



# Manual de Seguridad en Trabajos de Altura



Roberto Carlos Oño Murga

# MANUAL DE SEGURIDAD EN TRABAJOS DE ALTURA



## PROPOSITO

Proporcionar a los participantes los conocimientos y habilidades básicas para desplazarse con seguridad en trabajos de altura, ya sea estos en estructuras metálicas, construcciones, como también en lugares donde exista el riesgo de precipitación. Los participantes realizarán el manejo de materiales y equipos de seguridad en altura, instalación de anclajes, desplazamiento individual autónomo.

## OBJETIVO DE DESEMPEÑO

Al finalizar el Curso, los participantes, serán capaces de:

1. Podrán identificar los Fundamentos de Seguridad en Trabajo en Altura.
2. Describir las Normativa vigente de Seguridad para Trabajos de Altura.
3. Deberán poder reconocer los niveles de Equipos de Protección Individual.
4. Deberán reconocer y usar los Equipos de Protección Individual para Trabajos en Altura.



5. Podrán identificar y utilizarán los materiales.
6. Identificarán los riesgos del Síndrome del Arnés.
7. Deberán comprender el factor de caída y la fuerza de choque como riesgos.
8. Podrá reconocer las condiciones riesgosas.
9. Comprender y realizar instalaciones para anclajes.
10. Realizar líneas de vida.
11. Realizar técnicas de descenso o ascenso por cuerdas fijas.
12. Describir y desarrollar el Plan de Emergencia y Evacuación.
13. Entender la importancia de las Técnicas de Evacuación de Emergencia.
14. Describir y realizar Trabajos Seguro en Altura con el uso de las diferentes herramientas y equipos.
15. Realizar los procedimientos de seguridad implementados en la Formación para Trabajos de Altura.

## OBJETIVO DE CAPACITACION

Al finalizar la capacitación, el participante será capaz de:

1. Definir Trabajos de Altura.
2. Mencionar las labores en las que se realizan trabajos con acceso por cuerdas.
3. Describir los Riesgos del Trabajo de Altura.
4. Describir los Riesgos de la Caída.
5. Identificar y describir características de los materiales de Trabajo en Altura.
6. Describir utilidad y funciones de los nudos.
7. Realizar limpiamente los diferentes tipos de nudos.
8. Realizar correctamente los Anclajes.
9. Describir y prever los peligros inherentes al Trabajo de Altura.
10. Describir los riesgos en las maniobras de auto descenso.
11. Realizar maniobras de Descenso de manera segura.
12. Realizar maniobras de ascenso por cuerdas fijas.

## REGLAS DEL CURSO

- Es OBLIGATORIA la asistencia al 100% de las actividades, sean lecciones, ejercicios, trabajos grupales o cualquier otra que forme parte del curso.
- Se deberá entregar la ficha de Inscripción y Carta de Exoneración debidamente llenadas.
- No se aceptan llegadas tardías, todos los participantes deben estar presentes cuando el instructor comience la formación, en circunstancias



muy especiales se justificará una sola vez que no sobrepase los 15 minutos. De lo contrario pierde la lección y el curso.

- A menos que se trate de una situación de inusitada gravedad, no se permitirán interrupciones.
- No se podrá participar en estado inconveniente.
- Preguntar, opinar, aportar, pues el método favorece, estimula y requiere la participación, pero respetando a los demás, escuchando a los compañeros para ganarse el derecho a ser escuchado.
- Responder las preguntas que se le formulen en relación con los temas expuestos.
- No fumar en la sala de clases.
- No utilizar teléfonos móviles, radio comunicadora, beepers ni similares; las llamadas telefónicas serán atendidas por personal de apoyo.

## 2. HORARIO

El régimen del curso en la parte teórica se propone el desarrollo en la parte inicial, para a continuación realizar el proceso de aprendizaje práctico, este se llevar a cabo en un campo de entrenamiento según sea el requerimiento de las lecciones.

La carga horaria teórica es de 4 horas, para la carga horaria de las prácticas se tiene un aproximado de 12 Horas.

### IMPORTANTE

- **Procedimientos de emergencia. Ubicación de áreas de seguridad en la instalación, puntos de reunión, etc.**
- **Ubicación de extintor, botiquín de primeros auxilios, médico o personal de enfermería.**



## FICHA DE INSCRIPCIÓN

**Nombre:**

\_\_\_\_\_  
(Primer apellido) (Segundo apellido) (Nombre/s)

**Cargo actual:**

\_\_\_\_\_

**Institución/Empresa/Organización:**

\_\_\_\_\_

**Profesión/oficio:**

\_\_\_\_\_

**Dirección laboral:**

\_\_\_\_\_

**Calle y número Ciudad País**

\_\_\_\_\_

**Teléfonos Oficina: (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_**

**Teléfonos Domicilio: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_**

**Dirección electrónica: \_\_\_\_\_**

**Otra información importante para localizarlo:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Por favor escriba su nombre (nombres y apellidos) tal como usted desea que figure en el Certificado.**

\_\_\_\_\_



## CARTA DE EXONERACION

Todo aquel que participe en cualquier curso de Seguridad en Trabajo de Altura Básico, Intermedio o Avanzado debe completar y firmar este formulario y presentárselo al coordinador del curso al comienzo del mismo. Por favor escriba claramente en letra imprenta.

Lugar donde se realiza el Curso:	Fecha del Curso:
	Inicio:
	Conclusión:
Apellidos y nombres (Letra Imprenta)	
N° de CI:	Expedido:
<b>DECLARACION DE EXONERACION</b>	
<p>Yo,..... con N° de CI..... Expedido en .....en calidad de participante del Curso de Seguridad en Trabajo de Altura a efectuarse en la ciudad de .....-Bolivia, hago constar que estoy plenamente consciente de los riesgos y peligros a los que estoy expuesto durante el curso, los cuáles pudieran causarme un accidente menor o mayor a mi persona o a otros.</p> <p>Entiendo y acepto que el Coordinador, Instructor/es y personal de apoyo del Curso han tomado todas las medidas posibles y prudentes a objeto de evitar que se produzca un accidente durante el desarrollo del Curso.</p> <p>Me comprometo a cumplir todas y cada una de las normas de seguridad que me han sido asignadas y/o explicadas antes y durante el Curso, y a velar por la integridad y seguridad de los demás Participantes, Coordinador, Instructores, Personal de apoyo y la mía propia.</p> <p>Sobre la base de lo expuesto, y en caso de ocurrir algún accidente que pudiese causarme lesiones o enfermedades durante o después del Curso, por medio de la presente dejo constancia que <b>EXONERO</b> de toda responsabilidad penal, civil y/o administrativa al Coordinador, Personal de Instructores, y de apoyo del Curso, así como también a la Institución auspiciante: .....</p>	
Firma:	Fecha:
Firma de Testigo:	Fecha:
Nombre y Apellidos:	CI:



## EVALUACIÓN DEL CURSO DE RESCATE VERTICAL NIVEL I POR LOS PARTICIPANTES

INSTRUCCIONES: Escriba en la casilla correspondiente a cada lección: (5) Excelente, (4) Muy Bueno, (3) Bueno, (2) Regular, (1) Deficiente.

TEMAS	CALIFICACION		OBSERVACIONES
	CONTENIDO	FACILITADOR	
1. Introducción			
2. Trabajo en Altura			
3. Riesgos y caídas			
4. Síndrome del Arnés			
5. Seguridad en Altura			
6. E.P.I.			
7. Normativa			
8. Materiales de trabajo en altura			
9. Conservación, mantenimiento y limpieza			
10. Anclajes			
11. Líneas de Vida			
12. Nudos			
13. Maniobras Básicas			

Nivel del curso:

Demasiado avanzado \_\_\_\_ Apropiado \_\_\_\_\_ Demasiado Elemental \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

Evaluación al participante: Demasiado exigente \_\_\_\_ Apropiada \_\_\_\_\_ Poco exigente \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---



---



Tomando en cuenta todos los aspectos relacionados con el Curso, qué calificación general le da. (Encierre en un círculo el número correspondiente).

5 Excelente      4 Muy Bueno      3 Bueno      2 Regular      1 Deficiente

Otras sugerencias sobre el curso (Puede escribir al dorso de la hoja)

---



---



---



---



---



---



---

Use la Escala del 1 al 5 para evaluar los siguientes aspectos:

ASPECTO	CALIFICACION	OBSERVACIONES
Manual del Participante		
Secuencia de los temas		
Trabajos de Grupo		
Método Usado		
Logro de los Objetivos		
Conocimiento del Instructor		
Trabajo del Coordinador		
Utilidad del Curso		
Instalaciones y Equipo		

Otros Comentarios:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## SEGURIDAD EN TRABAJOS DE ALTURA



### DEFINICION

Trabajo en Altura o Trabajos Verticales, se definen como todo aquel trabajo o labor cualquiera que sea esta, que realice el ser humano o humanos, a un nivel cuya diferencia de cota sea aproximadamente igual o mayor a 1.8 metros,(180 centímetros), con respecto al plano horizontal inferior más próximo, es considerado también Trabajo de Altura cualquier trabajo realizado bajo la cota cero, es decir, excavaciones que superen la altura de 1.5 metros,(150 centímetros), pozos, tanques de almacenamiento cuyo ingreso sea por la parte superior, silos, construcciones, u otro cualquiera que implica el riesgo de precipitación.

Para la realización de estos trabajos se utilizan técnicas de accesos y posicionamiento por cuerdas, equipos de protección individual contra caídas, de manera de prevenir o detener una caída.



## RIESGOS

Podemos definir riesgo como la posibilidad de que se produzca un contratiempo, un incidente o accidente donde alguien sufra un daño, resulte herido, peligre su existencia o pierda la vida. Es la vulnerabilidad o amenaza a que ocurra un evento y que sus consecuencias sean negativas para el individuo.



La altura representa un Riesgo, las caídas a distinto Nivel representan la principal causa de accidentabilidad y en una muy gran proporción estas han resultado fatales.



**Trabajos de Altura**, actualmente con la aplicación de técnicas de acceso y posicionamiento por cuerdas se realizan una infinidad de trabajos, que tienen en común ser lugares de difícil acceso, de esta manera, con estas técnicas se ha logrado abaratar los costos operativos en diferentes labores de instalación, mantenimiento, verificación, prospección, rescate u otros. Estas técnicas de acceso, posicionamiento por cuerda permiten el trabajo de personal con seguridad, sin grandes y aparatosos despliegues de equipamiento pesado e infraestructura, los cuales producen demoras y gastos innecesarios.



Vamos a mencionar algunas de las labores donde se realizan los Trabajos de Altura:

- Comunicación
- Torres de Energía
- Torres de publicidad
- Poda
- Mantenimiento y rehabilitación de edificios
- Estructuras de sujeción
- Chimeneas
- Medios de Transporte
- Salvamento y Rescate
- ETC



Los trabajadores al realizar labores en altura nos sometemos a diferentes tipos de riesgos, propios de la función específica de cada trabajo.

Ej1. La Poda, implica el riesgo de la caída de una rama, la cual al ser cortada puede golpear al operario al caer.

Ej2. Trabajo en la Torre de energía, implica el riesgo de electrocución del operario.

¿Cuáles son los riesgos específicos de la función, en el Trabajo de Altura que Ud. desempeña?



Especifique:

.....  
.....

Estos son riesgos específicos de cada labor, pero existen un riesgo inherente al Trabajo de Altura, y es el Riesgo de Caída.

Es importante hacer notar que sufrir una caída en trabajo en altura, sin equipo de protección individual produce directamente la muerte,

### **CAIDA COMO RIESGO**

En los Trabajos de Altura un Riesgo implícito es la caída, es de importancia vital realizar formaciones Técnicas y trabajar con los factores humanos que pueden llevar a producir esta situación. La prevención es la piedra fundamental para evitar que suceda algún tipo de incidente o accidente.

Así que el personal que realice Trabajos de Altura deberá contar con Formación y con el Equipo de Protección Individual para Altura, también deberá ser conocedor de los Procedimientos de Seguridad, Técnicas de evacuación en caso de emergencia, uso de materiales, equipos y herramientas, de esta manera poder minimizar cualquier riesgo.



Pero independientemente que estemos o no preparados para una caída debemos saber que lo que sucede.

Inicialmente, cuando una persona que trabaja en Altura cae, existe un tiempo, fracciones de segundo, en el que se encuentra en caída libre, esto es, hasta que los elementos de amarre, sujeción y disipación entran en funcionamiento, una vez que se activa, recorre una distancia adicional llamada distancia de desaceleración, para después detenerse.

Se debe entender que la fuerza generada en una caída, (Fuerza de Choque), es transmitida mediante el Arnés de Seguridad al operario, esta energía puede llegar a causar lesiones leves o graves, en la columna vertebral y/o los órganos internos, si el trabajador no está utilizando adecuadamente los equipos y materiales de seguridad.



El arnés, los sistemas de amarre y disipación, distribuyen y transmiten la energía al cuerpo del trabajador, dependiendo la distancia de retención de la caída y el nivel de absorción del impacto por los equipos, dará lugar a la energía residual que será mayor o menor.

Entre las causas más frecuentes de las caídas de altura son:

- Intentar agarrar algo que esta fuera del alcance de la superficie de trabajo.
- El tener los materiales, herramientas o/y equipos en desorden.
- No tomar en cuenta las condiciones meteorológicas.
- Realizar acciones inseguras para alcanzar una superficie distante, malabares.
- Trabajar sobre escaleras de mano de manera insegura.
- Caminar sobre borde sin protección.
- Trabajar sobre superficies resbalosas.
- Realizar progresiones cargando o trasladando materiales u objetos.
- Trabajar sobre estructuras o superficies inseguras, poco resistentes, inestables o en mal estado.
- Exceso de confianza del trabajador para realizar una acción laboral rutinaria.
- Usar equipos, herramientas, materiales incandescentes o de corte cerca del material de seguridad.
- Trabajar con equipos defectuosos, sin certificación o sin formación sobre su uso.
- Exceder la capacidad de un material, equipo o herramienta.

### **RIESGOS ADICIONALES**

Algunos de los riesgos adicionales que pueden poner en riesgo la seguridad, agravar la situación o poner en riesgo la vida son:

- Choque con objetos en la caída
- Electrocuación
- Golpes por la caída de objetos, materiales o herramientas.
- Daño de los Equipos y materiales de sujeción
- Lesiones que incapaciten al operario
- ETC

.....  
.....



Las caídas se miden en base al Factor de Caída y la Fuerza de Choque.

## FACTOR DE CAÍDA

El factor de caída es un valor teórico que relaciona la altura de una caída y la longitud del sistema de detención utilizado para frenar esa caída. Es usado para cuantificar la gravedad o dureza de una caída.

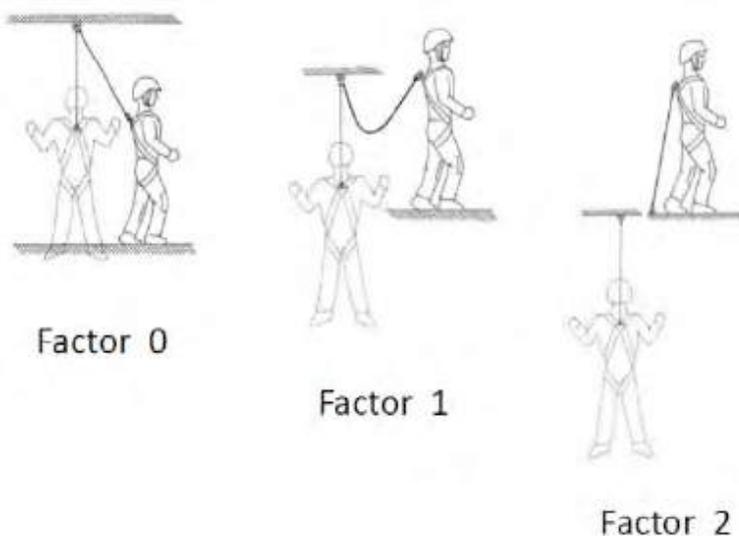
En los Trabajos de Altura, si se produjera una caída, debiera de haber la suficiente distancia por debajo del trabajador para evitar que, él mismo, golpee con el piso u otro objeto antes de que esta sea detenida por sus sistemas de seguridad.



El factor de caída es el que determina la dureza o gravedad de una caída y este dice que: **A MAYOR VALOR, MAYOR GRAVEDAD**. Su valor, que en condiciones normales estará comprendido entre 0 y 2, se calcula dividiendo la altura de la caída entre la longitud de cuerda o sistema amarre utilizada para su amortiguación.

Los factores superiores a 1 son extremadamente peligrosos ya que pueden lesionar gravemente o inclusive provocar la muerte del trabajador.

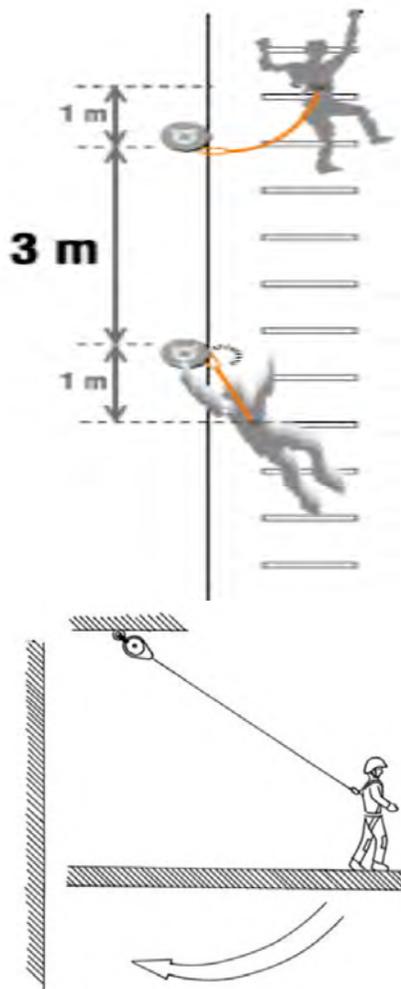
En estos factores intervienen también el tipo de material que se utiliza como medio de progresión o del sistema de aseguramiento.



**Factor de caída 0**, es cuando el trabajador tiene el dispositivo anticaídas instalado por encima de él, si este material está en tensión esta no se produce, y si se da, esta será inferior a 1.

**Factor de caída 1**, se produce cuando el trabajador cae y tiene el punto de sujeción a la misma altura que su fijación al arnés.

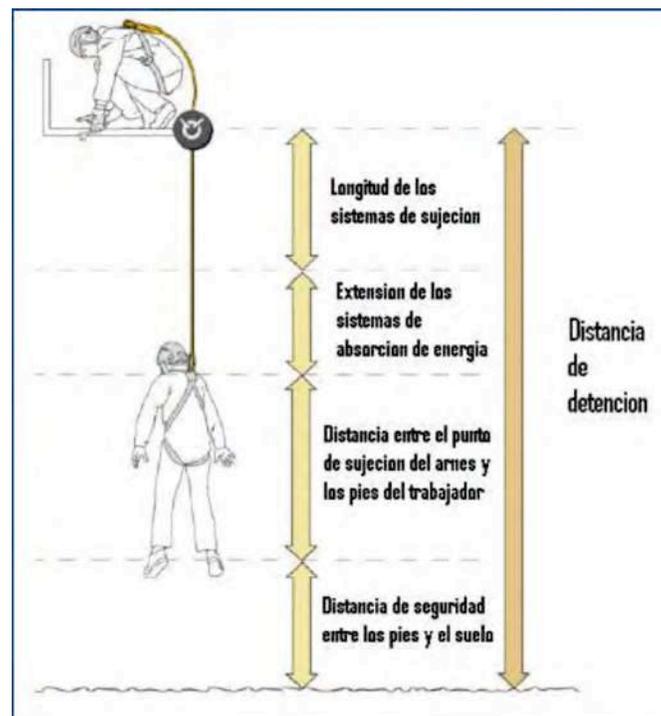
**Factor de caída 2**, este se produce cuando el trabajador cae teniendo el punto de sujeción al arnés por debajo de él.



**Factor de caída superior a 2**, este tipo de factor de caída se produce en situaciones excepcionales este factor es muy peligroso implicando riesgo de muerte. El factor de caída puede ser superior a 2, cuando el trabajador fija su elemento de amarre a un cable o estructura, del cual el recorrido es descendente durante una caída, en esta situación de caída excepcionales se supera en la detención el factor de caída 2, actualmente no existen absorbedores de energía que soporten caídas de factores superiores a 2.

**Efecto Péndulo**, este se produce cuando trabajamos lejos del punto de anclaje, la posible caída no se desarrollaría de manera vertical, sino que tendrá una trayectoria circular, describiendo un péndulo donde el punto de giro será el anclaje al que nos encontramos asegurados. Por tanto, tendremos que vigilar los posibles obstáculos que se encuentren en nuestra trayectoria de caída y no en nuestra vertical.

**Distancia libre de Caída**, se de entender que al producirse una caída y ponerse en acción los diferentes sistemas de seguridad que hemos utilizado, (cuerdas anudadas, cabos de anclaje con absorbedores, etc.), se produce generalmente un despliegue de éstos, esto se traduce en la elongación del sistema de retención y absorción. Cuando planifiquemos la seguridad de un trabajo en altura tendremos que tener en cuenta este alargamiento para evitar golpear contra el suelo. La distancia libre de caída es la altura mínima que debe tener un sistema para evitar llegar al suelo en caso de un accidente.



## FUERZA DE CHOQUE

Es la fuerza que se genera durante una caída, esta fuerza en Trabajos de Altura es absorbida por el sistema de aseguramiento utilizado, pero también el cuerpo del trabajador recibe parte de esta energía.



Esta depende de la masa y de altura de la caída. Cuando una cuerda o el sistema de aseguramiento detiene la caída se convierte en fuerza elástica. Así, si estuviera atado a una goma, rebotaría y la fuerza de choque que le llegaría al cuerpo no sería muy elevada. Sin embargo, si se hubiera atado a un cable metálico, la caída sería muy poco elástica y la fuerza de choque sería tan alta que el cuerpo podría sufrir graves lesiones y se podría romper, el anclaje, el arnés u otro elemento de la cadena de seguridad. Se debe tomar en cuenta que el cuerpo humano no está diseñado para absorber o soportar fuerzas de choque. Si la fuerza de choque transmitida al cuerpo humano es alta, pueden producirse lesiones graves en la columna vertebral y los órganos internos, es por eso que estas fuerzas se deben limitar. Teniendo en cuenta que la fuerza de choque máxima que aguanta el cuerpo humano es de 1200daN, (12 KN), es sobre estos valores que se debe trabajar para disminuir ese impacto. En Europa, las normas EN exigen una fuerza máxima de 600 daN, (600 kg aprox.).



### SÍNDROME DEL ÁRNÉS

También llamado Trauma de la Suspensión o Síndrome Ortostático, esta se produce cuando un Deportista o Trabajador, tras sufrir una caída queda suspendido inmóvil, esta situación debe ser revertida lo antes posible ya que en cuestión de minutos podría perder la vida. Posterior a la caída como tal, el operador quedara suspendido, agravándose la lesión si la víctima queda inconsciente e incapacitado de moverse, (aun si la víctima es descendida consciente), si las maniobras de reanimación no son las correctas podría desencadenar en su muerte.

El Síndrome del Arnés es provocada por la acumulación de sangre en las piernas sin un retorno venoso ineficiente, esto porque las partes del arnés encargadas de la sujeción del cuerpo actúan a manera de torniquete, impidiendo parcial o totalmente la circulación de la sangre.



Esto significa la acumulación de toxinas en las áreas del cuerpo obstruidas por la falta de oxigenación y la muerte celular, el menor retorno sanguíneo, menos sangre para que el corazón pueda oxigenar correctamente otros órganos vitales producirá la pérdida de conciencia, mientras más tiempo transcurra el avance del trauma se agravará, produciendo la hipotensión arterial con la reducción del gasto cardiaco.

Los síntomas que se presentan son: entumecimiento de pies y piernas, parestesia, taquicardia, náuseas, sensación de asfixia, dolor intenso, hipotensión, disminución del nivel de conciencia.

Siendo que en los deportes de altura como también en los trabajos de Altura el uso del arnés es obligatorio, síndrome del arnés, en caso de un accidente, es un riesgo implícito en todas estas actividades.

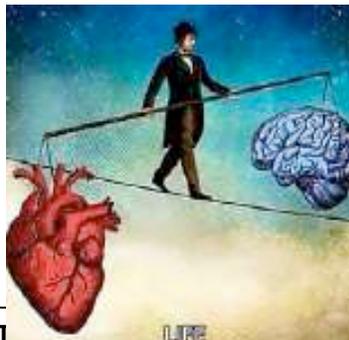
Se debe tomar conciencia sobre la importancia vital de la pronta asistencia de la víctima que ha sufrido una caída o se encuentra por mucho tiempo suspendida.

**Prevención**, es el medio por el cual podemos intentar reducir la ocurrencia del Trauma por suspensión, la concientización y difusión de la información sobre esta posibilidad en Trabajos de Altura, acompañados de entrenamientos y formación específica en técnicas de rescate para poder realizar este trabajo.

## CONDICIONES PELIGROSAS EN TRABAJOS DE ALTURA

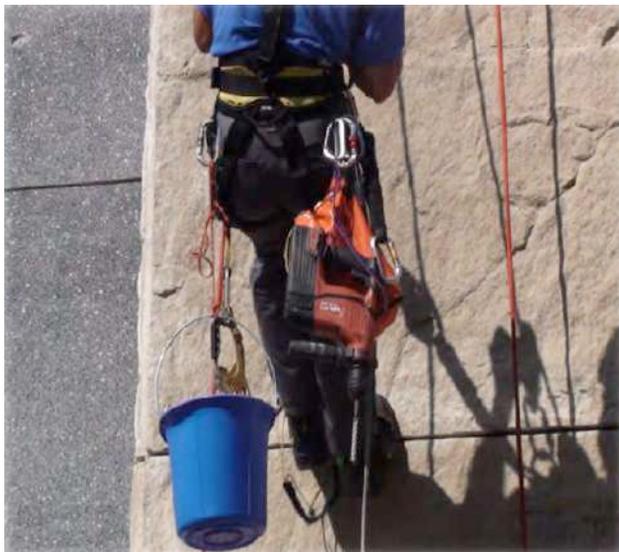
Todos los Trabajadores que desempeñen labores en Altura deben estar pendientes de condiciones que puedan representar o progresivamente volverse un riesgo, dentro de estas tenemos:

- Condiciones Meteorológicas, estas deben ser tomadas en cuenta ya que afectan el desempeño y representan un alto riesgo para los trabajadores.
- Factor Humano, dentro de esta condición es importante recalcar la importancia del estado de salud, del comportamiento psicológico y emocional y disciplinario del trabajador.
- Fallas de Equipos, otra de las condiciones que deben ser valoradas frecuentemente es la capacitación, tiempo de vida, registro de uso, mantenimiento, inspecciones internas/externas y caducidad o baja de los materiales, (retiro de servicio), ya que es la manera de prevenir los riesgos de falla del material.





## SEGURIDAD EN EL USO DE HERRAMIENTAS EN TRABAJOS DE ALTURA



Los Trabajadores que realicen Trabajos de Altura deben de llevar todos los equipos y herramientas o accesorios debidamente asegurados a su Arnés, asiento o sujetos a su saca de trabajo, debido al peligro que representa la caída de los mismos, significando un riesgo potencias para el resto de los Trabajadores un u otro personal que se encuentre por el sector. De la misma manera realizar un balizaje o establecer un perímetro de seguridad para impedir el paso de personas ajenas al trabajo

ofrecerá una alternativa que evite un accidente por caída de objetos u otros, en algunas labores se suele usar redes de protección para evitar estos tipos de incidentes.

### EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Se deberá entender por EPI (Equipo de Protección Individual), cualquier equipo o dispositivo o medio, el cual usado por un trabajador tenga como fin el proteger de uno o varios riesgos, los cuales amenazan su seguridad o su salud, a estos también se incluyen cualquier material complementario o accesorio destinado al mismo objetivo.

Estos Equipos deberán utilizarse obligatoriamente cuando los riesgos no puedan eliminarse o ser suficientemente controlados por medios técnicos de protección colectiva o por procedimientos de organización laboral.

Las leyes, Reglamentos y Normas de cada país sobre las especificaciones técnicas propias de cada equipo son emitida o recomendadas por sus organismos gubernamentales con responsabilidad directa sobre los temas laborales.

Categoría	Objetivo	Exigencias	Ejemplos
I	Proteger contra los riesgos mínimos	-Auto certificación del fabricante. -Etiqueta CE	-Guantes de jardinería. -Delantales
II	Proteger contra riesgos graves	-Certificado de un laboratorio Homologado. -Año de fabricación -Prospecto o manual Informativo -Etiquetado CE	-Casco -Guantes -Calzado



<b>III</b>	Proteger contra riesgos graves con consecuencias irreversibles para la salud o la muerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Certificado de un laboratorio Homologado.</li> <li>-Año de Fabricación.</li> <li>-Prospecto o manual informativo</li> <li>-Etiqueta CE</li> <li>-Sellos indelebles para identificar diferentes tipos de un mismo producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuerda</li> <li>-Conectores</li> <li>-Arnés</li> <li>-Descensores</li> <li>-Bloqueadores</li> </ul>
------------	--	---	---

### Equipos de Protección EPI de Altura

En lo que respecta a los equipos de protección individual para Trabajos de Altura, existen una gran variedad de equipos y materiales, los cuales son utilizados para diferentes labores, entre esta gran gama de materiales que encontramos en el mercado vemos marcas y modelos que ofrecen diferentes opciones entre seguridad y ergonomía, es importante recordar que cualquier equipo por el que se opte, deberá cumplir con las características que necesitamos para el trabajo específico, y, sobre todo, deberá cumplir con las certificaciones correspondiente.

Debemos elegir siempre aquellos que nos ofrezcan la mayor garantía de seguridad, cumplimiento de certificaciones y aquellas que sobre todo realicen pruebas y ensayos de resistencia sobre sus equipos.

Pero la adquisición y el uso de estos equipos solo es el principio, ya que los trabajadores que realicen trabajos en altura deberán también cumplir capacitaciones y/o entrenamientos de seguridad con respecto al uso y prestaciones de estos equipos y materiales, como también capacitaciones y/o entrenamientos en un plan de emergencia que sea aplicable en circunstancia de un incidente o accidente.

En trabajos de altura, se trabaja con sistemas de prevención, a fin de evitar que un trabajador sufra lesiones o pierda la vida, en caso de riesgos múltiples que requieran el uso simultaneo de varios equipos de protección individual estos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia con relación al riesgo o riesgos correspondientes.

Para la selección de un EPI, se tendrá que analizar y evaluar los riesgos existentes, los cuales no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios y así determinar las características de los EPI para garantizar el cumplimiento de la función.

El uso, el mantenimiento, la limpieza, el almacenamiento, reparación de estos EPI se efectuará según instrucciones del fabricante.

Los EPI están destinados a uso individual, en situaciones de que varias personas deban utilizar un mismo equipo se optara por las medidas necesarias para que nos origine ninguna repercusión en la salud o higiene de los diferentes usuarios.



Al ser EPI clasificación **III**, los usuarios deben ser previamente capacitados en las prestaciones de los equipos, informados sobre los riesgos sobre los cuales están protegidos, así como las actividades u ocasiones en las que deben usarse, los cuales deben respetar las instrucciones de utilización de cada equipo, los cuales deben estar incluidos en cada uno de estos equipos.

Los EPI clasificación **III**, para riesgos de altura, deben ser sujetos a verificaciones periódicas, con el objeto de evidenciar posibles deterioros, desgaste o daños que puedan reducir su efectividad. Para un mejor seguimiento de los materiales, toda verificación, salida y reingreso deben ser registrados en una ficha de control, o también llamada ficha de vida del material, esta es una herramienta de control sobre el uso, limpieza, mantenimiento e inspección.

Como mínimo cada 12 meses, los EPI clasificación **III** de trabajo en altura, serán sujetos a una inspección, comprobación y verificación externa por parte de Inspector Competente, la frecuencia debe adaptarse en función del tipo y de la intensidad de utilización.



## NORMATIVA

En Bolivia la normativa vigente es muy general, esta se encuentra descrita en el documento, NTS-003/17- TRABAJOS EN ALTURA, donde establece condiciones mínimas de seguridad para la protección contra caídas, en los trabajos de altura, en el mismo se menciona que es aplicación obligatoria cuando exista riesgo de caer, y se toma como altura de referencia de riesgo 1.80 metros.

Esta Norma aplica a todas las actividades de la construcción y las establecidas en el artículo 3 del Decreto Ley N° 16998- Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.

La Normativa Internacional con respecto al Trabajo de Altura es tratada por distintas Instituciones como, por ejemplo:

En Norte América

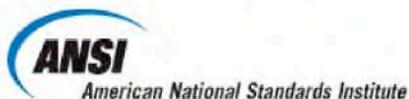
- OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional)
- ANSI (Instituto Nacional Americano de Estándares)



- CSA (Canadian Standard Association)
- UL (Underwriters Laboratories)

En Europa

- CE (Marcado por el fabricante)
- Normas EN (Normas Europeas)
- CEN (Comité Européen de Normatisation)
- AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación)
- UNE (Unificación de Norma Española)
- AFNOR (Asociación Francesa de Normalización)
- UIAA (Unión Internacionales de Asociaciones de Alpinismo)



European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung



## Normativa para los Equipos de Trabajo de Altura

Las normas específicas que deben cumplir los equipos para trabajo en altura definen su aplicabilidad de cada uno de estos:

EJ. La Norma EN 362, UNE EN 362, especifica los requisitos, los métodos de ensayo, las instrucciones de uso y el marcado de los conectores. Los conectores conformes con la UNE-EN 362 se utilizan como elementos de conexión en los sistemas de protección individual contra las caídas, es decir, sistemas anticaídas, de sujeción, de acceso con cuerda, de retención y de salvamento.

A continuación, detallamos algunas de las normas técnicas más importantes que deben cumplir los equipos básicos para los trabajos de altura

EQUIPO OBLIGATORIO	NORMAS
Casco	EN 397, EN 12492, CE
Arnés	CE, EN 361, EN 358, EN 813
Descensor	EN 12841 C (Dispositivos de regulación de



	cuerda)
Bloqueador de mano	EN 12841 B (Dispositivos de regulación de cuerda)
Bloqueador de pecho	EN 12841 B (Dispositivos de regulación de cuerda)
Anticaídas deslizante	EN 12841 A (Dispositivos de regulación de cuerda)
Elementos de amarre	CE, EN 358, EN 354,
Elementos de amarre anticaídas	CE, EN 355, EN 354, EN 362
Elemento de amarre regulable de sujeción	CE EN 358, EN 12841 C
Cuerda	EN 1891 A
Anclajes Temporales(Cintas y Anillos de cinta)	EN 795 B, EN 566, EN 565
Conectores	EN 362
Absorbedores de energía	EN 355
<b>EQUIPO OPCIONAL</b>	<b>NORMAS</b>
Poleas	EN 12278
Cuerdas Dinámicas	EN 892
Dispositivos anticaídas retráctiles	EN 360
Cuerda Auxiliar, (cordinos)	EN 564
<b>EQUIPO NO OBLIGATORIO</b>	
Bloqueador de pie	No es un EPI
Protectores de cuerda	
Silla de trabajo	
Estribo	
Arnés de Evacuación	EN 1497

### PROTECCION CONTRA CAÍDAS

La protección contra caídas es un sistema que involucra uno o más dispositivos, componentes, o métodos para prevenir o reducir lesiones o fatalidades debido a una caída.

Existen dos tipos de sistemas que debemos tomar en cuenta:



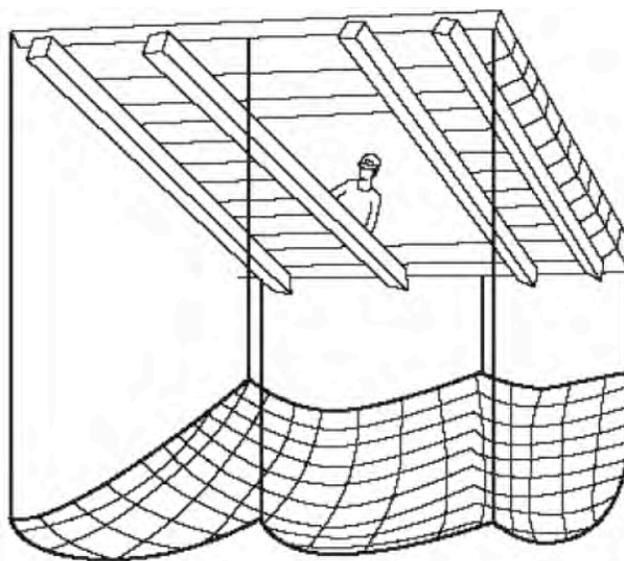
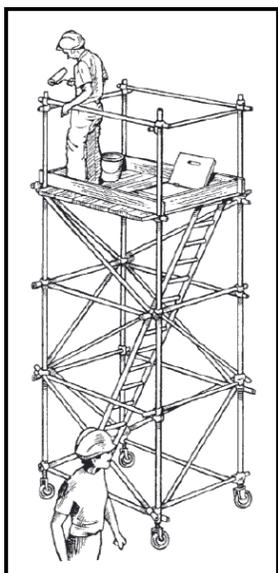
**Protección Activa** que consiste en el uso de:

- Arnés
- Elemento de conexión
- Puntos de Anclaje Estructural



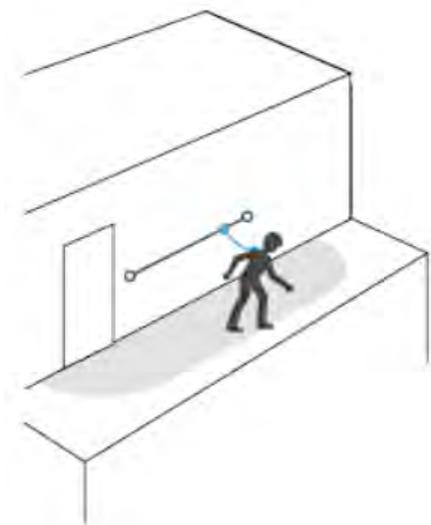
**Protección Pasiva** es aquella que proporcionan protección al trabajador por sí misma, sin que exista una intervención directa:

- Baranda de protección.
- Malla de Seguridad.
- Cercas y Barricadas.
- Cubiertas.
- Andamios.
- Plataformas móviles.



En esta capacitación se incidirá en el uso de los equipos y materiales los cuales están mencionados en los Sistemas de Protección contra caídas Activa.

Los principios básicos de prevención sobre los que tenemos que trabajar se encuentran:



**Retención**, un sistema de retención permite delimitar un área de trabajo que impide que el trabajador entre en una zona con riesgo de caída. Este dispositivo no está destinado a detener una caída en altura.



**Anticaídas**, un sistema anti caídas es un dispositivo de aseguramiento, independiente del modo de progresión o sujeción, conectado al punto de enganche “A” (anti caídas) del arnés. No impide la caída libre, su función es **detenerla**, limitando la fuerza de choque soportada por el usuario. Al utilizarlo, siempre se debe prever una altura que permita la caída libre: altura libre de seguridad.



**Sujeción**, un sistema de sujeción, como su propio nombre indica, sujeta al usuario y le permite posicionarse con precisión en apoyo o en suspensión. Este sistema tampoco se ha diseñado para detener caídas. El trabajador debe estar en tensión sobre su sistema de sujeción. Debe ser completado con un sistema anti caídas.

## MATERIALES DE TRABAJO EN ALTURA



**Casco** de trabajo en altura, es uno de los componentes básico y de uso obligatorio, estos proporcionan protección ante diferentes factores de riesgo, algunas de las consideraciones para su elección son:



- Ser ligeros, cómodos y regulables.
- Tendrán que contar con sistemas de amortiguación para protección contra los choques mecánicos.
- Podrán ser ventilados u ofrecer protección contra riesgos eléctricos.
- Deberán tener limitación, ante el riesgo de pérdida del casco durante una caída, su sistema de fijación, (barboquejo o mentonera), deberá tener una resistencia igual o superior a 50 daN.
- Tendrán limitación ante el riesgo de estrangulamiento, en caso de engancharse el casco, a una fuerza igual o superior a 25 daN se liberará la hebilla.
- Dependiendo el trabajo a realizar, podrá contar o no, con la protección contra salpicadura de metal fundido.
- Tendrá protección contra las deformaciones laterales.
- Podrá ser utilizado a bajas temperaturas sin que pierda sus propiedades de protección.
- Debe ofrecer la posibilidad de instalar: Linterna frontal, Protector ocular o facial, y protectores auditivos de tipo Copa



**Arnés** de trabajo, es de uso obligatorio siempre que exista el riesgo mínimo de sufrir una caída, este tipo de material será seleccionado según la función a realizar, a continuación, detallamos los tipos de arneses:

- Arnés anticaidass, material de diseño simple y ligero para la protección contra riesgos de caída.



- Arnés anticaídas y de sujeción, material cómodo y de fácil emplazamiento, destinados a la protección contra caídas como a la sujeción en el lugar de trabajo.
- Arnés anticaídas, sujeción y suspensión, material polivalente destinado al trabajo en múltiples funciones, progresión, descenso, posicionamiento, proveen seguridad ante caídas, sujeción y suspensión.
- Arnés especializados, este tipo de material están diseñados para realizar trabajos por acceso de cuerdas, viene con bloqueador ventral integrado para maniobras de progresión por cuerdas.
- Arnés pelvianos, este material como su nombre los describe son solo de cintura o pelvianos, son para uso en labores de poda y rescate, existen materiales los cuales pueden ser complemento de estos para que puedan utilizarse para progresión.



**Descensor** este es un material que nos permite como su nombre describe descender, así podremos acceder a cualquier lugar desde la parte superior, es muy importante el elegir un material que nos ofrezca ventajas ante diferentes situaciones, entre algunas podemos mencionar:

- Deben ser auto bloqueantes.
- De fácil manipulación y con control sobre la velocidad de descenso.
- Podrán usarse para posicionarse en el lugar de trabajo sin llave de bloqueo.
- Tendrán que permitir el desplazamiento con fluidez en planos inclinado u horizontal.
- La función Antipático integrada es una opción importante a tomar en cuenta.



- La leva dentada indicadora de error, es también un seguro adicional, junto con un gatillo de cierre el cual reduce el riesgo a perder el material y optimiza el trabajo en algunas maniobras.



**Bloqueador de mano** es una herramienta muy utilizada en las labores de acceso por cuerdas, este material nos permite asegurarnos y progresar por la cuerda con seguridad, debe escogerse un material que proporcione empuñadura moldeada y ergonomía para uso.

**Bloqueador ventral o de pecho** es un aparato que está diseñado para los ascensos por cuerdas fijas, la herramienta tendrá un gatillo basculante, la cual estará unida a una leva dentada que sujeta la cuerda, tendrá una forma plana y anatómica, contará con orificios de sujeción al arnés mediante maillones o estarán ya incluidos como parte del arnés.



**Anticaída deslizante** como describe su nombre es un material que tiene por función la detención de una caída, está destinada a ser instalada en la cuerda de seguridad el cual se bloquearía en caso de choque o aceleración brusca, es un dispositivo móvil el cual sigue el desplazamiento

del usuario, se debe escoger aquellos que permitan el desplazamiento en ambos sentidos, hacia arriba y hacia abajo.

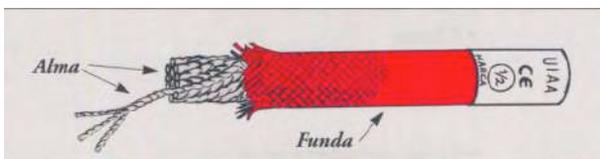


**Elemento de amarre**, este material es parte del sistema de protección contra caídas, una vez instalado en el arnés, su función es conectarse con un punto fijo de anclaje u otro dispositivo, a este equipo también se le llama cabo de anclaje, como principales características deben tener una resistencia igual o superior a 22 KN.



**Elementos de amarre anticaídas**, este equipo ya viene integrado con un absorbedor de energía, usados en situaciones con riesgo de caída, estos absorbedores funcionan por desgarramiento.

**Elementos de amarre regulable de sujeción**, estos equipos son usados como herramientas complementarias a los dispositivos anticaídas, se podrá ajustar con precisión y facilidad la longitud, en función a las características del trabajo, son muy útiles para posicionarse confortablemente en áreas de accesos difíciles.



**Cuerdas**, este material está compuesto de dos partes: alma y forro, también llamada camisa o funda, tenemos tres tipos de cuerdas: cuerdas estáticas, cuerdas semiestática, y cuerdas dinámicas. En trabajos Verticales o de Acceso por cuerdas las más usadas son las semiestática, las cuales proveen una elongación aceptable, siendo el mejor binomio seguridad y comodidad, como también una rigidez que no implique riesgo para los trabajadores en caso de una accidental pérdida de nivel o caída, aunque su uso habitual no sea el de detener caídas. Estas cuerdas se usan en simple, el diámetro ideal para su manipulación está entre 10 mm y no mayor a 11 mm, las longitudes deben acomodarse al tipo de trabajo a realizar, siendo lo más aconsejable tener cuerdas de 100 metros, las cuerdas tienen una resistencia en todo el largo de su cuerpo, siendo esta resistencia disminuida al realizarse sobre ella diferentes tipos de nudos.

Por lo general están fabricadas de poliamida, poliéster, polietileno, polipropileno y en algunos casos de kevlar, estas cuerdas están destinadas a ser usadas para suspensión, progresión y descenso.



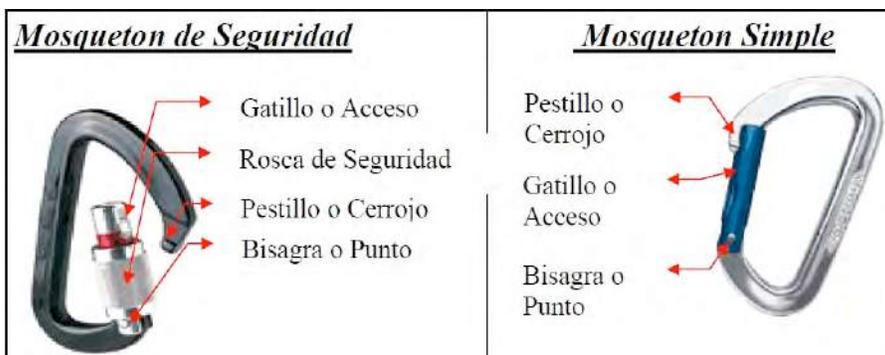
**Anclajes Temporales**, (Cintas y Anillos de Cinta), este material es fabricado generalmente de poliamida y polietileno, las encontramos también metálicas, siendo las primeras las más cómodas y ligeras para su transporte. Su función es conectar la línea de anclaje a una estructura para poder trabajar, las encontramos abiertas o en forma de anillos cocidos, en cualquier caso, deben tener una resistencia mínima de 22 KN.

**Conectores**, se denominan conectores a todos aquellos equipos que tienen como función la de unir o conectar los diferentes equipos entre sí, sistemas de anclajes, cintas, nudos u otros permitiendo así poder realizar labores o maniobras. Son fabricados en aleaciones como zinc-cromo-aluminio, entre algunos, con el fin de tenerlos más ligeros o en acero, los cuales tienen mayor resistencia en sus especificaciones, todos ellos deben tener una resistencia igual o mayor a 22 KN.



Entre estos conectores distinguimos a los mosquetones y los maillones, los primeros son de uso común para montaje de instalaciones de sistemas de anclajes como también de equipos, son de uso rápido, entre estos se diferencian por sus formas, Simétricos y Asimétricos, como también por el tipo de seguro que usan:

- Sin seguro
- Seguro a rosca
- Seguro Automático
- Seguro Bayoneta
- Seguro Mixto, (Automático –Bayoneta)





**Absorbedores de energía**, es un componente de un sistema anticaídas, el cual garantiza una detención segura de una caída de altura en condiciones normales de utilización.



**Poleas**, son materiales muy polivalentes, usados por lo general en desmultiplicación de cargas, desviadores, desplazamiento de cargas y otros.

Existen algunas que tienen un bloqueador como sistema anti retorno, llamados polifrenos.



**Cuerdas Dinámicas**, este tipo de cuerdas están desinadas para absorber la energía generada por una caída debido a su alta capacidad de elongación, por lo general son usadas en el área deportiva.

**Dispositivos antiácaídas retractiles**, es un sistema individual contra caídas, estos disponen de una función de bloqueo automático y un mecanismo también automático de tensión y retroceso del elemento de amarre que contiene el absorbedor de energía. Este elemento de amarre puede variar siendo un cable de acero o una cinta.





**Cuerda auxiliar**, también llamados cordinos, su diámetro puede variar de 3 mm a 8 mm, dependiendo el uso para el que sea destinado, sujeción de herramientas ligeras, equipos o herramientas que no superen los 25 kg., en ningún caso cargaremos nuestro peso directamente sobre ellos.

**Bloqueador de pie**, este es un material muy útil para el ascenso por cuerdas fijas, facilitando enormemente la progresión.



**Protectores de cuerdas**, es uno de los elementos más importantes en la realización de los trabajos de altura, no es considerado como EPI al no existir una normativa sobre ellos, pero son sin duda totalmente necesarios. Su función es proteger la cuerda o los anclajes temporales, (cintas), de posibles abrasiones creadas por el rozamiento sobre aristas o superficies porosas o cortantes. Se los encuentra tanto para cuerdas fijas como para cuerdas en movimiento, el material de fabricación varía desde fundas de PVC como también en dispositivos metálicos articulados.



**Silla de trabajo**, es un accesorio muy útil para dar comodidad más que seguridad al trabajador en labores de suspensión prolongada.

**Estribo**, o también llamada peldaleta, se los encuentra en forma de escalerillas, con peldaños metálicos unidos por cordino o de cinta, como también en su forma más sencilla, una cinta y un solo peldaño, estos son regulables.





**Arnés de Evacuación**, o también llamados triángulos de evacuación, son utilizados principalmente como medio de evacuación por los equipos de emergencia especializados, permiten evacuar a personas no equipadas en un mínimo de tiempo.

## CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

Modo de utilización de cada uno de los materiales, (Intensidad, frecuencia, condiciones de uso), transporte, almacenamiento y mantenimiento. El tomar en cuenta a estas sugerencias evitara un desgaste prematuro del material.

A continuación, describimos algunos principios básicos:



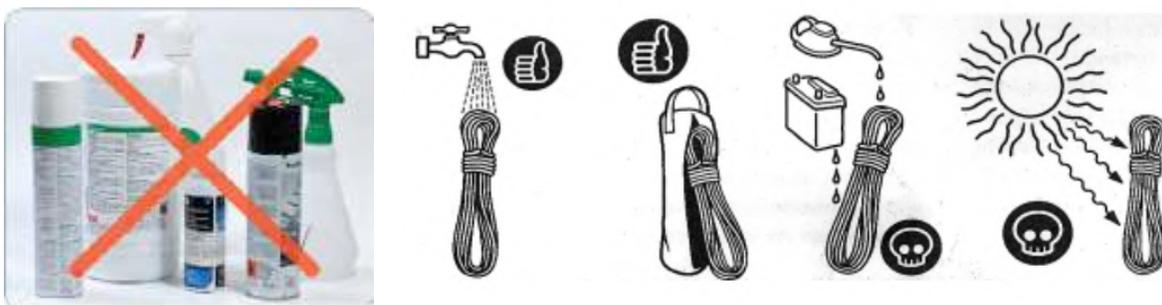
- Se debe cuidar el material del contacto con agentes nocivos, como también el excesivo polvo o arenillas, no los deje en cualquier parte, no los tire al suelo, no se pare sobre ellos, evite pisarlos.
- Transporte, es imprescindible guardar el material en sacos de transporte para protegerlo. Nunca debe transportarse el equipo en medios de transporte donde las temperaturas puedan ser elevadas ya que estas pueden degradar los productos. No dejar los materiales textiles o cascos, ni sacas de transporte expuestas al sol directamente o en áreas donde las temperaturas superiores a 80 °C.





Se deben mantener fuera del contacto con carburantes, baterías, líquidos de limpieza, queda totalmente prohibido el contacto con productos químicos, sustancias agresivas, (ácidas) o corrosivas, si fuera este el caso debe desecharse inmediatamente.

- Almacenamiento, los equipos deben guardarse en un local, área u espacio bien ventilado y protegidos de la luz directa del sol, (UV). Atención, está prohibido cualquier contacto con sustancias agresivas, (ácidas) o corrosivas. Si se tiene alguna duda deseche inmediatamente el material. No almacene los equipos en lugares húmedos o donde la humedad podría introducirse en el interior, (armarios húmedos, sacos o bidones estancos con humedad en el interior).



- Reparación, las modificaciones y/o reparaciones de los equipos y materiales están totalmente prohibidas fuera de los talleres autorizados de cada marca autorizada, excepto si está previsto el cambio de piezas las cuales sufran desgaste y sean referenciadas en los catálogos de cada producto. En caso de duda contactarse con su distribuidor autorizado de los equipos.



- Lavado, se debe respetar las indicaciones de lavado especificados en un apartado del manual de cada producto, (material incluido en cada producto)



- Secado, se debe realizar esta después de cada actividad, aunque no sea necesario limpiarla. Deje secar los todos equipos al aire libre protegidos de los rayos solares, (UV). Evitar las fuentes de calor próximas como la luz directa del sol, una hoguera o un radiador.

En el caso de los cascos se debe tomar en cuenta los siguientes consejos para su conservación:



Sólo se autorizan los marcados en los elementos de confort y no sobre los elementos de seguridad. Utiliza una cinta adhesiva o una etiqueta.  
¡No utilices pintura!

No te sientes encima del casco, ni lo comprimas en la mochila.

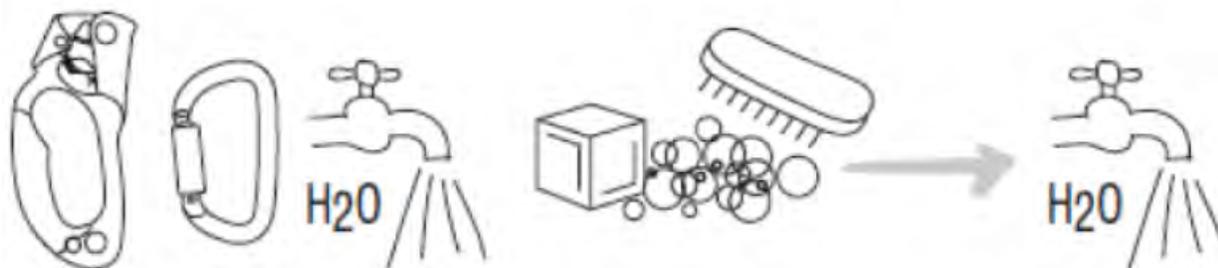
Sólo usar adhesivos autorizados por el fabricante. Están disponibles como piezas de recambio.

- Se puede personalizar los cascos realizando un marcaje con los datos del usuario, siempre y cuando solo se realicen en los elementos de confort y no sobre los elementos de seguridad.
- No puede utilizarse en ningún caso pintura, dirjase a las recomendaciones de la ficha técnica de uso del producto.
- No debe comprimirse el casco en la mochila o saca.
- No debe sentarse encima del casco.

### Equipos Metálicos

Algunas de las recomendaciones que podemos mencionar con respecto a todos los materiales metálicos es:

- Después de cada utilización se debe verificar si se encuentran contaminados con materiales que puedan interferir con su normal desempeño.
- Utilice un cepillo pequeño para retirar barro, arena, alquitrán u otro.
- Lave los equipos con agua tibia y jabón, (pH neutro), a 30 °C como máximo, posteriormente enjuague con bastante agua.



- No utilice ácidos o desoxidantes agresivos. No utilice desengrasantes de tipo WD 40, ya que estos productos quitan la lubricación y su efecto abrasivo puede acelerar el desgaste.
- Algunos equipos metálicos presentan también piezas plásticas, para su lavado solo utilice jabón neutro, todos los demás productos de conservación y limpieza: disolventes, quitamanchas, desengrasantes son demasiado potentes y no son compatibles con los materiales plásticos.



- Se debe evitar los chorros de alta presión tipo "Karcher" ya que un chorro de alta presión puede retirar los lubricantes y dañar las juntas.

- En caso de que los materiales requiriesen engrase, lubríquelos únicamente con aceites fluidos, (tipo aceites de motor) o con polvo de grafito, posterior al lubricado realice el retiro de los residuos con un paño para evitar el contacto del producto graso con las cintas, cuerdas, arneses u otro



## ANCLAJES



Definiremos Anclaje a la instalación de los diferentes elementos de sujeción conformados por Cintas, Cuerda y Mosquetones en un Punto Fijo, los cuales en conjunto están destinados a proporcionar un sitio confiable, capaz de servirnos de soporte de cargas de trabajo, seguridad en los Trabajos Verticales. Existe dos tipos de anclajes:



- Anclajes Naturales, son todos aquellos que encontramos en la naturaleza, arboles, rocas, puentes de roca.

- Anclajes Artificiales, son todos aquellos que sean fabricados, instalados o contruidos por el ser humano, postes, vigas, placas de anclajes, cáncamos, pilares u otros.

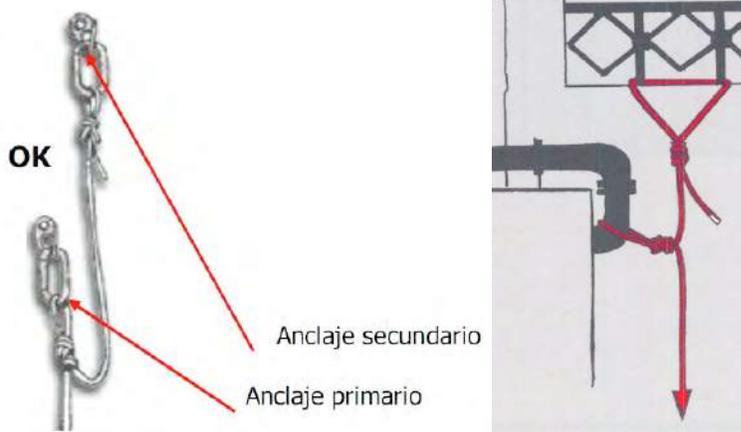


En trabajos de Altura se trabaja sobre anclajes Artificiales, los cuales ya están determinados para la realización de los trabajos, o son instalados sobre puntos fijo específicos.

Para estas labores instalamos Sistemas de Anclajes, (SAS), en línea o SAS triángulos de distribución de fuerzas.

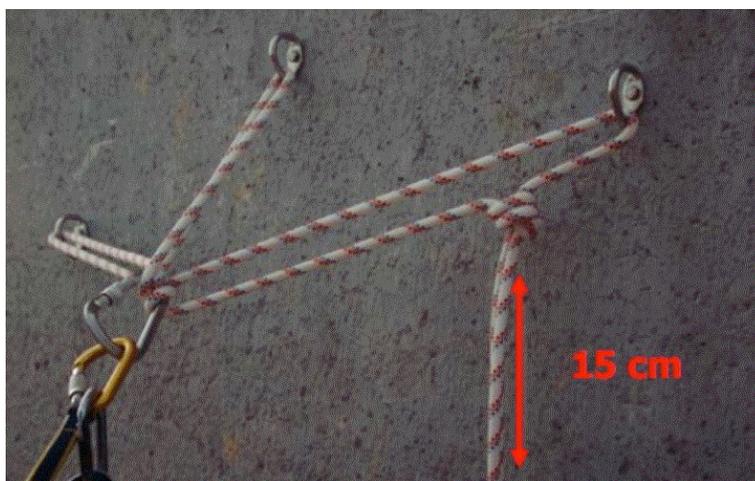


## SAS en línea



Los SAS en línea son Sistemas unidireccionales, siempre estarán formados por dos puntos fijos o uno solo sobre dimensionado.

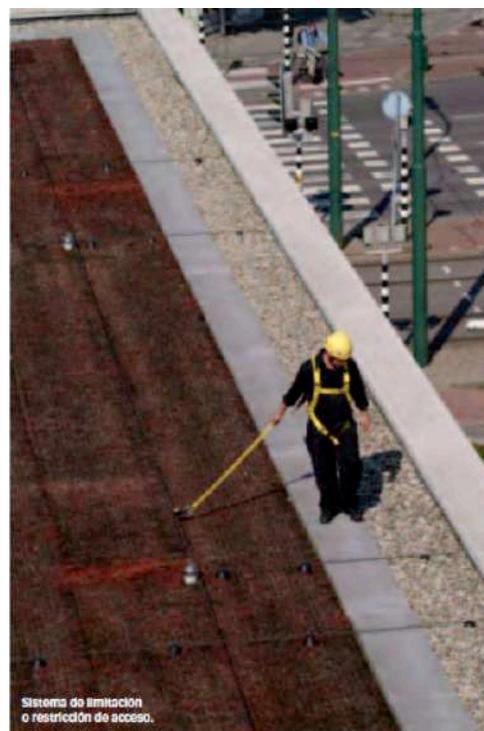
Los SAS Triangulados o Triángulos de distribución de fuerzas son multidireccionales y auto regulables, permitiendo así la distribución homogénea de la energía en todos los puntos de anclaje de una manera equitativa, mantiene control pleno sobre la dirección de la tensión, aunque la carga se vea desplazada el triángulo se ajustara a su nueva dirección.



**Líneas de Vida**, se entiende por línea de vida a las instalaciones de seguridad las cuales permiten el desplazamiento por las zonas que implican riesgo de caída. Estas líneas no pueden exceder distancias muy largas sin tener puntos fijo intermedios, también se debe considerar la cantidad de trabajadores sujetos a la misma línea de vida al mismo tiempo. Las líneas de vida pueden ser de instalación fija o temporal.

Los tipos de líneas de vida que existen son:

- Líneas de Vida Horizontales Flexibles, (EN 795-Clase C), estas pueden ser fijas o temporales, instaladas de cuerdas, cintas o cable de acero.
- Líneas de Vida Horizontales Rígidas, (EN 795-Clase D), son aquellas que se hallan dispuestas





con un anclaje cada metro, estas deben tener una resistencia de 10 KN

- Líneas de Vida Verticales Rígidas, (EN 353-1), estas líneas se encuentran montadas sobre algún sistema de progresión, por lo general escaleras, pueden ser de rail o de cable.



- Líneas de Vida Verticales Flexibles, (EN 353-2), este tipo de líneas de vida pueden ser de cuerda o de cables, estos últimos podrán tener un sistema de disipación o absorción de energía, sobre su anclaje superior, de lo contrario cada usuario contara con un absorbedor de energía en el caso de ser de cable, en las de cuerda no es habitual su uso, (absorbedores de energía), ya que las mismas tienen propiedades de elongación que amortiguan la caída.

## NUDOS

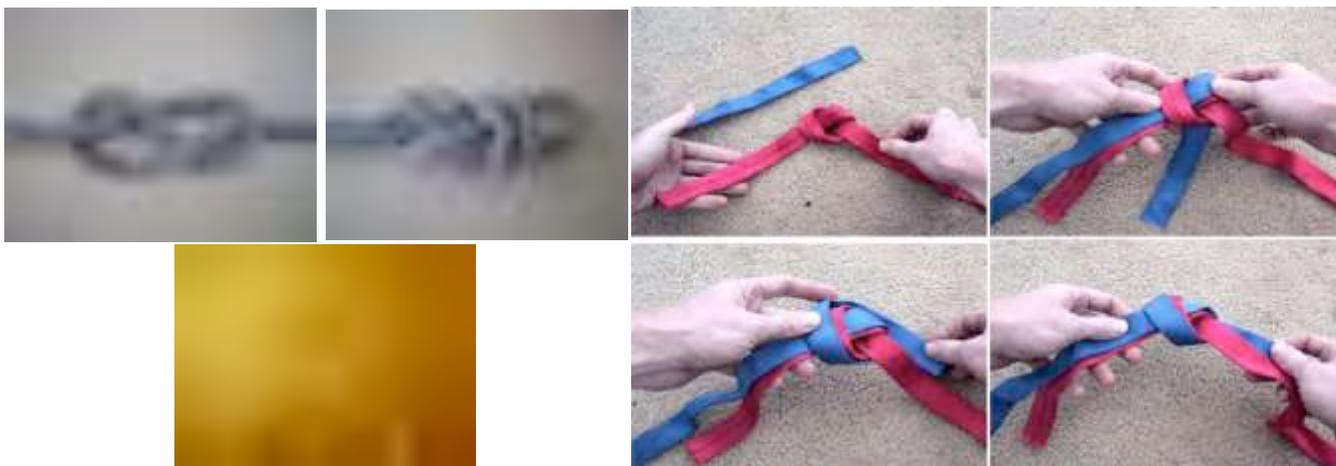
Los nudos son una herramienta indispensable para trabajo en altura, son el medio que nos permite fijar una cuerda a un Sistema de Anclaje, es muy importante dominar su manufactura.

Los nudos deben reunir las siguientes características:

- Deberá ser sencillo en su manufactura
- Deberán ser usados dependiendo su especialidad o virtudes
- Deberá ser estético y limpio
- Nunca deberá quedar cruzado o encimado
- No deberá deshacerse por sí solo
- No deberá ser corredizo
- Y tendrá que ser fácil de deshacer.

Para esta formación solo llevaremos tres nudos:

- Nudo Ocho
- Nudo Ballestrinque
- Nudo de Cinta





## MANIOBRAS BASICAS DE TRABAJO EN ALTURA

En la parte práctica todos los trabajadores deben cumplir entrenamientos de accesos por cuerdas para realizar las labores en lugares de difícil acceso, es importante hacer conocer que antes de realizar alguna maniobra ya sea de descenso como de ascenso se debe verificar bien de manera cruzada el adecuado equipamiento de cada uno de los trabajadores.

A cada maniobra se le debe dar la importancia que amerita y tomarse con prudencia el riesgo al que se expone, para evitar accidentes por excesos de confianza.

### TECNICAS DE DESCENSO

Una de las maneras de llegar a un lugar de difícil acceso es por arriba, para este cometido existen dos maniobras a tomar en cuenta:

- Auto descenso o Rápel, esta es una de las maniobras o técnicas más sencillas a realizar en accesos por cuerdas, pero también es una de las técnicas, en las que se ha presentado la mayor cantidad de accidente, no solo en Trabajos de Altura, si no en la generalidad de deportes de altura y rescates.



Esta acción implica que un trabajador es autosuficiente para realizar su propio descenso. Deberá realizarse siempre teniendo una cuerda B sobre la que se tendrá dispuesto un sistema anticaídas deslizante unido con absorbedor el cual estará directamente emplazado al arnés del trabajador.

- Descenso Controlado o descenso de seguridad, esta maniobra es una de las más usadas, es la que provee dominio sobre el peso que se esté descendiendo, ya sea este un trabajador, rescatista y víctima o descenso de materiales, por lo general usada en como maniobra que sirve de seguro a otra ya sea de ascenso o descenso, también es usada en Espacios Confinados, y



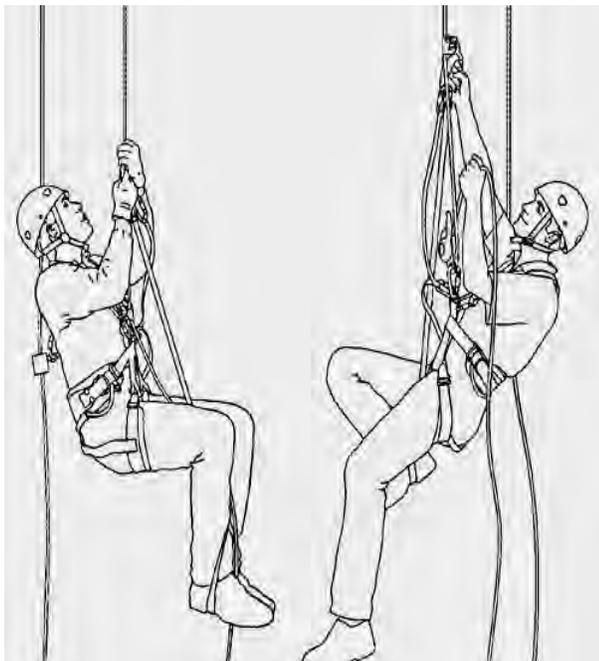


sobre todo por el personal de Rescate Técnico.

## TECNICAS DE PROGRESION

Estas técnicas son usadas cuando tenemos que progresar por una cuerda fija, ya sea porque anteriormente hubiésemos descendido o porque dentro de la labor que realicemos tengamos que progresar para llegar al área de trabajo.

Para esta labor podemos usar dos técnicas:



- Ascenso por cuerda fija con el uso de aparatos bloque-adores, bloqueador de mano y bloqueador de pecho, esta técnica es la más usada en caso de tener que progresar distancias considerables, de 10 metros en adelante.
- Ascenso por cuerda fija con el uso de un aparato autobloqueante de descenso y un bloqueador de mano, esta técnica es usada cuando la distancia a subir no es larga, es decir menor a 10 metros.

Ambas técnicas siempre tendrán que realizarse con el uso de una cuerda B, sobre esta cuerda se tendrá instalado un sistema anticaídas deslizante unido con absorbedor el cual estará directamente emplazado al arnés del trabajador.

## PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACION

Dentro de actividad que se realice en altura deberá contemplar un plan de emergencia y evacuación adecuado al entorno y actividad que se cumpla.

En este caso establecemos tres maniobras opcionales que pueden ser útiles:

1. Rescate de Víctima suspendida de sistemas de progresión.
2. Rescate de Víctima suspendida de sistemas de descenso.
3. Rescate de víctima suspendida por caída sobre elemento de amarre.

Hacemos notar que estas técnicas han son usadas en diferentes cuerpos de emergencia, las mismas son técnicas simplificadas para personal que debe priorizar la rapidez en la evacuación. Se debe tomar en cuenta que dentro de la formación específica y tecnicada en el campo de los Trabajos Verticales y Rescate en Altura existen muchas otras opciones más complejas.

