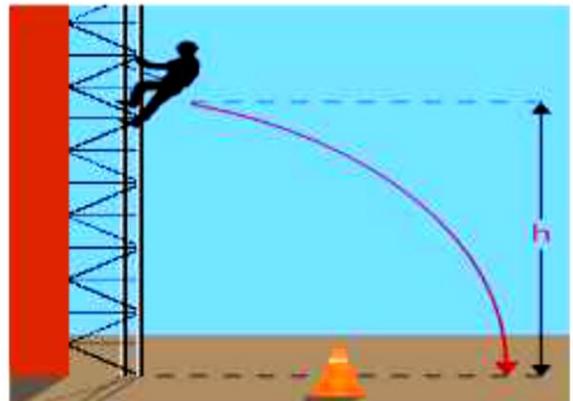
Es el movimiento acelerado que adquiere un cuerpo bajo la acción exclusiva de la fuerza de gravedad, la cual ejerce atracción sobre los cuerpos hacia el centro de la tierra. La Energía requerida para detener un cuerpo en caída libre es proporcional a la masa del cuerpo y a la distancia recorrida. (Energía de impacto).

Calculo energía de impacto

$$Ei = m * h * g$$

Donde:

- $m$  = masa total del individuo
- $h$  = altura
- $g$  = constante de gravedad ( $9,8 \text{ m/s}^2$ )



#### 1.1.3. Riesgos de Trabajo en Altura

El Trabajo en altura es una de las actividades laborales más peligrosas que existe; el trabajador puede verse afectado por múltiples riesgos, tales como: electrocución, quemaduras por calor, químicos y/o radiaciones (solares UV o IR), golpes contra estructuras o por objetos en movimientos, heridas cortantes o punzantes, lesiones ósteo musculares y otros que pudieran presentarse dependiendo del trabajo a realizar y las condiciones que circundan dicho trabajo, pero el riesgo específico y principal es la caída libre.



La energía con que el trabajador impacta en el piso (Ei) tras una caída libre es altísima. En general, el cuerpo humano no puede resistirla y, en consecuencia, provoca graves daños a la salud y a la integridad física de los trabajadores, la mayoría de las veces resultan en lesiones Graves, incapacitantes o la muerte.

#### 1.1.4. Procedimiento para casos de caídas desde altura

La normativa de nuestro país, a través de la ley de Accidentes del Trabajo y Enfermedades profesionales N°16.744 (modificada por la Ley de subcontratación N°20.123), califica las caídas desde una altura mayor o igual a 2 metros, como accidentes graves y, en caso de que ocurra, establece el siguiente procedimiento obligatorio de cumplir por todas las empresas:

- a. Detener inmediatamente las faena; de ser necesario, evacuar el lugar
- b. Informar a las autoridades fiscalizadoras (Inspección del trabajo y Seremi de Salud)
- c. Reanudar los trabajos solo previa autorización escrita de los fiscalizadores

Art. 76° Ley N°16.744 modificado por Art. 7° de la Ley N°20.123

## 2. MÓDULO 2: FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN ALTURA

### 2.1. De Caídas desde Altura

- a) Actos Personales incorrectos: por falta de conocimientos 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.
- Por falta de capacidades los trabajadores 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.
  - Principalmente por falta de valorización de la seguridad: trabajadores, supervisores y empresa en general NO poseen una actitud positiva hacia la seguridad como parte del trabajo eficiente y eficaz, siempre la consideran una molestia o una traba que entorpece el desarrollo de sus actividades laborales y productividad.
- b) Condiciones laborales inseguras: Superficies de trabajo: pueden encontrarse Defectuosas, resbalosas, desprotegidas, poco resistentes, inestables, sucias, desordenadas, con Herramientas y materiales desparramados, no señalizadas, sin asegurar, desprovistas de accesos seguros y expeditos, etc.

### 2.2. Condiciones climáticas adversas

Presencia de lluvia, viento, nieve, escarcha, tormentas, etc.

### 2.3. Equipos de trabajo

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

#### 2.4. Peligros anexos

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

### 3. MÓDULO 3: MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJO EN ALTURA FÍSICA

#### 3.1. Salud Compatible con el Trabajo en Altura

Los trabajadores que efectuaran labores en altura deben reunir condiciones físicas y de salud necesarias para desempeñar su cargo. Dichas condiciones tienen que acreditarse mediante un certificado médico de aptitud.

(Art.186 Código del Trabajo)

#### 3.2. Formación de trabajadores

Antes de iniciar cualquier labor en altura, todos los trabajadores deberán recibir una completa formación, tanto teórica como práctica, sobre la forma de desarrollar su labor con alta seguridad. Los temas obligatorios de capacitación deberán ser:

• Riesgos de trabajo en altura.	• EPP adecuados para cada trabajo.
• Sistemas de protección personales necesarios para desarrollar el trabajo.	• Componentes del sistema de protección.
• Prescripciones y limitaciones de uso.	• Armado del o los sistemas de protección
• Uso del o los sistemas y de los equipos de protección personal.	• Técnicas de conexión y anclaje.
• Inspección, mantenimiento almacenamiento de equipos y sistemas de protección.	• Instalaciones, herramientas y equipos anexos que pudieran requerirse.
• Procedimientos de trabajo seguro.	

#### 3.3. Riesgos de trabajo en altura

Toda persona que está en altura se expone a los siguientes riesgos:

• Caída distinto nivel	• Golpeado por estructura
• Golpeado contra estructura	• Cortes por elementos punzantes
• Caídas de materiales	• Caídas de objetos

### 3.4. EPP adecuado para trabajo en altura

Toda persona que trabaja en altura física debe considerar los EPP básico; tales como:

• Casco seguridad	• Barbiquejo
• Lentes de seguridad	• Chaleco reflectante
• Zapatos de seguridad	

Sin embargo, es imprescindible contar con SPDC (sistema personal para detección de caída) Bolso o canasta para herramientas manuales.

- Un Sistema Personal para Detención de Caídas (SPDC) tiene por objetivo reducir el riesgo de lesiones al trabajador que cae, limitando la altura recorrida por el cuerpo, reduciendo la magnitud y los efectos de la fuerza de frenado a un nivel tolerable para la salud o integridad física del trabajador
- Los SPDC se deben diferenciar de otros accesorios de protección utilizados, que tienen por objetivo la sujeción del usuario a una estructura para tener las manos libres (sistemas de posicionamiento) o limitar el acceso del trabajador a zonas en que se puede producir la caída (sistema de retención), y donde el objetivo es prevenir la caída, pero no detenerla.
- La selección de un SPDC no tiene sentido si la empresa no cuenta con un plan que incluya el rescate rápido y la primera atención del trabajador para evitar las secuelas del trauma por suspensión.

### 3.5. Evaluación de riesgos y condiciones de trabajo.

- La selección de un sistema personal para detención de caídas se deberá basar en una identificación completa de los peligros y en una evaluación del riesgo de caída en el lugar de trabajo.
- La evaluación del lugar de trabajo se deberá identificar con todas las trayectorias de traslado que se espere efectúe el trabajador y todos los peligros presentes en tales trayectorias. se deberá identificar el rango de movilidad requerido en cada zona de riesgo y tomar nota del sitio y distancia de todas las obstrucciones en los posibles recorridos de las caídas. también se deberá identificar las obstrucciones laterales contra las que se pudiera chocar en una caída pendular.
- Para cada tipo de tarea (Ej. Tejado y planos inclinados, trabajos en suspensión, acceso a espacios confinados, carga de materiales en bodega, entre otros) se deberá considerar los movimientos o desplazamientos que requiere el trabajador, y las condiciones generales del lugar de trabajo (calor, humedad, velocidad del viento, radiación UV, agentes químicos, nivel de iluminación, etc.).

### 3.6. Punto de anclaje.

El anclaje es un punto seguro para la sujeción del Sistema Personal para Detención de Caídas (SDPC) a la estructura disponible. El empleador deberá asegurarse que se han tomado en consideración los anclajes para garantizar que se pueden satisfacer todos los factores de seguridad del sistema. En algunos casos, se necesitará crear un punto de anclaje con estructuras ya existentes. Algunos posibles puntos de anclaje incluyen, pero no se limitan a, elementos de acero, vigas, equipo pesado y puntos de anclajes especialmente diseñados (móviles o fijos).

### 3.7. El anclaje deberá cumplir con los siguientes requisitos

- a) Cualquiera sea el punto de anclaje posible, este deberá resistir una carga mayor o igual a 2.22.6 kg (22 KN) por trabajador conectado (OSHA 1926.502 (d) (15) (i) (iii)).
- b) Deberá ser independiente de cualquier anclaje que vaya a ser usado para suspender o soportar plataformas de trabajo (andamios, plataformas móviles, escaleras, etc.).
- c) Deberá adaptarse al tipo de trabajo a desarrollar, a la instalación y a la estructura disponible.

### 3.8. Los sitios en los cuales se instalará el anclaje deberán ser seleccionados correctamente para:

- Reducir la posible distancia total de caída libre.
- Evitar los riesgos en las caídas tipo péndulo.
- Disponer de suficiente espacio libre en el recorrido e las posibles caídas para no golpearse contra ningún objeto.

#### Advertencia

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

## 4. MÓDULO 4: TIPOS DE ANCLAJES

9

Se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Fijos y Temporales.

EN795 Clase A Anclajes fijos Estructurales				
EN 795 Clase B Anclajes temporales amovible				
EN 795 Clase C Líneas flexibles horizontales				
EN 795 Clase D Raíles de anclaje horizontal rígido				

### 4.1. Puntos de Anclaje Fijo

Son aquellos equipos que asegurados mediante técnicas de ingeniería a una estructura, son capaces de soportar las fuerzas generadas por una caída, estos deben contar con una resistencia mínima de 3.600 libras (15,83 Kn – 1.607 kg), sin ser calculados por una persona calificada, de otra forma se exigirá una resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 Kn – 2.272 kg) a cada punto de anclaje, por persona conectada.

Cuando se instalen dos trabajadores al mismo punto de anclaje, éste debe resistir 10.000 libras (44,4 Kn – 4.554 Kg). En cualquier caso no se permite la conexión de más de dos trabajadores a un punto de anclaje.

#### 4.2. Conectores para restricción de caídas

Tienen como función asegurar al trabajador a un punto de anclaje, sin permitir que este se acerque al vacío o a un borde protegido.

(El punto de anclaje debe garantizar una resistencia mínima de 3.000 libras /13,19 kn – 1.393 kg).



10

#### 4.3. Mecanismos de anclaje.

Son dispositivos de tipo portátil que abrazan o se ajustan a una determinada estructura y tiene como función ser puntos seguros de acoplamiento para los ganchos de los conectores. Cuando estos últimos no pueden conectarse directamente a la estructura.

Podrán ser de cable de acero, cadena metálica, reatas de materiales sintéticos o diseñados en acero o materiales metálicos, para ajustarse a las formas de una determinada estructura; tendrán una resistencia a la ruptura mínima de 5.000 libras (22,2 Kn – 2.272 Kg).

#### 4.4. Espacio libre requerido para detener la caída.

Sí la caída libre ocurre, deberá haber suficiente espacio debajo del trabajador para que sea detenidos antes que éste golpee el piso o se encuentre con un obstáculo en la dirección de la caída.

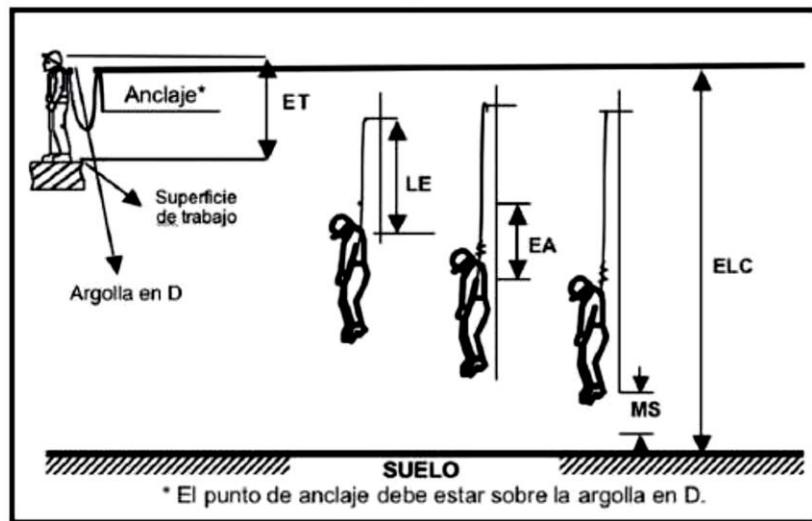
Cuando el espacio libre sea suficiente, no se deberá contemplar el uso de sistema personal para detención de caídas en base a un estrobo amortiguador de impacto.

El espacio libre de caída debajo del usuario se puede calcular de la siguiente manera:

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

Donde:

- ELC = Espacio libre de caídas debajo de un usuario para evitar colisiones con el piso o una estructura (m).
- LE = Longitud del estrobo (m).
- EA = Elongación del amortiguador de impacto (según NCH 1258/2; tipo 1:1.2 m).
- ET = Estatura del trabajador.
- MS = Margen de seguridad (según NCH 1258/6 mayor o igual a 1m).



#### 4.5. Adaptación del equipo a las características anatómicas del usuario.

El modelo que mejor se adapte a las características del usuario deberá ser seleccionado en conjunto con el trabajador y el proveedor. A los usuarios cuya masa total (incluyendo herramientas y equipo) sea mayor de 100 kg, se les aconseja solicitar información al fabricante o proveedor con respecto a la aptitud del equipo, el cual puede requerir ensayos adicionales.

#### 4.6. Compatibilidad con otros elementos de protección personal.

El uso de los sistemas personales para detención de caídas no deberá interferir en la funcionalidad de otros elementos de protección personal, y viceversa.

Es importante verificar que los componentes del SPDC sean compatibles, es decir que hayan sido diseñados y fabricados para trabajar en conjunto de tal manera que las dimensiones y formas de las piezas no provoquen un comportamiento inadecuado del SPDC y pongan en riesgo la seguridad del trabajador.

#### 4.7. Certificación de calidad de los equipos.

Los sistemas personales para detención de caídas que se comercialicen y utilicen en los lugares de trabajo deben contar con la siguiente información.

- Sello de calidad
- Certificado de conformidad; y

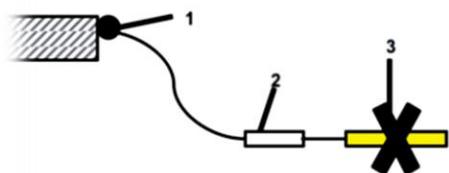
- Marcado del producto
5. MÓDULO 5: CLASIFICACIÓN Y REQUISITOS DEL PERSONAL (EJEMPLO).
- 5.1. Persona Competente (ANSI A10.14-1991)
- Una persona competente se define como aquel que es capaz de identificar las condiciones de peligro de los sistemas personales de detención de caídas (SPDC) o cualquier componente de estos e identificación de los peligros en la aplicación de los SPDC.
- 5.2. Persona Calificada OSHA 29 CFR 1926.32 (f) y (m).
- Es aquella que posee un grado reconocido, certificado o un nivel profesional o quien por extensivo conocimiento, entrenamiento y experiencia ha demostrado exitosamente su habilidad de solucionar o resolver problemas concernientes a los asuntos relacionados con el tema , el trabajo o el proyecto.

- 5.3. Clasificación según Norma Oficial
- La norma Chilena NCH 1258/1-of2004 establece un sistema de clasificación que especifica que la función de detención de caída sea obligatoria y que otras funciones sean opcionales.

- 12
6. MÓDULO 6: ARNESES PARA EL CUERPO COMPLETO (ACC)
- 6.1. Marcado
- Los ACC deben disponer de una etiqueta de tipo permanentemente con la siguiente información.
- La identificación de la norma NCH 1258/1-of2004, su tipo y clase (Por ejemplo: a, Ad, ADO, etc.);
  - El nombre, marca registrada u otros medios de identificación del fabricante o proveedor.
  - Información respecto a la identificación del producto del fabricante, la que debe incluir el número de partida o serie que permita trazar el origen;
  - El año de fabricación del producto;
  - La identificación de la fibra utilizada como material de construcción;
  - Información que establezca por medios apropiados el propósito deseado de cada elemento de fijación y específicamente identificado aquellos elementos que estén diseñados para ser utilizados como parte de un sistema para detención de caídas.
  - Una advertencia sobre la lectura de las instrucciones del fabricante;
  - Una marca especial que indique la argolla de fijación para una aplicación en detención de caídas, se debe marcar una letra A sobre cada cinta de hombro bajo la argolla de fijación para detención de caídas y sobre la cintura.

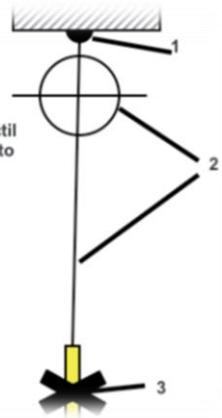
SPDC En base a un estrobo amortiguador de impacto

SPDC en base a una línea de vida autorretráctil.

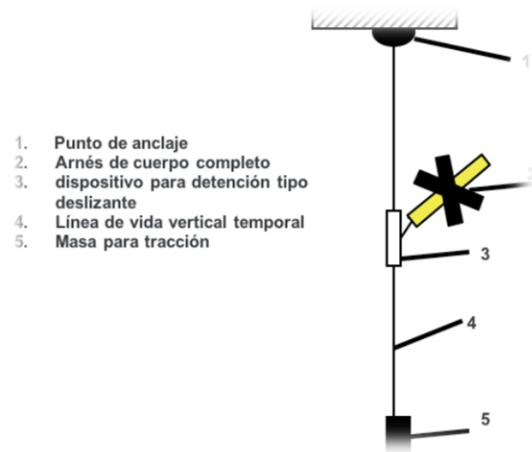


1. Punto de anclaje
2. Estrobo amortiguador de impacto
3. Arnés de cuerpo completo

1. Punto de anclaje
2. Línea de vida autorretráctil
3. Arnés de cuerpo completo

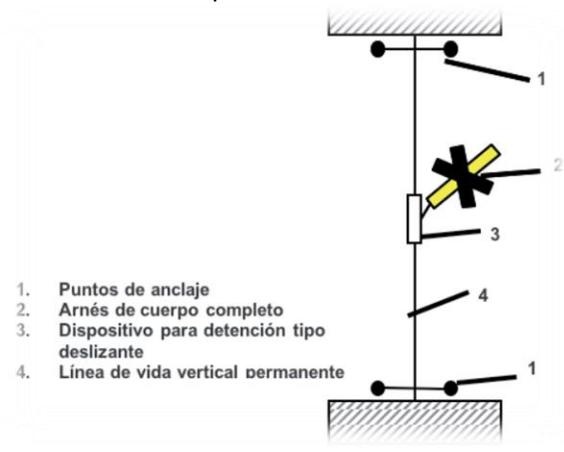


SPDC en base a una línea de vida vertical temporal.

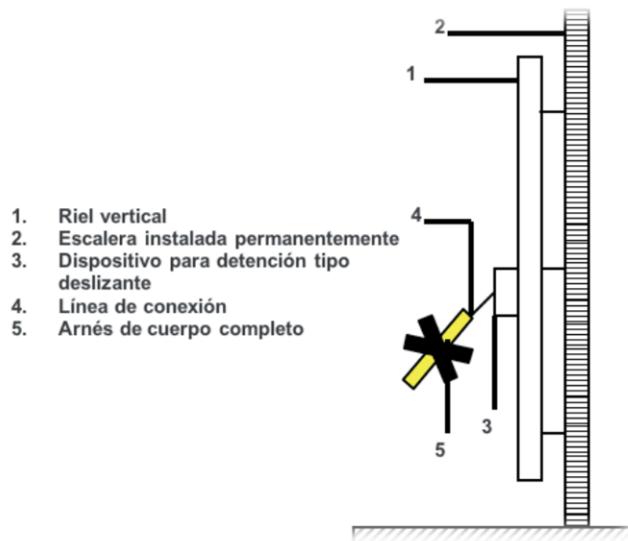


1. Punto de anclaje
2. Arnés de cuerpo completo
3. Dispositivo para detención tipo deslizante
4. Línea de vida vertical temporal
5. Masa para tracción

SPDC en base a una línea de vida vertical permanente.



SPDC en base a un riel vertical.



1. Riel vertical
2. Escalera instalada permanentemente
3. Dispositivo para detención tipo deslizante
4. Línea de conexión
5. Arnés de cuerpo completo

## 7. MÓDULO 7: PLAN DE RESCATE

### 7.1. Rescate

El trauma por suspensión es una patología que sólo se desarrolla cuando la víctima se encuentra suspendida e inmóvil.

El primer objetivo terapéutico es rescatar a la víctima con vida, por lo tanto, el rescate rápido se impone ante cualquier otra maniobra (es recomendable que el rescate se realice dentro de los primeros 15 minutos).

Tras el rescate, se recomienda colocar a la víctima en posición semisentado, en “cuclillas” o agachada.

En caso de víctimas inconscientes, una vez que la vía aérea este despejada, la posición fetal (alternativa a la posición lateral de seguridad) puede ser la ideal. Se recomienda mantener esta posición unos 20 a 40 minutos y posteriormente pasar gradualmente a la posición horizontal. El objetivo de esta maniobra es evitar la sobrecarga aguda del ventrículo derecho por aflujo masivo de la sangre acumulada en las extremidades.

Durante todo el proceso de rescate es esencial monitorizar las constantes vitales y seguir las técnicas de soporte vital básico y avanzado.

### 7.2. Trauma de Suspensión

Uno de los principales problemas de utilización de estos EPP, es el llamado “Trauma del Arnés”.

Sucede a partir de una situación muy conocida en medicina el síndrome ortostático, esta situación se produce, por ejemplo, cuando al pasar de situación de entado a de pie rápidamente, el cuerpo no es capaz de regular la presión arterial y se pueden producir mareos. Algo parecido ocurre cuando una persona está en pie sin moverse durante mucho tiempo y, al tener las piernas inmóviles, no empujan sangre hacia el corazón y las extremidades se inundan de sangre, no permitiendo la llegada de sangre suficiente al cerebro.

Esta situación puede llevar al sincope (desmayo) ortostático, en una situación cotidiana la persona caerá al suelo y el estar en posición horizontal restablecerá la presión sanguínea.

Cuando el cuerpo empieza a detectar la falta de presión pone en marcha una serie de mecanismos compensatorios. El estado de shock ortostático previo al sincope.

- Si toda esta situación se produce en una persona suspendida de un arnés, se habla de **TRAUMA EN SUSPENSIÓN**.
- Si una persona está suspendida en un arnés en una situación en que no puede mover las piernas, por ejemplo por los daños sufridos en la caída, con las piernas por debajo del corazón. Las consecuencias pueden ser fatales. A esto se le suma, la presión que ejercen las cintas en las piernas que dificultan el retorno venoso así como la posición también baja de los brazos.

- Sí esta posición no varía en un corto periodo de tiempo la situación empeorará y, además, de la reducción de flujo sanguíneo al cerebro otros órganos como los riñones se verán afectados. Por ello, si no se produce un rescate rápido de la persona se puede llegar a la muerte.
- Si al rescatar a la víctima se le coloca rápidamente en posición horizontal, algo que parece una reacción natural, puede llevar a que se produzca un regreso masivo de sangre desoxigenada y con muchas sustancias tóxicas al corazón que causará un paro cardiaco.
- Toda persona suspendida de un arnés puede llegar a este estado, pro la situación es realmente grave si esta inconsciente.

Una persona inconsciente suspendida del arnés puede llegar a la muerte en un tiempo entre 15 y 20 minutos. Este tiempo es muy variable entre individuos y depende de muchos factores personales. El tipo de arnés puede variar el tiempo, pero no es el factor más determinante.

Si la persona está consciente debe mover las piernas. Un buen ejercicio es cogerse de las rodillas y tirar hacia el cuerpo de ellas. Siempre que sea posible deberá apoyar los pies sobre una superficie rígida y hacer fuerza. Por esta razón son muy efectivas las cintas de reposos.

Si el trabajador esta inconsciente, el problema es muy grave y se le debe bajar lo antes posible. Al bajarle no hay que tumbarle, sino mantenerle sentado en el suelo con el tronco prácticamente vertical los pies en el suelo y las rodillas algo elevadas. Esta es una posición de compromiso entre la necesidad de que llegue sangre al cerebro y que está no llegue con demasiada fuerza al corazón.

15

Además, las vías respiratorias se deben mantener abiertas. No obstante, estas indicaciones son superficiales y puede haber otras lesiones que obliguen a modificarlas.

Sin embargo, o mejor es prevenir para que esta situación no se dé. Para ello, entre otras cosas se debe:

- Evitar la caída es mejor que detenerla.
- No trabajar en altura con enfermedades o patologías que puedan llevar al desmayo
- Cuidar todas las circunstancias que puedan inducir al desmayo; condiciones ambientales (temperatura, humedad), hidratación, tiempos de trabajo, etc.
- Tener previsto un plan de rescate rápido con los medios y el entrenamiento suficiente. El trauma de suspensión es la causa por la que las normas EN insisten tanto en el plan de evacuación.
- Por último, y muy importante; el trabajador debe llevar casco para evitar golpes. Es necesario que dicho casco disponga de barbiquejo (cinta para ajustar debajo de la barbilla) y que éste sea suficientemente efectivo.

### 7.3. Transporte

Luego del rescate la víctima debe ser trasladada al centro asistencial más cercano, para una evaluación médica especializada.

- El traslado debe ser rápido.

- La víctima debe estar acompañada en todo momento de personal sanitario entrenado en técnicas de reanimación avanzada que disponga de material específico.

No se deben olvidar las posibles patologías asociadas que puede presentar la víctima como: TCE (traumatismo cráneo encefálico), traumatismo torácico, fracturas en extremidades, deshidratación, hipotermia.

En pacientes politraumatizados es imprescindible una analgesia adecuada y una correcta inmovilización de las fracturas.

#### **7.4. Sustitución de los equipos.**

Todo equipo que haya sido utilizado para detener una caída deberá ser retirado inmediatamente de circulación para calificar el estado de los diferentes componentes.

El estrobo amortiguador de impacto y el arnés de cuerpo completo deben ser retirados para identificarlos como “RECHAZADO” en todos los casos, y el almacenarlos para su destrucción, de acuerdo con normas ambientales.

Todo equipo con deterioro, o sobre el cual se tienen dudas respecto de su desempeño, debe ser retirado inmediatamente, y no ser usado hasta que una persona calificada y autorizada por el fabricante haga la calificación final del equipo en el sentido de “APROBADO” o “RECHAZADO”.

16

### **8. MÓDULO 8: SISTEMA PERSONAL PARA DETENCIÓN DE CAÍDAS (SPDC)**

Es el conjunto y sistemas interconectados, que incluye un ACC (Arnés de Cuerpo Completo), utilizado por el usuario y que cuando es conectado mediante un estrobo, cola o cabo de vida a un dispositivo de anclaje apropiado, este detiene una caída de altura. Un SPDC adecuado minimiza las fuerzas de detención de caída y además controla la distancia total de caída para impedir un choque con el suelo u otro obstáculo relevante en su trayectoria de caída.

Los SPDC deben cumplir requisitos ergonómicos y se deben utilizar solo si el trabajo permite medios de conexión a un dispositivo de anclaje adecuado, de resistencia demostrada y verificando si se pueden implementar sin comprometer la seguridad del usuario.

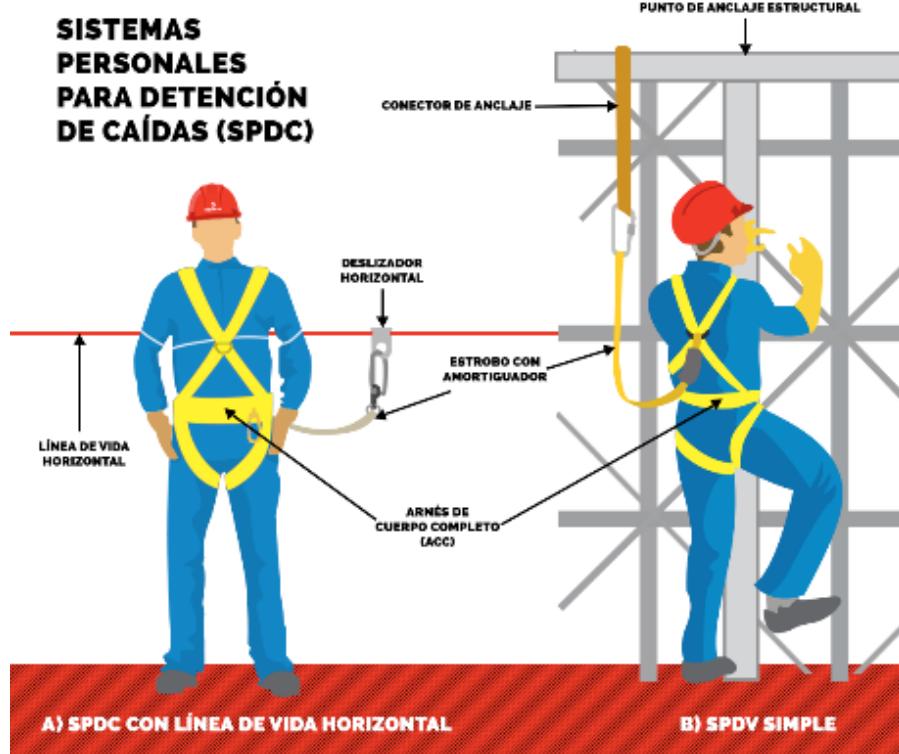
Los usuarios deben ser capacitados, entrenados e instruidos en el uso seguro y correcto del equipo, además de participar como observadores de tal entrenamiento e instrucción.

- **Arnés de Cuerpo Completo (ACC):** componente del dispositivo de retención del cuerpo, el cual se conecta a un sistema personal para detención de caídas.
  - ✓ Puede estar compuesto de cintas, accesorios, hebillas u otros elementos dispuestos y ensamblados apropiadamente para soportar y detener el cuerpo del usuario durante una caída y después de la detención de la misma.
  - ✓ Puede además incorporar otros accesorios que le permiten su conexión a otros tipos de sistemas de seguridad, tales como un sistema para posicionamiento de trabajo.

- **Amortiguador de Impacto:** componente diseñado para disipar la energía cinética generada durante una caída, aplicada sobre el sistema y el usuario.
- **Cinturón para herramientas:** accesorio usualmente incorporado íntegramente a la cinta de cintura de un ACC, el cual se utiliza para colgar temporalmente herramientas al arnés mientras el usuario está trabajando en altura física.
- Línea de vida auto, Retráctil (LVA): es un subsistema conectable que se ancla sobre el lugar de trabajo y que incorpora una línea de vida traccionada, la cual se extrae y retrae automáticamente en respuesta a los movimientos normales de un usuario, y un medio de freno el cual traba y mantiene automáticamente la línea de vida en respuesta al movimiento repentino de una caída, de modo similar a la operación del sistema de un cinturón de seguridad de un automóvil.
- Trauma por suspensión/Síndrome del arnés: es una patología que se desarrolla cuando una persona equipada con arnés de cuerpo completo ha sufrido una caída en altura física, y se encuentra suspendida con los pies colgando, durante un tiempo prolongado.  
La restricción de flujo sanguíneo especialmente en las piernas, pueden causar problemas cardiovasculares serios en los primeros 5 minutos y agravarse si la persona no es rescatada rápidamente.
- Sistema anti trauma: es una cinta diseñada para ser utilizada con un arnés de cuerpo completo (ACC) que contribuye a aliviar el trauma por suspensión o Síndrome del arnés, y la incomodidad y fatiga de la suspensión prolongada, después de ocurrida la caída que ha sido detenida por el SPDC.
- Sistema de restricción de caídas: se usa para limitar el acceso del trabajador donde se pueda producir una caída. A diferencia del SPDC, evita la posibilidad de caída porque el trabajador se ve imposibilitado de acceder a la zona de riesgos.
- Sistema de posicionamiento: son sistemas que colocan o sostienen al trabajador en posición para trabajar “D” dorsal, argollas laterales para posicionamiento y una cola o cable de vida de posicionamiento y un sistema de vida vertical.

## 9. MÓDULO 9: SISTEMAS PERSONALES DE DETENCIÓN DE CAÍDAS

### 9.1. SPDC Simple y horizontal

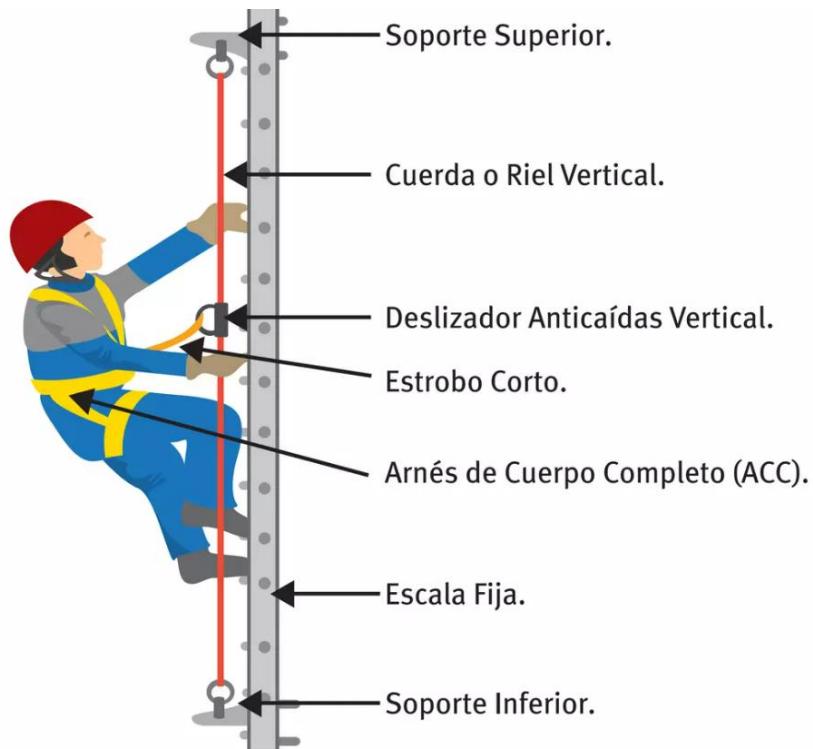


18

### 9.2. SPDC con línea de vida vertical

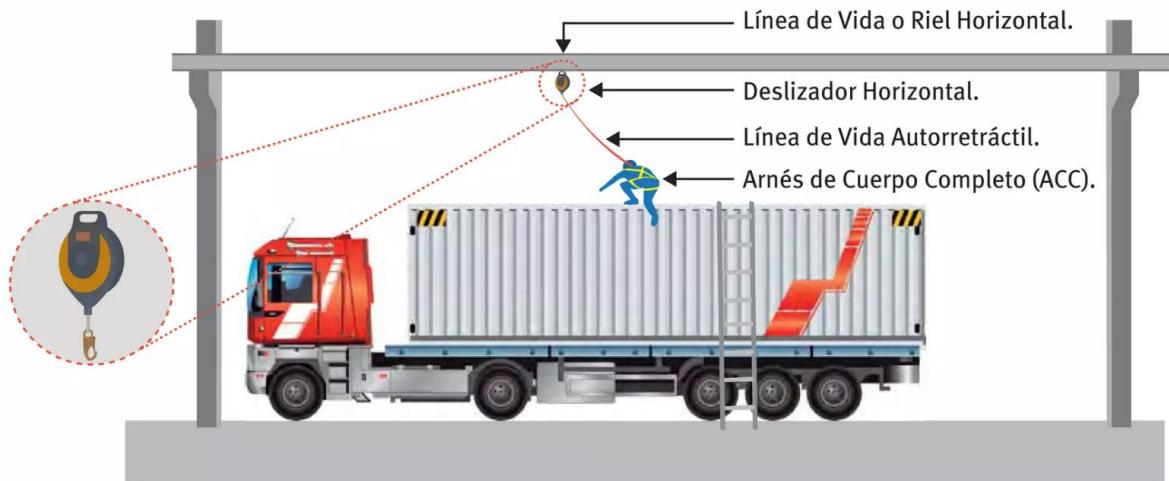


### 9.3. SPDC con cuerda o riel vertical de Ascenso y Descenso



19

### 9.4. SPDC con cuerda o riel vertical de Descenso y Ascenso.



## 10. MÓDULO 10: CLASES DE ARNÉS CUERPO COMPLETO (ACC)

### 10.1. Clase A detención de Caída.

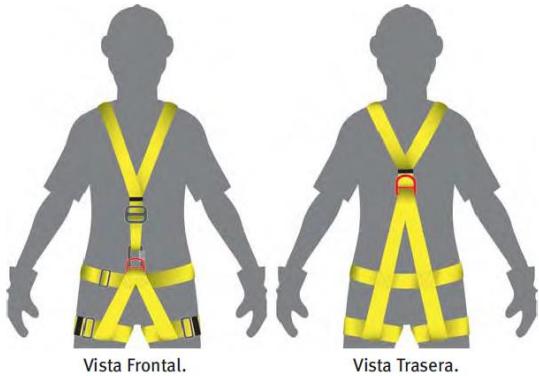
Los ACC Clase A están diseñados para soportar el cuerpo durante y después de la detención de una caída, deben tener incorporado un elemento de fijación para detención de caídas, de modo que este se sitúe en la espalda del usuario y centrado en los omoplatos /escápulas).



Vista Frontal.

Vista Trasera.

### 10.2. Clase D ascenso/descenso Controlado



Vista Frontal.

Vista Trasera.

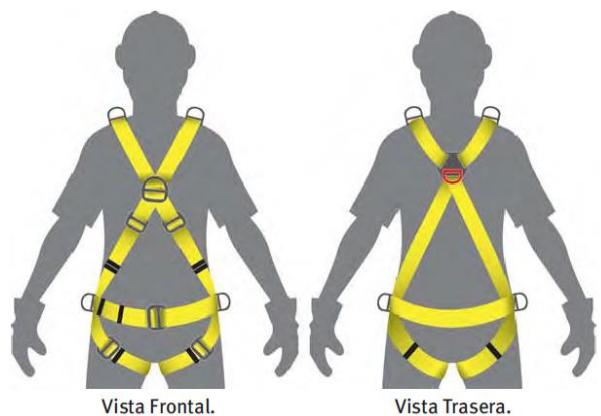
Los ACC Clase D son aquellos que cumplen los requisitos para ACC Clase A y que tienen elementos de fijación adicionales que permiten al usuario conectarse a un sistema de descenso controlado.

Los ACC Clase D tienen incorporados elementos de fijación para ascenso/descenso controlado en situaciones tales que le permite al usuario, adoptar en forma apropiada la posición de sentado mientras está en suspensión. Los elementos de fijación para ascenso/descenso controlado no son adecuados para conectarse a un SPDC.

20

### 10.3. Clase E acceso a espacios confinados.

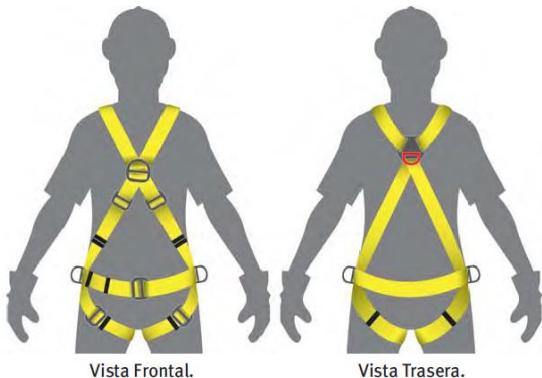
Los ACC Clase E son aquellos que cumplen los requisitos para ACC Clase A y que tienen elementos de fijación adicionales que permiten al usuario conectarse a un sistema para acceso a espacios confinados. Los ACC Clase E. deben tener un elemento de fijación en cada cinta de los hombros, para ser utilizados como un par, es decir, no separadamente, a fin de permitir al usuario adoptar una posición casi vertical mientras esta en suspensión. Los elementos de fijación para acceso a espacios confinados no son adecuados para conectarse a un SPDC.



Vista Frontal.

Vista Trasera.

#### 10.4. Clase P posicionamiento de trabajo



Vista Frontal.

Vista Trasera.

Los ACC Clase P son aquellos que cumplen los requisitos para ACC Clase a y que poseen un elemento de fijación adicional o elementos que permiten al usuario conectarse a un sistema para posicionamiento de trabajo.

Los ACC Clase P deben tener incorporados al menos un elemento de fijación para posicionamiento de trabajo para situarse al nivel de la cintura aproximadamente.

Si solo se cuenta con un elemento de fijación para posicionamiento de trabajo, este se debe apoyar centralmente en el frente. Si los elementos de fijación para posicionamiento de trabajo proporcionados son otros a parte del central, estos se deben ubicar simétricamente en pares y sólo se deben utilizar como un par, es decir, no separadamente. Los elementos de fijación para posicionamiento de trabajo no son adecuados para conectarse a un SPDC

#### 10.5. Equipos complementarios a los ACC

A yellow and grey industrial belt with a metal buckle and a grey D-ring at the bottom.	A blue and brown mining belt with a metal buckle and a small tag attached.	A brown leather lineman's belt with multiple pockets and a metal buckle.
<p>Cinturón Industrial.</p> A black and yellow belt designed to be worn like a seat belt, with a metal buckle and a grey D-ring at the bottom.	<p>Silla de Madera (Guindola).</p> A diagram showing a wooden chair suspended from a yellow strap that is anchored to a horizontal beam.	<p>Cinturón de Suspensión.</p> A black and orange belt with a red suspension system attached to the bottom, designed to be worn around the waist.

## 10.6. Elementos de conexión

- a) Estrobo y amortiguadores para Detención de Caídas.



- b) Estrobo para posicionamiento sin amortiguación.



- c) Líneas de vida Auto retráctiles.

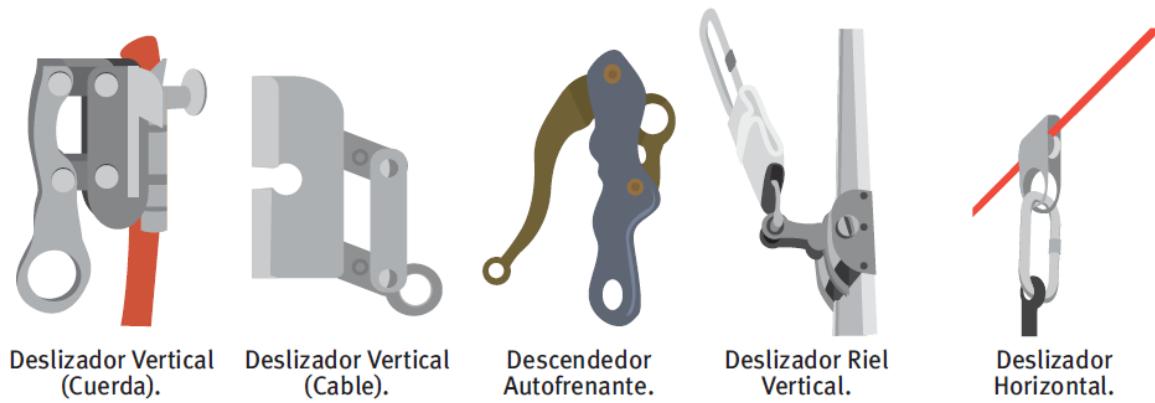


Las líneas de vida auto retráctiles deberán estar certificadas y cumplir con los requisitos establecidos en la NCH 1258 f 3-2005

d) Mosquetones



e) Dispositivos anti caídas deslizables



23

f) Conectores de anclaje





Para Techos.



Para Vigas.



Cáncamos.



Pernos de Anclaje.



Argolla D Flexible.

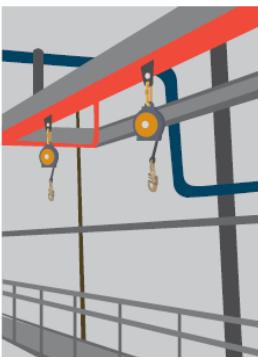


Argolla D Rígida.

## 11. MÓDULO 11: INSTALACIONES ANTICAÍDAS: RIELES Y LÍNEAS DE VIDA



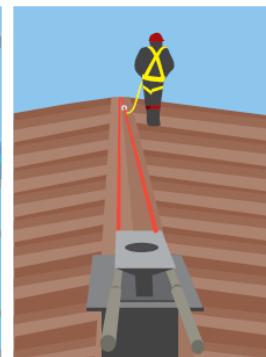
Riel Vertical.



Riel Horizontal.



Línea de Vida Vertical.



Línea de Vida Horizontal.

*Rieles y líneas de vida verticales deberán estar certificado y cumplir con los requisitos establecidos en la NCh.1258 - 2005*

### 11.1. Recomendaciones generales para líneas de vida

- a) Las Líneas de vida pueden ser cuerdas sintéticas o cable de acero
- b) La instalación de Líneas de vida la debe realizar personal especializado
- c) Debe estar constituidas por una cuerda o cable continuo y único
- c) Cuerdas o cables deben ser resistentes y encontrarse en perfecto estado de funcionamiento (sin óxido, sin soldadura, sin picaduras, etc.)
- d) Los anclajes de la instalación deben ser resistentes, como mínimo deben resistir 22 Kn por persona asegurada
- e) Las Líneas de vida horizontales deben tensarse correctamente
- f) El largo y la tensión de una línea de vida horizontal debe ser calculado y aprobado por personal calificado
- g) Líneas de vida verticales se deben ocupar por una sola persona a la vez
- h) Cables o cuerdas deben poseer un factor de seguridad no inferior a dos (Factor de seguridad resistencia a la ruptura (carga de trabajo)).

## 11.2. Puntos de anclaje

El anclaje es un punto seguro para la sujeción del Sistema Personal para Detención de Caídas (SPDC) a la estructura disponible. Este punto es un factor de alta criticidad para garantizar la seguridad del trabajador, por lo tanto, deberá cumplir requisitos y exigencias como las descritas a continuación:

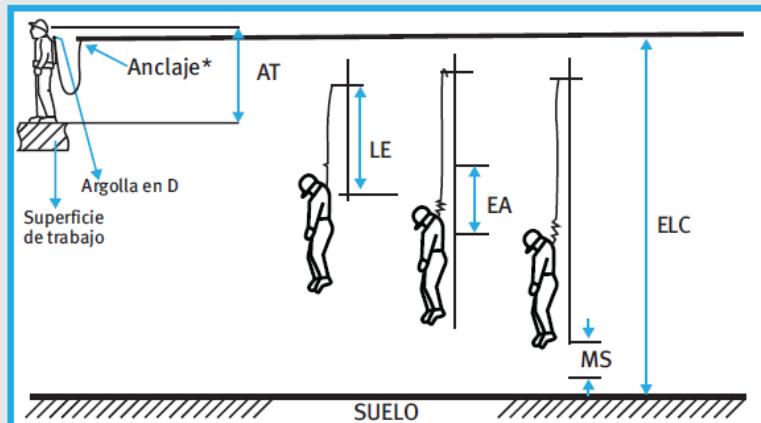
- Resistencia: carga mayor o igual a 2.226 Kg (22 Kn) por cada trabajador conectado
- Independiente de cualquier anclaje que vaya a ser usado para otros propósitos
- Adaptable al tipo de trabajo a desarrollar, a la instalación y a la estructura disponible
- Alineado para evitar las caídas tipo péndulo
- Elevado para reducir la distancia de caída libre,
- Calculado y aprobado por personal calificado.

Cálculo del Espacio libre de Caída

### *Cálculo del Espacio Libre de Caída:*

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

ELC = Espacio Libre de Caída.  
LE = Largo Total del Estrobo.  
EA = Elongación del Amortiguador.  
MS = Margen de Seguridad.  
ET = Estatura del Trabajador.



25

## 12. MÓDULO 12: ACTIVIDAD PRÁCTICA

Se realiza ejercicio práctico para evaluar el cálculo de Espacio libre de caída

### 12.1. Uso adecuado de los SPDC (sistema personal detención de caídas)





Para los trabajadores es una obligación estricta usar correctamente los SPDC cada vez que trabajen en altura y se encuentren expuestos a sufrir una caída libre.

#### 12.2. Recomendaciones generales del adecuado uso de arnés de cuerpo completo.

- a) Revise instalaciones y equipos antes de usarlos. si se presentan daños o se encuentran deteriorados, informar de inmediato al supervisor.
- b) Antes de colocarse el arnés, vacíe sus bolsillos para eliminar objetos que los pueden dañar (llaveros, lápices, destornilladores, etc.)
- c) Colóquese el arnés ajustando bien las correas y hebillas.
- d) Utilice elementos de conexión (estrobo) lo más corto posible, así reduce al máximo la distancia de caída libre.
- e) En lo posible ánclese en un punto inmediatamente por encima de su cabeza (reduce el efecto péndulo y disminuye la distancia de caída libre).
- f) Para anclarse utilice siempre conectores de anclaje, no ocupe el mismo estrobo amarrándolo hacia atrás.
- g) Si el punto de anclaje seleccionado es una viga o una baranda que presenta aristas filosas, proteja adecuadamente los conectores de anclaje.
- h) No utilice elementos de conexión de acero cuando exista riesgo eléctrico.
- i) Para trabajos de soldadura use preferentemente estrobo de acero.
- j) No utilice sus estrobos para subir materiales, use cuerdas adecuadas.
- k) Siempre utilice estrobo con doble cable de vida para trasladarse en lugares elevados o cuando deba usar escaleras permanentes sin protección (la idea es estar 100% del tiempo anclado a la estructura).
- l) |Cuide sus equipos, guárdelos protegiéndolos del deterioro ambiental.
- m) Saque de circulación los equipos que hayan detenido una caída libre.

26

#### 12.3. Acciones para una supervisión efectiva

Competencias de la Supervisión

Los trabajos en altura deben ser supervisadas por personal calificado que posea un grado reconocido certificado o un nivel profesional, o quien por extenso conocimiento, entrenamiento o experiencia ha demostrado exitosamente su habilidad de resolver problemas relacionados con el trabajo en altura.

#### 12.4. Funciones principales de la Supervisión

- a) Seleccionar los sistemas más adecuados al trabajo que deba realizarse.
- b) Capacitar a los trabajadores en el correcto uso de los equipos y sistemas.
- c) Controlar que los trabajadores utilicen los equipos adecuadamente
- d) Inspeccionar periódica y exhaustivamente todos los equipos en uso.
- e) Rechazar y eliminar los equipos que se encuentren defectuosos.
- f) Autorizar todos los puntos de anclaje que cumplan con los requisitos.
- g) Evaluar diferentes condiciones de riesgo que puedan presentarse.
- h) Desarrollar e implementar un plan para casos de emergencia.

#### 12.5. Revisión el arnés por el usuario

Es aconsejable que el usuario revise el arnés antes de cada utilización. Para ello deberá seguir todas las cintas comprobando que no tienen ningún corte lateral. Los roces son menos peligrosos pero también merman la resistencia del arnés. Las costuras siempre están hechas de un color diferente al de las cintas del arnés para poder comprobar su buen estado.

Al repasar todas las cintas y costuras se mirarán por delante y por detrás y especialmente en los puntos que quedan ocultos (por eje. en la placa de plástico del elemento de enganche dorsal).

También se revisarán las anillas, que no deben estar dobladas, oxidadas ni con fisuras. Asimismo, se miran las trabillas, hebillas y porta materiales.

En caso de dudar de su buen estado se entregará a un su supervisor, cumpliendo de esta manera, con informar de la condición de los elementos su jefatura directa en terreno.

### 13. MÓDULO 13: FORMATO TIPO ANÁLISIS SEGURO DE TRABAJO (AST)

## Antecedentes

Empresa : \_\_\_\_\_  
 Trabajo : \_\_\_\_\_  
 Responsable : \_\_\_\_\_  
 Dotación de Trabajadores: \_\_\_\_\_  
 Fecha de Ejecución : \_\_\_\_\_

## Análisis de Riesgo

Puntos Críticos	Sí	No	Observaciones
Existe permiso de trabajo: (autorización para realizar el trabajo)			
Existen condiciones climáticas apropiadas: (sin lluvia, viento fuerte, nieve, escarcha, etc.)			
Existen controles para riesgos anexos: (bloqueo de energías, protección de bordes filosos, etc.)			
Las instalaciones se encuentran en buen estado (escalas fijas o de mano, andamios, líneas de vida, etc.)			
Existen puntos de anclaje aprobados (resistentes, apropiados, bien calculados, etc.)			
Se cuenta con los equipos de protección adecuados (arneses, estrobo, conectores, cascos, etc.)			
Los equipos e instalaciones fueron inspeccionadas: (inspección exhaustiva de equipos e instalaciones)			
Existen sistemas de comunicación: (radios o teléfonos para comunicación interna y externa)			
Se cuenta con personal calificado: (supervisión con alto conocimiento en el trabajo)			
Los trabajadores se encuentran capacitados (instrucción y entrenamiento en el trabajo en altura)			
Se cuenta con un procedimiento de trabajo escrito: (procedimiento específico, estandarizado y aprobado)			
Los trabajadores fueron reinstruidos en el procedimiento (charla de cinco minutos antes de realizar el trabajo)			
Se cuenta con un plan de rescate escrito:			
Los trabajadores conocen el plan de rescate:			
Se cuenta con los equipos de rescate:			
Se cuenta con algún número telefónico de emergencia.			

28

## 14. MÓDULO 14: GLOSARIO DE ABREVIATURAS

- SPDC Sistema Personal para Detención de Caídas
- ACC Arnés para el Cuerpo completo
- EPP Equipos de Protección Personal
- aC Espacio Libre de Caída
- a Largo del estrobo

- A Elongación del Amortiguador
- S Margen de seguridad
- T Estatura del trabajador
- $\hat{E}$  Energía de Impacto (equivalente a energía potencial)
- h Altura de Caída libre
- g Constante de Aceleración de Gravedad
- m Nasa Total del individuo
- kN Kilo Newton
- kg Kilogramos
- m/s Metros por Segundos Cuadrado
- AST Análisis Seguro del trabajo
- ART Análisis de Riesgos del trabajo
- Art. Artículo de un texto legal
- Insp. Inspección del trabajo
- S R Secretaría Regional Ministerial de Salud

## 15. MÓDULO 15: SISTEMAS EQUIPOS INDUSTRIALES PARA TRABAJOS EN ALTURA CON RIESGO DE CAÍDAS

Los trabajadores de la industria Minera, Construcción, Servicios que deban efectuar trabajos en altura a distintos niveles, deberán reunir las condiciones físicas y de salud necesarias, y no deberán tener antecedentes de enfermedades cardíacas, propensión a los desmayos o vértigos u otros impedimentos físicos que puedan aumentar la probabilidad de una caída accidental.

El personal de Empresas Contratistas que deba efectuar trabajos a distintos niveles de altura, deberá previamente ser examinado por los servicios médicos de su mutualidad a la cual se encuentre afiliado, quien certificará que la persona se encuentra apta para desarrollar tales trabajos. Dicho documento deberá ser presentado al asesor. El personal a contratar para realizar trabajos a distintos niveles, deberá demostrar y / o certificar a través de controles anteriores, su experiencia en esta especialidad, siendo responsabilidad del Contratista, cumplir esta disposición.

## 16. MÓDULO 16: LEGISLACIÓN APLICABLE

Ley 16744 Establece normas sobre accidentes laborales y enfermedades profesionales:

- Toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte.
- Accidente a causa del trabajo son los que se producen directamente por la ejecución de las tareas o labores.
- Con ocasión del trabajo son aquellos en los que existe una relación aunque sea indirecta entre el trabajo y lesión.
- La lesión puede ser física o síquica.

#### Artículo 50 (DS 132- Seguridad Minera)

- En todo trabajo que se ejecute en altura, donde exista el riesgo de caída a desnivel, o bien al borde de aberturas se deberá utilizar cinturón y/o arnés, con su respectiva cuerda de seguridad, debidamente afianzada a un lugar Estable.

#### Circular 2345

- (Imparte instrucciones respecto de las obligaciones impuestas a las empresas por los incisos cuarto y quinto del artículo 76 de la ley n° 16.744, en virtud de lo establecido en la ley n° 20.123) Circular 3336 09-11-2017 MODIFICA Y RECTIFICA CIRCULAR 3335 DE 2017, A PARTIR DEL 01 DE OCTUBRE 2018 LOS ACCIDENTES GRAVES QUE OCURRAN POR CAIDA DE ALTURA DE 1,8 MTS.

En conformidad con lo dispuesto en los incisos cuartos y quinto del artículo 76 de la ley N°16.744, si en una empresa ocurre un accidente del trabajo fatal o grave, el empleador deberá:

- Suspender en forma inmediata las faenas afectadas; de ser necesario evacuar el lugar.
- Informar a las autoridades fiscalizadoras (Inspección del trabajo y Seremi de Salud).

Accidente del trabajo grave que ocurra por caída desde altura de 1,8 metros.

Altura medida tomando como referencia el nivel más bajo. Se incluyen las caídas libres y/o con deslizamiento, caídas a hoyos o ductos, aquellas con obstáculos que disminuyan la altura de la caída y las caídas detenidas por equipo de protección personal u otros elementos en el caso de que se produzcan lesiones

30

Si en una empresa ocurre un accidente del trabajo grave o fatal, el empleador deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Accidente del trabajo grave,
- Cualquier accidente del trabajo que ocurra por caída de altura, de más de 2 mts.

#### Normativa en chile

- En nuestro país, existen leyes, decretos, circulares, normas e instructivos de entidades competentes que regulan algunos de forma directa otros indirectamente, el trabajo en altura.

#### Uso de Elementos de Protección Personal (EPP)

- “Se entenderá por elemento de protección personal todo equipo, aparato o dispositivo especialmente proyectado y fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales”. (Decreto Supremo N°173)

**En primer lugar, Código del trabajo indica en forma general, que (Art. 184).**

- “El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando los posibles riesgos y manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales”.

**En el Decreto Supremo, en su artículo 54, precisa que:**

- “Los elementos de protección personal usados en los lugares de trabajo, sean estos de procedencia nacional o extranjera, deberán cumplir con las normas y exigencias de calidad que rijan a tales artículos según su naturaleza, de conformidad a lo establecido en el Decreto N°18, del Ministerio de Salud”.

**En el decreto Supremo N°594, en su artículo 53, indica que:**

- “El empleador deberá proporcionar a sus trabajadores, libres de costos, los elementos de protección personal adecuados al riesgo a cubrir y el adiestramiento necesario para su correcto empleo, debiendo además, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento. Por su parte el trabajador deberá usarlos en forma permanente mientras se encuentre expuesto al riesgo”.

**El mismo decreto, en su artículo 54, precisa que:**

- “Los elementos de protección personal usados en los lugares de trabajo, sean éstos de procedencia nacional o extranjera, deberán cumplir con las normas y exigencias de calidad que rijan a tales artículos según su naturaleza, de conformidad a lo establecido en el decreto N°18, de 1982, del Ministerios de Salud”.

**Exigencias sobre los Elementos de Protección Personal (EPP):**

- El Decreto Supremo N°18 (1982), indica que los EPP utilizados o comercializados en Chile deben cumplir con las normas de calidad que rijan a tales artículos. Las personas, entidades, empresas y establecimientos que fabriquen, importen, comercialicen o utilicen tales aparatos, equipos y elementos deberán controlar su calidad en instituciones, laboratorios y establecimientos autorizados para prestar este servicio.
- El Instituto de Salud Pública de Chile (ISPCh), a través de su Departamento de Salud Ocupacional y Contaminación Ambiental, será el organismo oficial encargado de autorizar, controlar y fiscalizar a las instituciones, laboratorios y establecimientos que se interesen en obtener esta autorización, para prestar servicios de control de calidad de equipos, aparatos y elementos de protección personal contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
- En cumplimiento de esta función, señalará las condiciones y procedimientos en que se otorgará la autorización, y podrá poner término a ella, por razones fundadas. Los controles y pruebas de calidad que efectúen las instituciones, laboratorios y establecimientos, autorizados deberán sujetarse a las especificaciones fijadas en la materia por las normas oficiales, y a falta de éstas, por las normas que apruebe el Ministerio de Salud a proposición del Instituto de Salud Pública de Chile.

### **Normativa Chilena para Trabajo en Alturas y Protección de Caídas:**

- La Norma Chilena 2458/1999 se refiere a los requisitos de seguridad para el diseño, construcción,
- instalación y uso de sistemas de protección contra caídas durante la construcción, reparación y demolición de obras de construcción, las que se aplican a la construcción en general, excepto aquellas en las que por sus características especiales, no se pueden instalar estos sistemas de protección, o bien, se disponga de sistemas de protección equivalentes. Respecto a los Sistemas de Protección mencionados, esta norma se refiere sólo a redes de protección que permitan retener.
- La caída de una persona desde altura (se deben validar para la caída de 2 personas simultáneamente) y/o materiales, herramientas, escombros o cualquier otro objeto que provoque daños a las personas que se encuentran trabajando o que están en los niveles inferiores. Al momento de la instalación, indica que los trabajadores que participen en estas labores deben utilizar en todo momento cinturón de seguridad tipo arnés para el cuerpo, amarrado a un punto resistente de la estructura independiente del sistema y todo otro elemento de protección personal de acuerdo a las funciones a desempeñar. Además de disponer de bandeja portaherramientas u otro elemento que impida la caída accidental de las herramientas en uso.
- La NCh998/1999 sobre Requisitos Generales de Seguridad para Andamios, indica que durante el proceso de armado y desarmado, los operarios deben emplear cinturones de seguridad que cumplan con la NCh1258, afianzados independientemente del andamio. Conforme al uso del andamio, los operarios deben cumplir las disposiciones que determine la empresa referente al uso de EPPs tales como cascos, calzado, guantes, anteojos, cinturones de seguridad, etc. Los operarios que trabajan en andamios colgantes y andamios en volado de un solo nivel, deben emplear cinturones de seguridad que cumplan con la NCh1258 afianzados a una cuerda de vida fijada independientemente del andamio.

### **Alcances sobre la norma chilena de equipos de protección de caída nch1258**

- En Chile existe una norma nacional para equipos de trabajo en altura disponible a través del INN, la Norma Chilena 1258 (Nch1258).
- En esta norma se explicitan las características de los equipos y el tipo de pruebas y ensayos que deben recibir y cumplir.

### **Consta de 6 partes independientes:**

1. Arnés de Cuerpo Completo (NCh1258/1.Of2004)
2. Estrobo y Amortiguadores de Impacto (NCh1258/2.Of2005)
3. Líneas de Vida Auto retráctiles (NCh1258/3.Of2005)
4. Rieles Verticales y Líneas de Vida Verticales. (NCh1258/4.Of2005)
5. Conectores con Compuerta de Trabado Automática y de Cierre Automático (NCh1258/5.Of2005)
6. Ensayo de Comportamiento de Sistema (NCh1258/6.Of2005).

### **Otras normas que tienen alcances al trabajo en altura:**

- Andamios, Terminología y Clasificación (NCh 997/Of.1999)
- Andamios, Requisitos Generales de Seguridad (NCh 998/Of.1999)

- Andamios de Madera (NCh 999/Of.1999)
- Andamios Modulares Tubulares (NCh 2501/Of.2000)
- Sistemas de Protección para trabajos en altura (NCh 2458/Of.1999)
- Resoluciones del Instituto de Salud Pública de Chile (ISPCh)

El año 2008, a través de Resolución Exenta 2450, el Instituto de Salud Pública de Chile (ISPCh), inválido por no conformidad a la NCh1258 a la entidad certificadora chilena que, hasta entonces, realizaba estas pruebas: CESMEC.

En Marzo del año 2009, a través de la Resolución Exenta N°445, dado el hecho de que en nuestro país no existen servicios de control y certificación para EPPs de Protección de Caídas (la resolución se refiere en general a todos los EPPs en esta condición), el ISPCh implementa el Registro Nacional Voluntario de Fabricantes e Importadores de EPP para verificar el estatus y la validez de la certificación de los equipos comercializados en Chile.

El 29 de Mayo de 2009 (Resolución 1031), el ISPCh aprueba la guía elaborada para proporcionar recomendaciones para la selección, uso, mantención, limpieza, almacenamiento y control de EPP para trabajo en altura.

Esta guía es un apoyo didáctico a la Norma Chilena 1258 sobre EPP para Trabajo en Altura, que, en términos generales, permite una mejor comprensión de los elementos y su uso integral.

## 17. MÓDULO 4: METODOLGÍA BOWTIE

### 17.1. ¿Qué es la metodología BowTie?

La metodología BowTie, consiste en la evaluación de riesgos que se puede utilizar para analizar y demostrar relaciones causales en escenarios de alto riesgo. Da una mirada global de todos los escenarios de accidentes posibles que pudieran existir en torno a un determinado peligro.

Mediante la identificación de las medidas de control permite desplegar lo que hace una empresa para controlar esos escenarios de riesgos. El método toma su nombre por la forma del diagrama que se crea, pues parece una corbata masculina (Corbatín).

El método BowTie, tiene objetivos resaltantes:

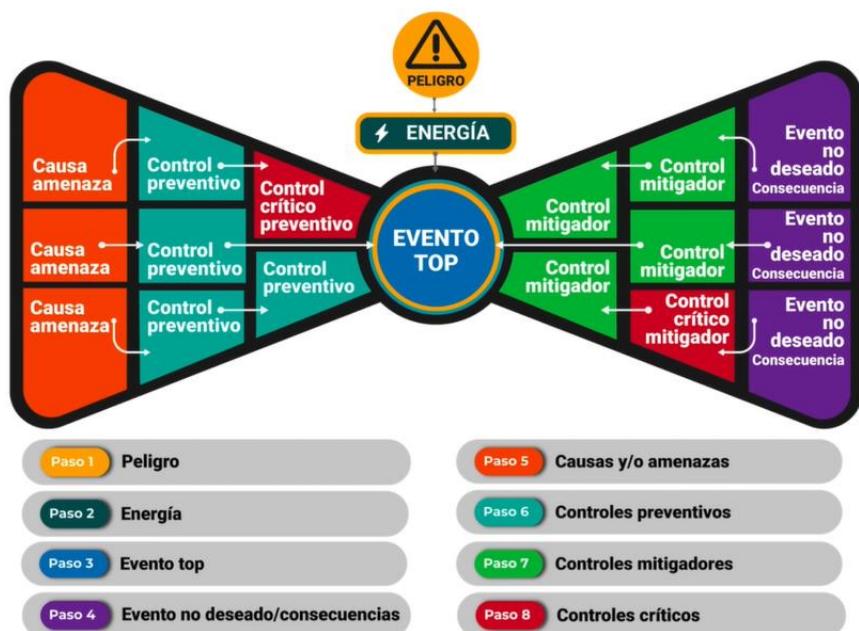
- Proporciona una estructura para analizar sistemáticamente un peligro.
- Ayuda a tomar una decisión sobre si el nivel actual del control es suficiente (o, para aquellos que están familiarizados con el concepto, si los riesgos son tan bajos como sea razonablemente posible o ALARP).
- Ayuda a identificar dónde y cómo la inversión de los recursos tendría el mejor resultado.
- Incrementa la comunicación y concientiza sobre los riesgos.

### 17.2. Metodología BowTie y evento top

#### 17.2.1. Estructura BowTie

Este diagrama muestra los elementos necesarios para la gestión de controles críticos articulados en 8 pasos de análisis.

34



#### 17.2.2. Paso

1 -  
Peligro



Este paso consiste en identificar el **Peligro** que es la fuente con el potencial de dañar a las personas, es el elemento que genera la energía ejemplo: Caída da distintito nivel

#### 17.2.3. Paso 2 - Energía



o un movimiento.

Consiste en identificar cual es la energía con la que podemos entrar en contacto y que puede ocasionar un daño, de un punto de vista más técnico es la capacidad de un cuerpo de producir un trabajo una, acción

#### 17.2.4. Paso 3 - Evento top

Consiste en establecer el evento top es el momento en que se pierde el control sobre peligro o aquel primer instante que se interactúa o se entra en contacto con la energía, no hay daño aun, pero el daño es inminente ejemplo: Pérdida del control del peligro



Para el peligro o aquel primer instante en que se interactúa o se entra en contacto con la energía, No hay daño o impacto negativo aún, pero este es inminente. En nuestro ejemplo. Esto se produce ante la Pérdida de equilibrio Trabajo en altura física

#### 17.2.5. El paso 4 – evento no deseado o consecuencia

Consiste en establecer él o los eventos no deseados Y/O sus consecuencias, que son las situaciones negativas que resultan de la liberación de un peligro. Por ejemplo, la caída da distintito nivel, personas colgadas/atrapadas en altura física y /o desplome de plataformas de trabajo.



#### 17.2.6. El paso 5 – causas Y/O Amenazas

Consiste en el proceso de determinar las causas o amenazas, que son las circunstancias que pueden gatillar la ocurrencia del evento. En nuestro ejemplo, Uso de estructuras u objetos no autorizados, hechizos o improvisados como plataformas de trabajo ubicarse fuera de la plataforma de trabajo (barandas, cajones, tableros, líneas de vida, etc.).



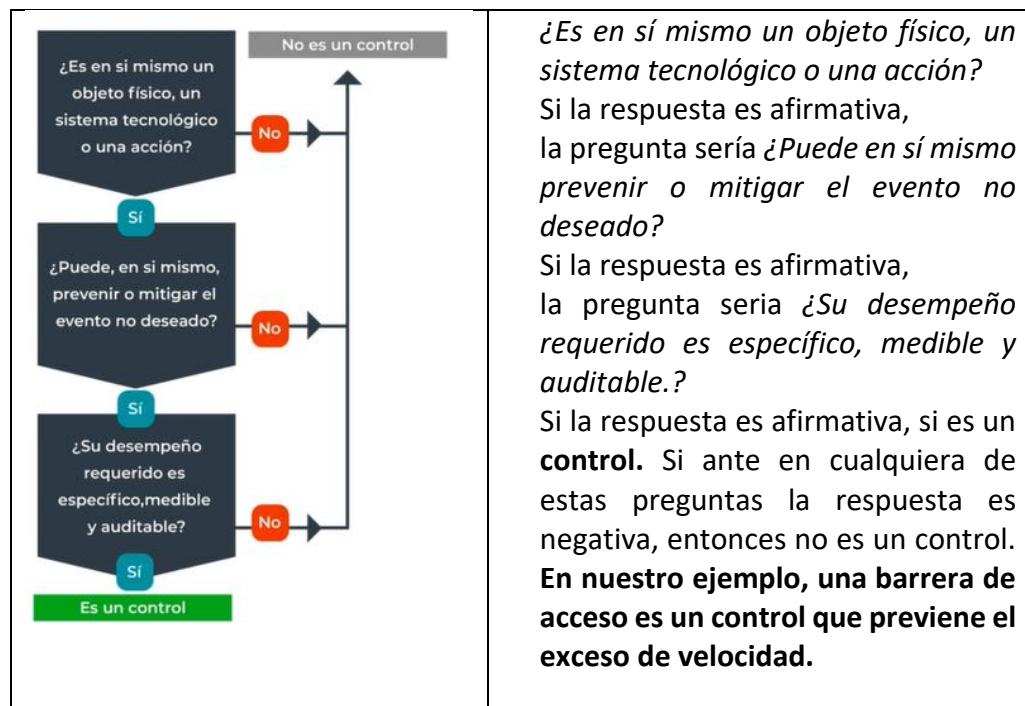
#### 17.2.7. Paso 6 – Controles Preventivos

Consiste en el proceso de establecer e implementar controles para impedir que una causa o amenaza se materialice y pueda generar la pérdida de control, la liberación de la energía o interactuar o entrar en contacto con la energía. Todas las causas deben tener a lo menos 1 control preventivo que las gestione. En nuestro ejemplo, Capacitación y entrenamiento, trabajos en altura física

#### 17.2.7.1. ¿Qué es un control de barrera?

Antes de revisar controles preventivos y mitigadores debemos definir qué es un control o barrera. Un control es un acto o comportamiento, un objeto o un sistema tecnológico, combinación de un acto y un objeto que directamente previene o mitiga un evento top.

Un control debe ser específico, medible y auditabile. Para determinar si algo es o no un control se aplica el siguiente flujo lógico de preguntas.



36

#### 17.2.8. Paso 7 – Controles Mitigadores

Consiste en el proceso de establecer e implementar controles mitigadores para disminuir las consecuencias e impactos. Una vez liberada la energía, como por ejemplo **Sistemas personales de detención de caídas (SPDC)**.



#### 17.2.9. Paso 8. – controles críticos

Consiste en el proceso de seleccionar a aquellos controles preventivos o mitigadores que mayor influencia tienen en la disminución del nivel de riesgo de la tarea. Son aquellos que generalmente controlan directamente la energía y son de alta jerarquía. **Ejemplo de control crítico preventivo, Capacitación y entrenamiento, trabajos en altura física.**



**Ejemplo, control crítico, mitigador Respuesta a emergencia en caída o rescate en altura**

#### 17.3. LISTADO DE CAUSAS

#### **17.3.1. CAUSAS PERSONAS**

- CA1. uso de estructuras u objetos no autorizados, hechizos o improvisados como plataformas de trabajo barandas, cajones, tableros, líneas de vida, etc.
- CA2. acción de terceros asociadas a trabajos cruzados en tareas en altura descoordinación en trabajos simultáneos.
- CA3. falta de competencia del personal para desarrollar trabajos en altura.
- CA4. sobrecarga de: plataformas de trabajo, temporal o móvil (andamios, estructuras, greeting, otros), equipos móviles para alzar personas, puntos de anclaje.
- CA5. aptitud o condiciones físicas, psicológicas no adecuadas previa a la tarea.
- CA6. falta de orden y limpieza en plataformas de trabajo temporales fijas/móviles andamios o equipos de levante de personas.
- CA7. condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, nieve, otros).
- CA8. omitir dispositivos de seguridad para realizar trabajo en altura permitiendo fallas en plataformas temporales (fijas/móviles, andamios o equipos elevadores de personas).
- CA9. personal no capacitado y entrenado para armado y uso de plataformas de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).

#### **17.3.2. CAUSAS PROCESOS / SISTEMAS**

- CA10. ingresar a un área no autorizada/señalizada con riesgo de caída.
- CA11. aberturas en el piso de plataformas instaladas para trabajos en altura de desarrollo temporal.
- CA12. elección incorrecta en la compra del sdpc.
- CA13. montaje o desmontaje incorrecto de plataformas de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).
- CA14. armado plataformas temporales de trabajo (plataformas fijas o móviles, andamios) de forma incorrecta (existencia de cables aéreos eléctricos energizados u otras condiciones).
- CA15. cambios en infraestructura o equipos que no son informados al personal.

37

#### **17.3.3. CAUSAS DE INFRAESTRUCTURA**

- CA16. superficie de trabajo temporales (fijas o móviles) en malas condiciones por falta de mantenimiento (fallas eléctricas, mecánicas, hidráulicas, otros).
- CA17. condiciones de superficie de apoyo y/o terreno deficiente (desnivel, terreno blando, superficies o materiales poco resistentes).
- CA18. falta de resistencia o daño en superficies de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).
- CA19. falla del terreno o terreno inestable que afecta estabilidad de las plataformas de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).
- CA20. ausencia o deficiencia de iluminación en el lugar de trabajo.

## 17.4. CONTROLES CRÍTICOS PREVENTIVOS

- CCP1. Capacitación y entrenamiento, trabajos en altura física.
- CCP2. Condición de salud física y mental compatible.
- CCP3. Instalación, operatividad y mantenimiento de plataformas fijas temporales.
- CCP4. Instalación, operatividad y mantenimiento de plataformas móviles.
- CCP5. Control de acceso y segregación.

### 17.4.1. CCP1. Capacitación y entrenamiento, trabajos en altura física.

#### 1. ¿Cual es el objetivo?

- Contar con el personal competente para realizar trabajos en altura física.

#### 2. ¿De qué consecuencias se hace cargo?. . .

- Uso de estructuras u objetos no autorizados, hechizos o improvisados como plataformas de trabajo, ubicarse fuera de la plataforma de trabajo (barandas, cajones, tableros, líneas de vida, etc.).
- Acción de terceros asociadas a trabajos cruzados en tareas en altura (descoordinación en trabajos simultáneos).
- Acción de terceros asociadas a trabajos cruzados en tareas en altura (descoordinación en trabajos simultáneos).
- Falta de orden y limpieza en plataformas de trabajo temporales fijas/móviles andamios o equipos de levante de personas.
- Omitir dispositivos de seguridad para realizar trabajo en altura permitiendo fallas en plataformas temporales (fijas/móviles, andamios o equipos elevadores de personas).
- Personal no capacitado y entrenado (competente) para armado y uso de plataformas de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).
- Ingresar a un área no autorizada/señalizada con riesgo de caída.
- Elección incorrecta en la compra del SDPC.
- Montaje o desmontaje incorrecto de plataformas de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).
- Armado plataformas temporales de trabajo (plataformas fijas o móviles, andamios) de forma incorrecta (existencia de cables aéreos eléctricos energizados u otras condiciones).
- Cambios en infraestructura o equipos que no son informados al personal.

#### 3. Jerarquía del control.

- Administrativo.

#### 4. Elemento de soporte de control

- Riesgo crítico N°2, caída a distinto nivel por trabajo en altura.
- Estándar de control de fatalidad N° 2, trabajo en altura física.
- Programa de capacitación y desarrollo de competencias para trabajos en altura.
- Manuales de plataformas temporales fijas y/o móviles, SPDC.
- Estudios técnicos líneas y puntos de anclaje.
- Estudio técnico SPDC, plataformas temporales fijas y/o móviles idóneos para la tarea.
- Normativas y estándares internos aplicables.

#### 5. Acciones / herramientas de verificación.

- Acreditación (credencial) para trabajos en altura física (SPDC, plataformas temporales fijas y/o móviles).
- Comparación de las características de los SPDC existentes.
- Elección del SPDC.

#### 6. ¿Qué factores pueden erosionar al control?

- Programa de capacitación sin ser informado al área.
- Calidad de la capacitación.
- Realizar reemplazos de personas sin contar con las competencias necesarias.
- Personal no disponible para capacitación.
- Especialización continua.

### 17.4.2. CCP2. Condición de salud física y mental compatible.

**1. ¿Cual es el objetivo?**

- Asegurar que el trabajador se encuentre en condiciones de salud física y mental compatible para realizar trabajos en altura física.

**2. ¿De qué consecuencias se hace cargo?**

- Aptitud o condiciones físicas, psicológicas no adecuadas previas a la tarea.

**3. Jerarquía del control.**

- Administrativo.

**4. Elemento de soporte de control**

- Riesgo crítico N° 2, caída a distinto nivel por trabajo en altura física.
- Estándar de control de fatalidad N° 2, trabajo en altura física.
- Estándar de salud en el trabajo N° 5, salud compatible exámenes pre-ocupacionales y ocupacionales.
- Estándar de salud en el trabajo N° 6, fatiga y somnolencia.
- Estándar de salud en el trabajo N° 8, alcohol, drogas y tabaco.
- Normativa legal vigente.

**5. Acciones / herramientas de verificación.**

- Exámenes de altura física.
- Lista de verificación asociada a la condición física y mental de salud.
- Exámenes preocupaciones/ocupacionales.
- Control de exámenes con tarjetas de control de acceso.

**6. ¿Qué factores pueden erosionar al control?**

- Trabajador incurre en faltas al no informar su condición real de salud.
- Control de programas de salud compatible.
- Control de medicamentos contraindicados/prohibidos.
- No declarar enfermedades crónicas o tratamientos.

### 17.4.3. CCP3. Instalación, operatividad y mantenimiento de plataformas fijas temporales.

#### 1. ¿Cuál es el objetivo?

- Establecer las competencias y conductas necesarias para una correcta ejecución de la conducción.

#### 2. ¿De qué consecuencias se hace cargo?

- Uso de estructuras u objetos no autorizados, hechizos o improvisados como plataformas de trabajo, ubicarse fuera de la plataforma de trabajo (barandas, cajones, tableros, líneas de vida, etc.).
- Acción de terceros asociadas a trabajos cruzados en tareas en altura (descoordinación en trabajos simultáneos).
- Sobrecarga de: plataformas de trabajo, temporal o móvil (andamios, estructuras, grating, otros), equipos móviles para alzar personas, puntos de anclaje.
- Condiciones climáticas adversas (Lluvia, viento, nieve, otros).
- Omitir dispositivos de seguridad para realizar trabajo en altura permitiendo fallas en plataformas temporales (fijas/móviles, andamios o equipos elevadores de personas).
- Ingresar a un área no autorizada/señalizada con riesgo de caída.
- Aberturas en el piso de plataformas instaladas para trabajos en altura de desarrollo temporal.
- Montaje o desmontaje incorrecto de plataformas de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).
- Armado plataformas temporales de trabajo (plataformas fijas o móviles, andamios) de forma incorrecta (existencia de cables aéreos eléctricos energizados u otras condiciones).
- Cambios en infraestructura o equipos que no son informados al personal.
- Superficies de trabajo temporales (fijas o móviles) en malas condiciones por falta de mantenimiento (fallas eléctricas, mecánicas, hidráulicas, otros).
- Condiciones de superficie de apoyo y/o terreno deficiente (desnivel, terreno blando, superficies o materiales poco resistentes).
- Falta de resistencia o daño en superficies de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).
- Falla del terreno o terreno inestable que afecta estabilidad de las plataformas de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).
- Ausencia o deficiencia de iluminación en el lugar de trabajo.

#### 3. Jerarquía del control.

- Rediseño

40

#### 4. Elemento de soporte de control

- Riesgo crítico N° 2, caída a distinto nivel por trabajo en altura.
- Estándar de control de fatalidad N° 2, trabajo en altura física.
- Especificaciones técnicas de plataformas fijas temporales.
- Normativa aplicable.
- Criterios técnicos de referencia.
- Guías y manuales técnicos.
- Estándares, procedimientos y/o instructivos de cada sitio.
- Certificación de calidad de plataformas fijas temporales.
- Programa de capacitación y entrenamiento de plataformas fijas temporales.
- Programa de revisión y mantenimiento de plataformas fijas temporales.

#### 5. Acciones / herramientas de verificación.

- Verificación de las condiciones físicas y de funcionamiento de partes y accesorios de plataformas fijas temporales en prearmado (lista de chequeo prearmado).
- Verificación de: estabilidad y nivelación de terreno, no existencia de líneas eléctricas.
- Lista de chequeo de aprobación post armado y uso.

#### 6. ¿Qué factores pueden erosionar al control?

- Falta de especificaciones técnicas de las plataformas fijas temporales.
- Deficiencias en el análisis técnico preliminar durante el uso de las plataformas fijas temporales.
- Plataformas fijas temporales sin certificación de calidad.
- No cumplir con el programa de capacitación y entrenamiento.
- No cumplir con el programa de revisión y mantenimiento.
- Falta de revisión previa al montaje de los componentes de plataformas fijas temporales.
- Sobre carga de plataformas fijas temporales.
- Acción de terceros.

#### 17.4.4. CCP4. Instalación, operatividad y mantenimiento de plataformas móviles.

##### 1. ¿Cuál es el objetivo?

- Asegurar que el trabajador se encuentre en condiciones de salud física y mental compatible para realizar trabajos en altura física.

##### 2. ¿De qué consecuencias se hace cargo?

- Uso de estructuras u objetos no autorizados, hechizos o improvisados como plataformas de trabajo, ubicarse fuera de la plataforma de trabajo (barandas, cajones, tableros, líneas de vida, etc.).
- Acción de terceros asociadas a trabajos cruzados en tareas en altura (descoordinación en trabajos simultáneos).
- Sobrecarga de: plataformas de trabajo, temporal o móvil (andamios, estructuras, grating, otros), equipos móviles para alzar personas, puntos de anclaje.
- Condiciones climáticas adversas (Lluvia, viento, nieve, otros).
- Omitir dispositivos de seguridad para realizar trabajo en altura permitiendo fallas en plataformas temporales (fijas/móviles, andamios o equipos elevadores de personas).
- Ingresar a un área no autorizada/señalizada con riesgo de caída.
- Aberturas en el piso de plataformas instaladas para trabajos en altura de desarrollo temporal.
- Montaje o desmontaje incorrecto de plataformas de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).
- Armando plataformas temporales de trabajo (plataformas fijas o móviles, andamios) de forma incorrecta (existencia de cables aéreos eléctricos energizados u otras condiciones).
- Cambios en infraestructura o equipos que no son informados al personal.
- Superficies de trabajo temporales (fijas o móviles) en malas condiciones por falta de mantenimiento (fallas eléctricas, mecánicas, hidráulicas, otros).
- Condiciones de superficie de apoyo y/o terreno deficiente (desnivel, terreno blando, superficies o materiales poco resistentes).
- Falta de resistencia o daño en superficies de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).
- Falla del terreno o terreno inestable que afecta estabilidad de las plataformas de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).
- Ausencia o deficiencia de iluminación en el lugar de trabajo.

##### 3. Jerarquía del control.

- Rediseño.

##### 4. Elemento de soporte de control

- Riesgo crítico N° 2, caída a distinto nivel por trabajo en altura.
- Estándar de control de fatalidad N° 2, trabajo en altura física.
- Especificaciones técnicas de plataformas móviles.
- Análisis preliminar del tipo y uso de plataformas móviles.
- Normativa aplicable.
- Criterios técnicos de referencia.
- Guías y manuales técnicos.
- Estándares, procedimientos y/o instructivos.
- Certificación de calidad de plataformas móviles.
- Programa de capacitación y entrenamiento de plataformas móviles.
- Programa de revisión y mantenimiento de plataformas móviles.
- Programa de revisión y mantenimiento de plataformas móviles.

##### 5. Acciones / herramientas de verificación.

- Lista de chequeo pre uso.
- Verificación de: estabilidad y nivelación de terreno, no existencia de líneas eléctricas.

##### 6. ¿Qué factores pueden erosionar al control?

- No cumplir con las especificaciones técnicas de las plataformas móviles.
- Plataformas móviles sin certificación de calidad.
- No cumplir con el programa de capacitación y entrenamiento.
- No cumplir con el programa de revisión y mantenimiento.
- Uso para lo que no está diseñada.
- Sobre carga de plataformas móviles.
- Acción de terceros.

#### 17.4.5. CCP5. Control de acceso y segregación.

##### 1. ¿Cual es el objetivo?

- Evitar que equipos y/o personas no autorizadas interfieran en el desarrollo de actividades y que produzcan pérdida de equilibrio de un trabajador.

##### 2. ¿De qué consecuencias se hace cargo?.

- Acción de terceros asociadas a trabajos cruzados en tareas en altura (descoordinación en trabajos simultáneos).
- Falta de competencia del personal para desarrollar trabajos en altura.
- Aberturas en el piso de plataformas instaladas para trabajos en altura de desarrollo temporal.
- Cambios en infraestructura o equipos que no son informados al personal.
- Superficies de trabajo temporales (fijas o móviles) en malas condiciones por falta de mantenimiento (fallas eléctricas, mecánicas, hidráulicas, otros).
- Falta de resistencia o daño en superficies de trabajo temporales (plataformas fijas o móviles, andamios).
- Ausencia o deficiencia de iluminación en el lugar de trabajo.

##### 3. Jerarquía del control.

- Aislamiento.

##### 4. Elemento de soporte de control

- Riesgo crítico N° 2, caída a distinto nivel por trabajo en altura.
- Estándar de control de fatalidad N° 2, trabajo en altura física.
- Protocolos de sistemas de segregación y control de acceso (comunicación entre empresas, planificación general, ART cruzadas).
- Procedimientos para autorización de ingreso a área de trabajo.
- Estándares de señales y segregación.

##### 5. Acciones / herramientas de verificación.

- Lista de chequeo de segregación y control de acceso.

##### 6. ¿Qué factores pueden erosionar al control?

- Mala segregación.
- No tener información y comunicación de trabajos en altura.
- Trabajos cruzados.

## 17.5. CONTROLES CRÍTICOS MITIGADORES

- CCM1. Sistemas personales de detención de caídas (SPDC).
- CCM2. Respuesta ante urgencia médica.
- CCM3. Respuesta a emergencia en caída o rescate en altura.
- CCM4. Dispositivos de anclaje y sus componentes.

### 17.5.1. CCM1. Sistemas personales de detención de caídas (SPDC).

#### 1. ¿Cual es el objetivo?

- Evitar que equipos y/o personas no autorizadas interfieran en el desarrollo de actividades y que produzcan pérdida de equilibrio de un trabajador.

#### 2. ¿De qué consecuencias se hace cargo?.

- Lesión a personas / fatalidad.

#### 3. Jerarquía del control.

- Equipo de protección personal.

#### 4. Elemento de soporte de control

- Riesgo crítico N° 2, caída a distinto nivel por trabajo en altura.
- Estándar de control de fatalidad N° 2, trabajo en altura física.
- Especificaciones técnicas del SPDC.
- Estudio técnico preliminar de uso del SPDC.
- Normativa aplicable.
- Criterios técnicos de referencia.
- Guías y manuales técnicos.
- Estándares, procedimientos y/o instructivos.
- Certificación de calidad del SPDC.
- Programa de capacitación y entrenamiento SPDC.
- Programa de revisión y mantenimiento del SPDC.

#### 5. Acciones / herramientas de verificación.

- Análisis de peligros y evaluación de los riesgos según la condición de trabajo para efectuar la tarea.
- Revisión de las características de SPDC para garantizar su función (lista de chequeo de pre uso).
- Verificación de compatibilidad del SPDC con otros elementos de protección personal. (Lista de chequeo de pre uso).

#### 6. ¿Qué factores pueden erosionar al control?

- Desconocimiento de especificaciones técnicas del SPDC requerido.
- Estudio técnico preliminar deficiente durante el uso del SPDC.
- SPDC sin certificación de calidad.
- No ejecutar el programa de capacitación y entrenamiento.
- No cumplir con el programa de revisión y mantenimiento (incluye almacenamiento del SPDC, evitar contaminación y exposición a rad UVOS)."

### 17.5.2. CCM2. Respuesta ante urgencia médica.

#### 1. ¿Cual es el objetivo?

- Mitigar o contener a una persona post pérdida de equilibrio por trabajo en altura física.

#### 2. ¿De qué consecuencias se hace cargo?.

- Lesión a personas / fatalidad.

#### 3. Jerarquía del control.

- Equipo de protección personal.

#### 4. Elemento de soporte de control

- Riesgo crítico N° 2, caída a distinto nivel por trabajo en altura.
- Estándar de control de fatalidad N° 2, trabajo en altura física.
- Especificaciones técnicas del SPDC.
- Estudio técnico preliminar de uso del SPDC.
- Normativa aplicable.
- Criterios técnicos de referencia.
- Guías y manuales técnicos.
- Estándares, procedimientos y/o instructivos.
- Certificación de calidad del SPDC.
- Programa de capacitación y entrenamiento SPDC.
- Programa de revisión y mantenimiento del SPDC.

#### 5. Acciones / herramientas de verificación.

- Análisis de peligros y evaluación de los riesgos según la condición de trabajo para efectuar la tarea.
- Revisión de las características de SPDC para garantizar su función (lista de chequeo de pre uso).
- Verificación de compatibilidad del SPDC con otros elementos de protección personal.
- (Lista de chequeo de pre uso).

#### 6. ¿Qué factores pueden erosionar al control?

- Desconocimiento de especificaciones técnicas del SPDC requerido.
- Estudio técnico preliminar deficiente durante el uso del SPDC.
- SPDC sin certificación de calidad.
- No ejecutar el programa de capacitación y entrenamiento.
- No cumplir con el programa de revisión y mantenimiento (incluye almacenamiento del SPDC, evitar contaminación y exposición a rad UVOS)."

### 17.5.3. CCM3. Respuesta a emergencia en caída o rescate en altura.

#### 1. ¿Cual es el objetivo?

- Rescatar al trabajador que se encuentra suspendido en altura física.

#### 2. ¿De qué consecuencias se hace cargo?.

- Lesión a personas / fatalidad

#### 3. Jerarquía del control.

- Administrativo.

#### 4. Elemento de soporte de control

- Riesgo crítico N° 2, caída a distinto nivel por trabajo en altura.
- Estándar de control de fatalidad N° 2, trabajo en altura física.
- Planes de emergencias (generales y específicos).
- Programa de mantenimiento al equipamiento de emergencia y rescate en altura física.
- Reglamento específico para la formación y funcionamiento de brigadas de emergencias.
- Programa de entrenamiento para brigadas de emergencias.
- Programa de simulacros para brigadas de emergencias.
- Protocolo de las comunicaciones en caso de emergencia caída en altura.

#### 5. Acciones / herramientas de verificación.

- Fiscalizaciones de autoridades.
- Inspecciones a instalaciones al equipamiento de emergencia y rescate.
- Inspecciones a vehículos de emergencia y rescate.
- Ejecución de simulacros realizados para personal brigada de rescate.
- Calificaciones del personal de emergencia y rescate.
- Sello, marca o distintivo de mantenimiento vehículos de emergencia y rescate vigente.

#### 6. ¿Qué factores pueden erosionar al control?

- Dotación de personal de brigada incompleto (descanso, vacaciones, inasistencias, otros).
- Poca experiencia del personal de brigada de emergencia.
- Salud incompatible.
- Mantenimiento de vehículos de emergencia y rescate no vigente.
- Vehículos de emergencia y rescate no compatibles con el tipo de faena.
- Ubicación de grupo de rescate.
- Insumos básicos de funcionalidad (combustible, agua, energía).
- Falta de equipamiento para la atención de emergencia.
- Desconocimiento de rutas mina, planta, mina subterránea.
- Ejercicios de simulacros no adecuados a la realidad de los procesos críticos.

#### 17.5.4. CCM4. Dispositivos de anclaje y sus componentes.

##### 1. ¿Cuál es el objetivo?

- Mitigar o contener a una persona post pérdida de equilibrio por trabajo en altura.

##### 2. ¿De qué consecuencias se hace cargo?

- Lesión a personas / fatalidad

##### 3. Jerarquía del control.

- Rediseño.

##### 4. Elemento de soporte de control

- Riesgo crítico N° 2, caída a distinto nivel por trabajo en altura.
- Estándar de control de fatalidad N° 2, trabajo en altura física.
- Especificaciones técnicas del sistema.
- Planos de los anclajes estructurales.
- Normativa aplicable.
- Criterios técnicos de referencia.
- Guías y manuales técnicos.
- Estándares, procedimientos y/o instructivos.
- Programa de capacitación y entrenamiento puntos de anclaje.
- Programa de revisión y mantenimiento de los puntos de anclaje.

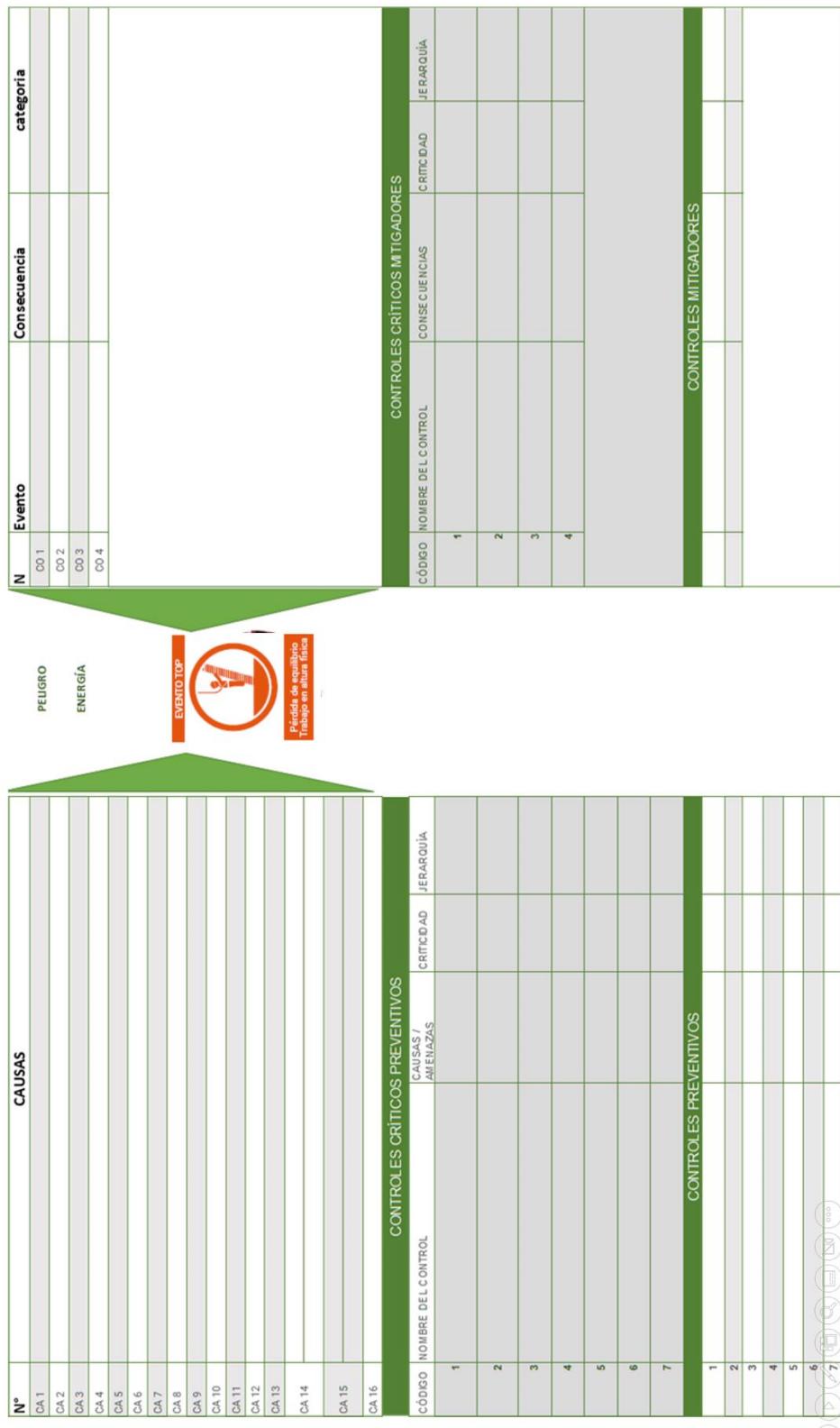
##### 5. Acciones / herramientas de verificación.

- Revisión en terreno de puntos de anclaje según protocolos indicados por el fabricante o instalador (lista de chequeo).
- Revisión del cumplimiento del programa de capacitación y entrenamiento para instalación de puntos de anclaje.
- Análisis de peligros y evaluación de los riesgos según la condición de trabajo para efectuar la tarea.
- Revisión de las características de los puntos de anclaje para garantizar su función (lista de chequeo de pre uso).

##### 6. ¿Qué factores pueden erosionar al control?

- Especificaciones técnicas incorrectas de los dispositivos de anclaje y sus componentes.
- Estudio técnico incompleto respecto a los dispositivos de anclaje y sus componentes.
- Dispositivos de anclaje y sus componentes sin certificación.
- Instalación no autorizada de los dispositivos de anclaje y sus componentes.
- Programa de revisión y mantenimiento escaso.
- Mal uso de los dispositivos de anclaje y sus componentes
- Aspectos climáticos (condiciones climáticas naturales ejemplo: humedad u otros o condiciones del ambiente de trabajo ejemplo: vapores corrosivos u otros).
- Cambios en la infraestructura.

## TALLER N°1



## 18. BIBLIOGRAFIA

- 18.1. Manual De Seguridad Para Trabajos En Altura, ACHS
- 18.2. Guía Para La Selección Y control De Equipos De protección Personal para Trabajos Con riesgo De Caídas, Segunda Impresión
- 18.3. Sigo-Ecc-003-02 V0 - Pérdida De Equilibrio En Altura Física
- 18.4. Controles Críticos Que Salvan Vidas