

# CURSO DE TRABAJO EN ALTURA



## MÓDULO 4: TRABAJO SEGURO EN ALTURA

## 4.1 Trabajo Seguro en Andamios

- Los trabajadores que realicen trabajos sobre andamios deben estar capacitados en arme y desarme de los mismos, así como en trabajo seguro en alturas.
- **Sistemas de Protección Contra Caídas (SPCC) requeridos para trabajo en andamios:**
  - 1 Arnés multipropósito de cuerpo entero
  - Utilizar eslinga de doble terminal (en Y) para realizar el montaje y desmontaje del andamio así como para realizar los respectivos trabajos sobre el mismo.
  - Eslinga de posicionamiento graduable
- **Antes de iniciar la actividad (Trabajo en Andamios):**
  - Alista materiales, elementos de protección personal, sistemas de protección individual contra caídas, partes y piezas del andamio.
  - Realiza inspección visual de los elementos que va a utilizar, en lo referente al andamio acorde a la instrucción técnica. Consulta la hoja de vida del andamio con el fin de llevar una trazabilidad sobre el tiempo de uso, mantenimientos correctivos y preventivos.
  - Realiza la identificación y evaluación de riesgos, en donde se debe reconocer el área de trabajo con sus respectivas limitaciones de espacio, nivelación, cercanía a redes energizadas, estructuras, presencia de insectos (abejas, avispas, etc...) y otros riesgos.
  - Diligencia el formato de permiso de trabajo de forma conjunta entre los trabajadores que realizarán la actividad y el supervisor. El permiso de trabajo debe permanecer disponible mientras se desarrolla la actividad.



## - Durante la actividad (Trabajo en Andamios):

- Definir la estabilidad del andamio según reglas de razón de alturas y cargas horizontales (viento menor a 128 km/h). Con base en esto, establezca el patrón de anclajes y diagonalización en función del punto anterior.
- Analizar las reacciones de los apoyos del andamio (en las bases y las fachadas) y se asegura que sean resistentes a la carga sometida bajo un buen factor de seguridad. Si se tienen dudas al respecto, poner un durmiente o tablón de reparto.
- Replantea: Colocar los tornillos niveladores base plana sobre una superficie compacta o listones de madera teniendo en cuenta las distancias entre ellos.
- Levantar el andamio. Durante la realización del trabajo:
- Informar al personal no autorizado de las restricciones de acceso al área
- Utilizar los sistemas de protección contra caídas y los elementos de protección personal requeridos para la actividad.
- Realizar el trabajo.
- Identificar condiciones de riesgo
- Reportar cualquier condición de riesgo identificada.
- Suspender la ejecución de los trabajos cuando se detecten procedimientos o condiciones fuera de estándares.



## - Finalización de la actividad (Trabajo en Andamios):

- Retirar las barreras de protección.
- Desmontar y guardar canastillas, andamios, escaleras y demás implementos que haya usado.
- Limpiar área de trabajo.
- Avisar al Supervisor del área donde se efectúa el trabajo, solo cuando así lo requiera su Supervisor.
- Registrar y reportar en la hoja de vida de los equipos cualquier anomalía detectada.
- Además, señaliza el equipo para evitar el uso del mismo.
- Recoger y entregar el permiso y verificación al Jefe Inmediato.
- Continuar el trabajo hasta concluirlo.



## 4.2 Trabajo Seguro en Postes



- Tener presente las 5 reglas de oro para trabajo eléctrico si se va realizar labores cerca de redes energizadas
- Los mangos de las herramientas a utilizar en el desarrollo de trabajos en postes deben ser en material aislante.
- Siempre se debe asegurar el ascenso al poste antes de iniciar la actividad, por lo tanto, la persona que instala la línea de vida debe ser competente en el tema. Se puede apoyar con el uso de una pértica

- **Previamente al subir a un poste: siempre inspecciónelo y en caso que se evidencie algunas de las fallas descritas a continuación, reporte a su jefe inmediato y tome las medidas de precaución necesarias.**

- Si tiene más de 20 años o parece obviamente inseguro
- Si esa clase de postes tiene un historial de fallas prematuras
- Si hay marcas de quemaduras, orificios de pájaro carpintero, un nudo grande o varios nudos pequeños a la misma altura sobre el poste.
- Si las varillas de anclaje y parte baja de las retenidas perdieron su revestimiento galvanizado o están corroídas.
- Si el poste está cerca de una zanja o en suelo blando, húmedo o suelto.
- Si hay indicaciones de un montaje superficial.
- Si la base se alteró mientras se trabajaba arriba.
- Si al despojar el poste de algunos cables y retenidas, puede observarse que éste se encuentra soportado por los cables.
- Si el poste presenta más de cinco grados de inclinación.

- **Escalera para trabajo en poste: debe cumplir con las siguientes especificaciones técnicas.**

- Escalera Dieléctrica de P.R.F.V. - Serie 4200 - Tipo IA - Carga de Trabajo 136 Kg.
- Modelo Extensible.
- Zapatas móviles antideslizantes.
- Porta zapatas de aluminio extruido.
- Apoya poste en reemplazo del último peldaño.
- Peldaños planos en D - Sección apoyo 45 mm - Antideslizantes – Anti-torsión
- Escuadras de refuerzo anti-torsión en el 1° peldaño base
- Tapas plásticas en extremos de parante
- Fijación de peldaños a parante mediante placa remachada
- Traba peldaños de aluminio sistema gravedad
- Guías superiores e inferiores de aluminio extruido
- Protectores de peldaño en tramo base
- Soga de extensión diámetro 8 mm

## - **Antes de iniciar la actividad (Trabajo en Postes):**

- Alista materiales y elementos de protección personal.
- Define el sistema de ascenso que va a utilizar:
- ESCALERA: Selecciona la escalera que cumpla con los requerimientos descritos en las consideraciones.
- ANDAMIOS: Consulta la actividad de trabajo seguro en andamios.
- PRETALES: Usa pretales
- Selecciona los sistemas de protección individual contra caídas
- Inspecciona el estado general del poste.
- ¿Presenta cualquiera de los problemas enunciados en las consideraciones?
- Reporta el problema y toma medidas de seguridad.
- Realiza inspección visual de los elementos que va a utilizar, teniendo en cuenta las hojas de seguridad e instrucciones técnicas.
- Consulta la hoja de vida de los sistemas de ascenso y de los postes, con el fin, de llevar una trazabilidad sobre el tiempo de uso, mantenimientos correctivos y preventivos.
- Señaliza el área en donde exista el peligro de caída
- ¿Existe algún riesgo?
- Diligencia el formato de permiso para trabajo seguro en alturas de forma conjunta entre los trabajadores que realizarán la actividad y el supervisor. El permiso de trabajo debe permanecer disponible mientras se desarrolla la actividad.
- Inicia la actividad.

## - **Durante la Actividad (Trabajo en Postes):**

- Informa al personal no autorizado de las restricciones de acceso al área.
- Utiliza los Sistemas de Protección Contra Caídas y los Elementos de Protección Personal requeridos para la actividad.
- Identifica si existe alguna condición de riesgo
- Reporta cualquier condición de riesgo no identificada.
- ¿Existen procedimientos o condiciones fuera de estándares?
- Suspende la ejecución de los trabajos cuando se detecten procedimientos o condiciones fuera de estándares.

## - **Finalizando la Actividad (Trabajo en Postes):**

- Retira las barreras de protección
- Desmonta y guarda canastillas, andamios, escaleras y demás implementos que haya usado.
- Realiza la limpieza el área.
- Avisa al Supervisor del área donde se haya efectuado el trabajo, solo cuando así lo requiera el Supervisor. ¿Existe alguna anomalía en el equipo?
- Registra y reporta en la hoja de vida de los equipos, cualquier anomalía detectada.
- Además, señala el equipo para evitar el uso del mismo
- Recoge el formato permiso trabajo seguro en alturas y evaluación de riesgo, y los entrega al Jefe Inmediato.

## **4.3 Trabajo Seguro en Torres**

- **Tener presente las 5 reglas de oro para trabajo eléctrico si se va realizar labores cerca de redes energizadas**
- **Cuando se realicen ascensos y descensos por escaleras con eslinga de doble Terminal tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:**
  - Las dos terminales de la eslinga en Y deben ir por encima de los hombros por ambos lados o a un solo lado, para evitar lesiones al momento de generarse la caída.
  - Los dos ganchos de seguridad de la eslinga en Y deben ir anclados a puntos diferentes de anclaje.
  - Mientras se realiza el ascenso se debe elevar el gancho de seguridad lo más alto posible al alcance de los brazos, con el fin de lograr mantener siempre como mínimo el punto de anclaje por encima de la cabeza del trabajador y así lograr disminuir la distancia de caída libre.
  - En ningún momento desconecte los ganchos de seguridad de la eslinga en Y sin antes haberse asegurado con otro sistema de detención de caídas.
  - Desde el inicio del ascenso el trabajador debe tener sus dos ganchos de seguridad anclados a la escalera.

- En el descenso lo máximo que se debe bajar el gancho de seguridad de la eslinga en Y es a nivel de la cintura.
- Cuando llegue al punto de trabajo asegúrese con la eslinga de posicionamiento para poder liberar las manos y poder desarrollar el trabajo de manera cómoda.
- Cuando se necesite salir de la escalera interna de la torre se deben utilizar dos bandas de anclaje y una eslinga de doble terminal con absorvedor de impactos, además de la eslinga de posicionamiento para poder trabajar sobre la estructura.



- La escalera de la torre, debe ir por el centro, debidamente asegurada a la estructura de la misma y que cumpla con **las siguientes especificaciones técnicas:**
  - Fabricada en acero inoxidable
  - Los peldaños serán de 2,54 cm a 5,08 cm de diámetro, cilíndricos no huecos en varilla corrugada o lisa.
  - La distancia entre peldaños es de 30 cm y deben ser iguales, que estos últimos estén debidamente asegurados al ángulo de 2 grados, mediante huecos en este último.
  - La prolongación de la escalera en la parte superior debe sobresalir entre 0,90 y 1,50 mts. sobre la última plataforma de trabajo.
  - La escalera debe mantener un ángulo de 90° con respecto a su horizontal; esto con el fin de que la línea de vida vertical fija, funcione adecuadamente.

- La línea de vida vertical fija en acero debe estar sobre la escalera para realizar los ascensos y descensos a la torre de manera segura y que cumpla con **las siguientes especificaciones técnicas:**
  - Fabricada en cable de acero inoxidable de 3/8" (7X1 de alma solida)
  - La línea de vida debe estar debidamente asegurada en la parte superior a mínimo 3 peldaños de la escalera y deberán prolongarse sobre la plataforma o zona superior de la torre, con el fin de que acompañen el ascenso, hasta que los pies del trabajador estén posados sobre una superficie de trabajo.
  - Solo una persona calificada será la encargada de la instalación de la línea de vida vertical.
  - En el anclaje superior debe contar con un sistema amortiguador o absorbente de choque, normalmente los diseños permiten el ascenso de 1 a 4 personas (el peso máximo del operario con su respectivo equipo y herramienta es de 140 kg c/u).
  - Debe contar con un sistema tensor, ubicado en la parte inferior de la escalera, el cual dará la tensión necesaria al cable. Todo sistema deberá contar con un indicador de tensión.
  - La línea de vida debe contar con guías intermedias cuya función principal es evitar que el cable golpee y se haga daño contra la estructura de la escalera o la torre, evitar una excesiva deflexión del cable durante el tránsito vertical del trabajador y evitar el movimiento continuo del cable por acción del viento u otro tipo de factores. Las guías se deberán instalar a intervalos determinados por cada fabricante. Las guías deberán permitir un tránsito vertical libre, sin necesidad de que el trabajador deba retirar su sistema de seguridad (Arrestador de caídas) al llegar a uno de estos elementos.
  - El proveedor debe aportar los cálculos y certificaciones de la línea de vida vertical instalada.
  
- Anclar un arrestador de caídas, para línea de vida vertical fija en acero de 3/8" o 9,5mm, por medio, de un y mosquetón carabinero en acero con cierre de bloqueo automático, con una resistencia de 5000 libras a la argolla pectoral del arnés. El proveedor o fabricante debe entregar el certificado de calidad del equipo.
  
- Las torres deben tener, plataformas intermedias o de descanso en acero inoxidable y en material antideslizante con **los siguientes criterios técnicos:**

- Las plataformas y extensiones deben garantizar la resistencia suficiente en cualquiera de sus puntos, para servir como punto de anclaje a los equipos de protección contra caídas, es decir, deben resistir 5.000 libras (2.272 kg) por persona conectada.
- Las plataformas intermedias o de descanso deben contar con una baranda alrededor de la plataforma y que cumpla con las siguientes especificaciones técnicas (Artículo 10 Resolución 3673 de 2008 del Ministerio de Trabajo):
- Debe tener una resistencia estructural de mínimo 200 libras (90,8 kg).
- La altura de la baranda (desde la superficie en donde se camina y/o trabaja hasta el borde superior del travesaño superior) debe ser entre 1 y 1,20 mts. (máximo).
- La ubicación de los travesaños intermedios debe ser de 40 cm entre ejes, medidos desde el borde superior del travesaño superior de la baranda.
- La separación entre soportes verticales debe ser de 1 mts. o aquella que garantice la resistencia mínima solicitada.
- La altura de los rodapiés debe ser de 15 a 20 cm, medidos desde la superficie en donde se camina y/o trabaja.

### **Sistemas de Protección Contra Caídas (SPCC) requeridos para trabajo en torres:**

- 1 Arnés multipropósito de cuerpo entero
- 1 Eslinga con absorbedor de impactos de doble terminal en Y
- 1 Eslinga de posicionamiento graduable
- 2 Anclajes portátil de una argolla
- 1 Línea de vida vertical fija en acero
- Arrestador de caídas para línea de vida vertical en acero
- Mosquetón carabinero en acero con una resistencia de 5000 libras.

#### **- Antes de Iniciar la Actividad (Trabajo en Torres):**

- Alista los materiales y los elementos de protección personal.
- Define el sistema de ascenso que va a utilizar:
- Línea de vida vertical fija: debe cumplir con las especificaciones técnicas descritas en las consideraciones
- Eslinga de doble terminal en “Y”
- Verifica que el sistema de línea de vida vertical fija cumpla con las especificaciones técnicas descritas en las consideraciones.

- Selecciona los Sistemas de Protección Individual Contra Caídas
- Realiza inspección visual de los elementos que va a utilizar, teniendo en cuenta las hojas de seguridad e instrucciones técnicas.
- Consulta la hoja de vida de los sistemas de ascenso, con el fin de llevar una trazabilidad sobre el tiempo de uso, mantenimientos correctivos y preventivos.
- Realiza inspección visual de la condición de la torre y sus componentes, revisando detenidamente la estructura, presencia de óxido, estado de la pintura, del torque, de las riendas en el caso de las torres riendadas o móviles y la existencia de todos los tornillos, tuercas, arandelas y cualquier otro aspecto que pueda afectar a la torre.
- ¿La estructura se encuentra afectada?
- Reporta al supervisor y realizar la observación en la hoja de vida de la misma.
- Realiza la identificación y evaluación de riesgos, en donde se debe reconocer el área de trabajo, estado de los conductores, redes energizadas, estructuras, presencia de insectos (abejas, avispas, etc.), aves, reptiles, entre las estructuras y otros riesgos.
- ¿Existen animales?
- Suspenda actividades. Si existen animales no inicie las actividades hasta que se haya controlado la situación.
- Diligencie el formato permiso para trabajo seguro en alturas de forma conjunta entre los trabajadores que realizarán la actividad y el supervisor. El permiso de trabajo debe permanecer disponible mientras se desarrolla la actividad.
- Señaliza el área en donde exista peligro de caída

- **Durante la Actividad (Trabajo en Torres):**

- Informa al personal no autorizado de las restricciones de acceso al área.
- Utiliza los Sistemas de Protección Contra Caídas y los elementos de protección personal requeridos para la actividad. ¿Existen condiciones de riesgo?
- Reporta cualquier condición de riesgo no identificada. ¿Existen condiciones fuera de los Estándares?
- Suspenda la ejecución de los trabajos cuando se detecten procedimientos o condiciones fuera de estándares.

## - Finalizando la Actividad (Trabajo en Torres):

- Retira las barreras de protección
- Desmonta y guarda canastillas, andamios, escaleras y demás implementos utilizados.
- Limpia el área.
- Avisa al Supervisor de área, donde se efectúe el trabajo, solo cuando así lo requiera Supervisor.
- Registra y reporta en la hoja de vida de los equipos cualquier anomalía detectada.
- Además, señala el equipo para evitar el uso del mismo.
- Recoge el formato permiso para trabajo seguro en alturas y evaluación de riesgo, y los entrega al Jefe Inmediato.



## 4.4 Trabajo Seguro con Escaleras Portátiles

### ○ Selección de la escalera:

#### Tipo y estilos correctos

La mayoría de escaleras portátiles no tienen auto-soporte, por ejemplo, escaleras de extensión o las escaleras de peldaño. También hay escaleras combinadas que pueden ser convertidas de una escalera de tijera a una escalera de extensión. Es posible encontrar en una de estas dos categorías el porte y clase de escalera que usted necesita de acuerdo a su tipo de trabajo.



- **Escaleras de extensión (sin auto-soporte):** Las escaleras de extensión ofrecen la mejor longitud entre las escaleras para uso general. La escalera consiste de dos o más secciones con soportes que permiten ajustar la longitud. Las secciones deben ser ensambladas de manera que la sección volante repose sobre la sección base. Cada sección debe sobrepasar la sección adyacente con una distancia mínima, en base a la longitud total de la escalera. La longitud total es determinada de acuerdo a la longitud de las secciones individuales las cuales son medidas a lo largo de las guías laterales. La siguiente tabla indica la distancia mínima que puede ser sobrepasada en escaleras de dos secciones de hasta 60 pies de longitud.
- **Escalera de extensión:** La mayoría de escaleras de extensión están hechas de madera, aluminio, o fibra de vidrio reforzada. Las escaleras de madera no pueden tener más de dos secciones y no pueden exceder 60 pies. Las escaleras de aluminio y fibra de vidrio pueden tener hasta tres secciones, sin embargo, no pueden sobrepasar 72 pies. Las secciones individuales de cualquier escalera de extensión no pueden tener más de 30 pies de longitud. Las escaleras de extensión deben ser usadas solamente por una persona a la vez.
- **Escaleras de tijera (con auto-soporte):** Las escaleras de tijera tienen peldaños planos y un soporte inclinado, tienen auto-soporte y no son ajustables. Esta clase de escaleras deben ser usadas solamente en superficies firmes y niveladas tales como en el piso o en plataformas. Están hechas de madera, aluminio, o fibra de vidrio reforzada y deben ser usadas por un solo trabajador a la vez. El peldaño más alto no debe ser usado. Estas escaleras deben tener seguridades reforzadas o abrazaderas de metal y no pueden tener una longitud de más de 20 pies, medidos a lo largo de la parte frontal de la guía lateral de la escalera.

***¿Puedo usar una escalera de tijera de la misma manera que usaría una escalera recta?:***

El usar una escalera de tijera sin abrirla no es una práctica segura ya que puede resbalarse más fácilmente que una escalera recta en superficies de concreto o de madera. Las escaleras estándar de peldaño están diseñadas para ser usadas solamente cuando las abrazaderas de metal están abiertas y aseguradas. Si una escalera estándar de peldaño no es la apropiada para su trabajo escoja una escalera recta o una escalera combinada que sea apropiada.

## Otros tipos de escaleras de peldaño incluyen

**Doble escalera de tijera:** Este tipo de escalera es similar a la escalera sencilla de peldaño; sin embargo, cada lado de la escalera tiene un juego de peldaños. Una persona puede trabajar en cualquiera de los dos lados o dos personas pueden trabajar, una en cada lado de la escalera al mismo tiempo.

**Escalera de plataforma:** Es una escalera que tiene una plataforma larga y estable y es usada para propósitos especiales. La longitud de la escalera es determinada de acuerdo a la longitud de la parte frontal del larguero lateral medida desde la parte inferior de la escalera hasta la base de la plataforma y no puede exceder 20 pies.

**Escalera de huerto:** Esta es una escalera para propósitos especiales tales como para podar y cosechar. Tiene una base acampanada, y un soporte simple que sirve de apoyo en terreno suave o desnivelado. Las escaleras de huerto pueden ser usadas solamente por una persona a la vez y no pueden tener una longitud mayor de 16 pies. Estas escaleras pueden estar hechas de madera, aluminio, y fibra de vidrio reforzada. También hay escaleras de huerto que son llamadas de doble base, esta escalera está unida con abrazaderas triangulares de caja y larguero anexados al último peldaño. Estas escaleras están hechas de madera o de una combinación de guías de madera y fibra de vidrio y peldaños de metal. La longitud máxima es de 16 pies y debe ser usada solamente por una persona a la vez, el peldaño superior de la escalera no puede ser usado para pararse.

**Escalera de caballete:** Una escalera de caballete es una escalera portátil que se sostiene por sí misma, esta escalera tiene dos secciones aseguradas en la parte superior con bisagras formando así ángulos iguales con la base. Una variación de la escalera de caballete es la escalera de caballete con extensión, ésta incluye una escalera vertical simple que puede ser ajustada verticalmente y que puede ser asegurada en su lugar (la sección de la extensión debe sobrepasar por lo menos tres pies sobre la sección de la base.) Las escaleras de caballete pueden ser usadas en pares para apoyar tablonés o andamios. Los peldaños no deben ser usados como escalones. El ángulo de separación entre la parte frontal y la posterior debe ser de  $5\frac{1}{2}^{\circ}$  por cada pie de longitud. La longitud total no puede ser de más de 20 pies medidos a lo largo de la parte frontal de los largueros laterales. Los largueros deben ser biselados en la parte superior y tener bisagras de metal para prevenir que se abran o se separen. Se requiere que este tipo de escalera tenga travesaños de metal para mantener los largueros en su lugar.

**Escaleras combinadas y escaleras de propósitos múltiples:** Estas escaleras tienen muchas de las características de las escaleras de tijera y de las escaleras de extensión. Se pueden convertir fácilmente de escaleras de tijera en escaleras de extensión, y muchas pueden ser usadas en tres o más variaciones tales como: escaleras para gradas, escaleras dobles de tijera, o para bases de andamios sostenidos por sí mismos.

### **Determine la longitud apropiada:**

**Escaleras de tijera:** debería alcanzar 4 pies más de altura desde el tercer peldaño. Por ejemplo: debería poder alcanzar un tumbado de 8 pies de altura una vez que se para el tercer peldaño superior de una escalera de 4 pies. Nunca use el penúltimo o el último peldaño de la escalera para pararse.

**Escaleras de extensión:** La longitud total de una escalera de extensión debería ser de 7 a 10 pies más de longitud de la distancia vertical del punto superior de contacto en la estructura – tal como una pared o la línea del techo. Nunca se pare en los peldaños que se extienden sobre la línea del techo.

### **Determine el uso adecuado de acuerdo a la clasificación del fabricante:**

Los fabricantes clasifican las escaleras de acuerdo al peso máximo que éstas pueden sostener de una manera segura. El peso del trabajador más el peso de las herramientas o materiales que son acarreadas para realizar el trabajo debe ser menor que el peso en la clasificación del fabricante. Antes de comprar o usar una escalera considere el peso máximo que ésta soportará. No use una escalera para trabajos que deben soportar un peso mayor al sugerido por el fabricante.

#### **Clasificación de acuerdo al fabricante:**

- Trabajo especial (special duty IAA) 375 libras.
- Trabajo extra pesado (extra heavy duty I-A) 300 libras.
- Trabajo pesado (heavy duty I) 250 libras.
- Trabajo mediano (medium duty II) 225 libras.
- Trabajo ligero (light duty III) 200 libras.

## Determine el material adecuado:

**Madera:** La madera provee buen aislamiento contra el frío y el calor. Sin embargo, la madera no tratada envejece rápidamente; las escaleras de madera necesitan una capa protectora de barniz transparente para evitar que la madera se seque y se parta. Las escaleras de madera son pesadas, particularmente las de mayor longitud.



**Aluminio:** Las escaleras de aluminio son livianas y resistentes a la corrosión. El aluminio no se agrieta o se astilla si no es tratado con cuidado; sin embargo, el aluminio no es aislante contra el frío y conduce electricidad. Nunca use escaleras de aluminio para trabajos cerca de redes eléctricas energizadas.

**Fibra de vidrio:** La fibra de vidrio es durable, resistente al agua, y no es conductora de electricidad cuando está limpia y seca. A diferencia de la madera, la fibra de vidrio no se seca o se agrieta y provee mejor aislamiento que el aluminio contra el calor. Sin embargo, las escaleras de fibra de vidrio son más pesadas que las de aluminio o madera y se pueden partir si no son tratadas apropiadamente. Las escaleras de fibra de vidrio deben ser tratadas y mantenidas con más cuidado que las escaleras de madera.



## Inspección y mantenimiento de las escaleras portátiles

- Inspeccione la escalera cada vez que la use. (Una persona calificada debe inspeccionar periódicamente las escaleras por cualquier defecto y después de cualquier situación que puede causar que éstas se vuelvan peligrosas.)

- Reemplace los peldaños inferiores en escaleras de madera, una vez que un cuarto de la superficie del peldaño se desgaste. Usualmente la parte del centro de los peldaños es la que se desgasta más rápidamente. Un abrasivo mineral u otro material resistente a resbalones pueden reducir el desgaste. No pinte las escaleras de madera. La pintura esconde los defectos que éstas puedan tener.
- Limpie y lubrique ligeramente las partes móviles tales como travesaños, bisagras, seguridades y poleas.
- Inspeccione y reemplace componentes dañados o desgastados y rótulos de advertencia de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Inspeccione los largueros de las escaleras de fibra de vidrio por desgastamiento, afloramiento de la fibra y rajaduras.
- Mantenga la escalera lejos del calor y de materiales corrosivos.



## **Sistemas de protección contra caídas y de rescate requeridos**

- 1 Arnés multipropósito de cuerpo entero
- 1 Eslinga con absorbedor de impactos de doble terminal en Y
- 1 Eslinga de posicionamiento graduable
- 2 Anclaje portátil de una argolla
- 1 Línea de vida vertical fija en acero o cuerda
- Arrestador de caídas para línea de vida vertical compatible con la línea de vida.
- Mosquetón carabinero en acero con una resistencia de 5000 libras.

## **Antes de Iniciar la Actividad (Trabajo en Escaleras Portátiles):**

- Alista materiales y elementos de protección personal.
- Selecciona el tipo de escalera a utilizar teniendo en cuenta las consideraciones de este manual.
- Selecciona los sistemas de protección individual contra caídas.
- Realiza inspección visual de los elementos que va a utilizar, teniendo en cuenta las hojas de seguridad e instrucciones técnicas.
- Consulta la hoja de vida de los sistemas de la escalera y demás sistemas de ascenso, con el fin de llevar una trazabilidad sobre el tiempo de uso, mantenimientos correctivos y preventivos.
- Realiza la identificación y evaluación de riesgos, en donde se debe reconocer el área de trabajo, estado de los conductores, redes energizadas, estructuras, presencia de insectos (abejas, avispa,

- etc.), aves, reptiles, entre las estructuras y otros riesgos.
- Suspenda actividades. Si existen animales no inicie las actividades hasta que se haya controlado la situación.
  - Diligencia el formato de permiso de trabajo de forma conjunta entre los trabajadores que realizarán la actividad y el supervisor. El permiso de trabajo debe permanecer disponible mientras se desarrolla la actividad.
  - Señaliza el área en donde exista peligro de caída.

### **Durante la Actividad (Trabajo en Escaleras Portátiles):**

- Mueva la escalera cerca de su área de trabajo. Busque ayuda si la escalera es muy pesada para que usted no la maneje solo.
- Para instalar una escalera de tijera, asegure las bisagras. En una escalera de extensión asegure los soportes.
- Asegúrese que no existan alambres eléctricos sobre usted.
- Usa conos u otras barreras para proteger la base de la escalera de vehículos o peatones que pudieran golpearla.
- Para llegar al techo o a otro nivel, asegúrese que las escaleras sin auto-soporte se extiendan por lo menos tres pies sobre el punto de soporte más elevado de la estructura. No se pare en los peldaños que se extienden sobre el punto de soporte más alto.
- Cuadra apropiadamente las escaleras sin auto-soporte. La longitud de los largueros laterales desde la base de la escalera hasta el punto de soporte más alto, (parte usada para trabajar) debe ser cuatro veces mayor que la distancia dejada en la base entre la escalera y la estructura. Si se coloca correctamente la escalera, el ángulo tendrá una proporción de 4 a 1.
- Una escalera sin auto-soporte debe estar colocada en un ángulo aproximado de 75 grados, es decir la distancia dejada en la base entre la escalera y la estructura debe tener una proporción de 4 a 1.
- Así es como debe hacerse: Párese al pie de la escalera con sus dedos de los pies tocando la escalera. Extienda sus brazos en frente de usted. Si las puntas de los dedos de sus manos apenas tocan el peldaño más cercano a nivel de su hombro, el ángulo de su escalera tiene una proporción de 4 a 1.
- Instalación de la escalera de extensión
- La escalera debe estar cerrada. Coloque la escalera de manera que la extensión quede en la parte superior. Apoye la base de la escalera contra la pared o la estructura.
- Asegúrese de que haya suficiente espacio y que no existan alambres eléctricos en la parte superior. Cuidadosamente levante la escalera

- hasta que quede vertical. Mantenga sus rodillas levemente dobladas y la espalda recta.
- Agarre firmemente la escalera, manteniéndola vertical, cuidadosamente retroceda la distancia de un cuarto de la longitud de la parte usada para trabajar de la escalera. Esto le permitirá colocarla contra la estructura en el ángulo correcto.
  - Extienda la sección de la extensión, después de esto, ponga un pie en el peldaño de la base para mayor seguridad.
  - Apoya la escalera contra la estructura o la pared. La distancia desde la base de la escalera hasta la estructura debe ser un cuarto de la longitud de la parte usada para trabajar de la escalera. Asegúrese de que la escalera se extienda 3 pies sobre el soporte superior para llegar al techo o a otro nivel. Los dos largueros deben descansar seguros y firmemente apoyados en la estructura.
  - Asegure la escalera con una cuerda en trenzado.
  - Informa al personal no autorizado de las restricciones de acceso al área.
  - Utiliza los Sistemas de Protección Contra Caídas y los Elementos de Protección Personal requeridos para la actividad.
  - Reporta cualquier condición de riesgo no identificada.
  - Suspenda la ejecución de los trabajos cuando se detecten procedimientos o condiciones fuera de estándares.

### **Finalizando la Actividad (Trabajo en Escaleras Portátiles):**

- Retira las barreras de protección.
- Desmonta y guarda las escaleras y demás implementos utilizados.
- Limpia el área.
- Avisa al Supervisor de área, donde se efectúe el trabajo solo cuando así lo requiera su Supervisor.
- Registra y reporta en la hoja de vida de los equipos cualquier anomalía detectada.
- Además, señala el equipo para evitar el uso del mismo.
- Recoge el formato permiso para trabajo seguro en alturas y de evaluación de riesgo y los entrega al Jefe Inmediato.

## 4.5 Trabajo Seguro en Planos Inclinados

- **Realizar descenso por cuerda:** Para bajar por un plano inclinado se debe realizar el descenso por medio de una cuerda de seguridad, todo consiste en colocar la cuerda correctamente en el descendedor I'D y dejarse caer controlando el rappel, las manos irán al descendedor y a la cuerda, los pies se utilizarán para separar el resto del cuerpo de la pared formando una "V". Adicionalmente debe existir un sistema secundario o de respaldo el cual puede ser una línea de vida vertical portátil y un arrestador de caídas o una línea auto retráctil, que permitirá una mayor seguridad y control en el descenso. Para detener el descenso sólo tendremos soltar la palanca del descendedor I'D o bloquearlo bajando totalmente la palanca.

- Realizar ascenso por cuerda Lo primero que tenemos que hacer será desinstalar el ascendedor de la cuerda, seguidamente el mosquetón del ascendedor y la cinta tubular; a través del mosquetón anclo los sistemas retirados a una de las argollas laterales del arnés. Luego procedo a activar el descendedor y comienzo a realizar el descenso; seguidamente voy manipulando mi sistema secundario o de respaldo mientras realizo el descenso de manera suave y controlada.



- Sistema de retención para planos inclinados con fuerte pendiente. Para bajar por un plano inclinado de fuerte pendiente se instala línea de vida horizontal a la cual se conecta una cuerda de seguridad por medio de un mosquetón por la cual se realizara el descenso.
- Sistemas de protección contra caídas y de rescate requeridos: Cada trabajador autorizado debe portar arnés o eslingas siempre que el riesgo de caída exista al ingreso o salida del espacio, o cuando el rescate por vía directa sea posible. En el otro extremo de la línea de rescate debe haber una unión a un dispositivo mecánico o punto fijo al exterior del espacio, el cual permita comenzar el rescate tan pronto como el acompañante sé de cuenta que esto es necesario.

## Equipos utilizados para realizar el ascenso y descenso por cuerda:

- Ascendedores (yumar o puños).
- Cuerda de Seguridad.
- Mosquetones.
- Cinta Tubular.
- Descendedor I'D.
- Línea de Vida (retráctil u otra)
- Escalerilla.



## Antes de iniciar la actividad (trabajo en planos inclinados):

- Alista materiales y elementos de protección personal.
- Define el sistema de acceso:
- Andamios
- Escaleras Portátiles
- **Cuerdas:** selecciona el tipo de cuerda teniendo en cuenta el diámetro para que sea compatible con el equipo de ascenso y/o descenso.
- Selecciona los sistemas de protección individual contra caídas
- Realiza inspección visual de los elementos que va a utilizar, teniendo en cuenta las hojas de seguridad e instrucciones técnicas.
- Consulta la hoja de vida sistemas de ascenso, con el fin, de llevar una trazabilidad sobre el tiempo de uso, mantenimientos correctivos y preventivos.
- Realiza la identificación y evaluación de riesgos, en donde se debe reconocer el área de trabajo, estado de los conductores, redes energizadas, estructuras, presencia de insectos (abejas, avispas, etc..), aves, reptiles, entre las estructuras y otros riesgos
- Suspenda actividades. Si existen animales no inicie las actividades hasta que se haya controlado la situación.
- Diligencia el formato de permiso de trabajo de forma conjunta entre los trabajadores que realizarán la actividad y el supervisor. El permiso de trabajo debe permanecer disponible mientras se desarrolla la actividad.
- Señaliza el área en donde exista peligro de caída.

## **Durante la Actividad (Trabajo en Planos Inclinados):**

- Realiza los procedimientos y sigue los lineamientos de las instrucciones técnicas relacionadas, o siga las consideraciones de este manual para el ascenso y descenso por cuerdas
- Informa al personal no autorizado de las restricciones de acceso al área.
- Utiliza los Sistemas de Protección Contra Caídas y los Elementos de Protección Personal requeridos para la actividad.
- Reporta cualquier condición de riesgo no identificada.
- Suspenda la ejecución de los trabajos cuando se detecten procedimientos o condiciones fuera de estándares.

## **Finalizando la Actividad (Trabajo en Escaleras Planos Inclinados):**

- Retira las barreras de protección.
- Desmonta y guarda escaleras, cuerdas, equipos, líneas de vida y demás implementos utilizados.
- Limpia el área.
- Avisa al Supervisor de área, donde se efectúe el trabajo, solo cuando así lo requiera el Supervisor.
- Registra y reporta en la hoja de vida de los equipos cualquier anomalía detectada.
- Además, señala el equipo para evitar el uso del mismo.
- Recoge el formato permiso para trabajo en alturas y evaluación de riesgo, y los entrega al Jefe Inmediato.



## 4.6 Trabajo Seguro en Espacios Confinados

- **En los espacios confinados restringidos pueden presentar los siguientes riesgos:**
  - Si la atmósfera contiene menos del 19,5% de oxígeno por volumen, debe ventilarse el área para aumentar la concentración o entrar al espacio restringido con protección respiratoria y línea salva vidas.
  - Si la atmósfera contiene más del 22% de oxígeno por volumen, la fuente generadora del exceso de oxígeno debe ser localizada y reparada antes de comenzar los trabajos en el espacio restringido. El monitoreo de oxígeno se debe realizar en forma permanente con un indicador de lectura directa.
- **Atmósferas peligrosas por niveles de inflamabilidad:**
  - Si la atmósfera contiene una cantidad de gas o vapores inflamables mayor al 10% del límite inferior de explosividad, no debe permitirse el acceso hasta que se ventile el área y la concentración se pueda reducir.
  - Si la concentración del gas o vapor inflamable es menor al 10% del límite inferior de explosividad pero la sustancia es tóxica, se debe evaluar el riesgo que ofrece a la salud, buscando que esta concentración no supere los valores máximos permitidos de exposición (TLV).
  - Si las operaciones que se realizarán en el espacio confinado pueden generar gases o vapores inflamables, debe realizarse un monitoreo permanente con un dispositivo de detección de gases o vapores combustibles.
- **Atmósfera peligrosa por presencia de polvos combustibles:**
  - Cualquier polvo presente en el espacio confinado, adherido a las paredes que pueda ser explosivo, debe ser removido desde el exterior antes de entrar al espacio, los polvos combustibles dentro del espacio confinado deben mantenerse a una concentración por debajo del límite inferior de explosividad.

- **Atmósfera peligrosa por presencia de materiales tóxicos:**

- Antes de entrar a un espacio que haya contenido líquidos, vapores, gases o sólidos tóxicos, irritantes o nocivos, se debe medir con un equipo de lectura directa las concentraciones de estas sustancias en la atmósfera confinada para decidir la posibilidad de acceso o no a ella. El monitoreo se hará en forma permanente cuando las operaciones a realizar puedan liberar sustancias tóxicas, nocivas o irritantes.

En todos los casos, al trabajador se le proveerá de los elementos de protección necesarios, línea de vida y monitoreo. La decisión de entrar al área depende de la concentración de las sustancias y su relación con los valores máximos permitidos de exposición TLV.

- **Otras atmósferas deterioradas o contaminadas:** Por presencia de CO<sub>2</sub>, calor, solventes, humos, gases, polvos, aerosoles u otros materiales peligrosos, pueden generarse atmósferas deterioradas o contaminadas durante las operaciones que se realicen dentro del espacio como soldar, lijar, pulir, trabajo con fuentes de calor o combustión, entre otras. De igual forma algunas operaciones realizadas en la vecindad del espacio confinado pueden generar sustancias tóxicas que pueden contaminar y deteriorar la atmósfera.
- **Riesgos múltiples:** Dependen de las características particulares de cada espacio confinado entre los que pueden enumerarse: - Atrapamiento por partes móviles o movimientos inesperados de las máquinas - Contacto eléctrico - Caída de objetos o personas por trabajo en alturas - atrapamiento en estructuras estrechas y sofocamiento posterior - Fatiga causada por calor.

- **Condiciones ambientales para autorizar el ingreso:**

### **Criterios en resultados de medición:**

- **Nivel de oxígeno:** Los niveles de oxígeno deben estar entre 19.5% y 23.5% mientras que cualquier persona esté en el interior del espacio. Los niveles inferiores crean un riesgo para afectar la respiración y causar enfermedad o muerte; y los niveles por encima del máximo aumentan la inflamabilidad de los materiales combustibles
- **Vapores o gases inflamables:** La concentración de un inflamable debe ser menor al 5% de su límite inferior de inflamabilidad. El límite

inferior de inflamabilidad es el nivel por debajo del cual una llama no se formará si ocurre contacto con una fuente de ignición. Ningún trabajador deberá entrar a un espacio confinado si la concentración de un contaminante inflamable es mayor del 5% de su Límite Inferior de Inflamabilidad.

- Si un equipo de monitoreo continuo está siendo usado, los trabajadores podrán permanecer en el espacio confinado en concentraciones de hasta el 10% del Límite Inferior de Inflamabilidad, garantizando que la calidad del aire es mantenida o suministrada y un aparato de respiración está siendo usado. Los detectores de gases inflamables de monitoreo continuo, deben tener alarmas audibles, las cuales suenan para alertar al trabajador cuando la concentración del inflamable exceda el 10% de su Límite Inferior de Inflamabilidad.
- **Humos, vapores y gases tóxicos:** El monitoreo asegura que cualquier tipo de contaminante en el espacio confinado está presente en una concentración por debajo del valor límite de exposición para el contaminante

### **Criterios en ventilación:**

- Ningún trabajador debe ingresar al espacio confinado hasta que la ventilación aérea continua forzada haya eliminado cualquier atmósfera peligrosa; la ventilación forzada deberá continuar por todo el tiempo que dure el trabajo.
- Los espacios confinados no deben ser ventilados con oxígeno puro o mezclas de gas que contengan una concentración de oxígeno superior al 21%. Se debe usar aire normal.
- La atmósfera dentro del espacio debe ser evaluada periódicamente tanto como sea necesario para asegurar que la ventilación forzada está previniendo la generación de una atmósfera peligrosa.
- Si se detecta que, durante el desarrollo de las labores, se ha producido la formación de una atmósfera peligrosa, todos los trabajadores autorizados deben abandonar el espacio y solo reingresarán al mismo una vez que hayan sido tomadas las medidas correctivas y generando una atmósfera segura.

## Elementos de Protección Personal requeridos para trabajos en espacios confinados:

- Si el espacio está suficientemente ventilado y se puede asegurar renovación de aire, no es necesario utilizar protección respiratoria, pero si mantener vigilancia con instrumentos (medidos de oxígeno, monóxido de carbono y gas combustible).
- En los casos que no sea posible obtener una atmósfera segura, los trabajadores deberán portar equipos con suministro de aire (Capucha línea de aire o equipo de aire auto-contenido).
- Otros elementos de protección que se deben utilizar:
- Guantes de cuero, caucho, PVC o Neopreno (según el material que se vaya a manipular).
- Botas, preferiblemente con puntera de seguridad.
- Overol de Tyvek con PVC cuando se vayan a hacer limpiezas que generen salpicaduras de productos químicos (solventes, ácidos, bases o materiales corrosivos)
- Arnés de seguridad y cuerda salvavidas.

## Sistemas de protección contra caídas y de rescate requeridos

Cada trabajador autorizado debe portar arnés o eslingas siempre que el riesgo de caída exista al ingreso o salida del espacio, o cuando el rescate por vía directa sea posible. En el otro extremo de la línea de rescate debe haber una unión a un dispositivo mecánico o punto fijo al exterior del espacio, el cual permita comenzar el rescate tan pronto como el acompañante sé de cuenta que esto es necesario.

## Antes de Iniciar la Actividad (Trabajo en Espacios Confinados):

- Definir el acompañante de la actividad
- Si el equipo ha contenido sustancias químicas inflamables o tóxicas, se debe realizar un lavado completo teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
  - a) Usar los elementos de protección personal descritos en la hoja de seguridad.
  - b) Seleccionar método de Limpieza acorde a lo descrito en la hoja de seguridad.
  - c) Limpiar desde afuera y debe continuar hasta que el riesgo del contaminante haya sido reducido a un nivel seguro.

- Retirar del servicio el espacio confinado, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
  - a) Colocar un aviso a la entrada del espacio que alerte sobre la presencia de personal en el interior del equipo. En lo posible deberá aislarse con cinta de advertencia la periferia del sitio donde se realizará el trabajo.
  - b) Cerrar todas las válvulas que puedan poner en riesgo la seguridad de quienes están en el interior del espacio (En lo posible se colocarán ciegos o tapones en las tuberías que sean consideradas de alto riesgo).
  - c) Por ningún motivo deberá dejarse una posibilidad abierta a que un contaminante sea introducido al equipo mientras los trabajadores se encuentran en su interior.
  - d) Cortar el fluido eléctrico a todos los equipos internos que puedan poner en peligro la seguridad de los trabajadores autorizados. (Debe colocarse aviso de advertencia de "No operar" en los interruptores de dichos equipos. Todas las partes móviles deben quedar bloqueadas cuando sea necesario.
- Evaluar los riesgos y definir si existe la necesidad de medir el tipo y cantidad de gases potencialmente peligrosos y/o ventilar el espacio antes de ingresar.
- Si se requiere ventilar: Realizar ventilación al aérea continua forzada hasta que se haya eliminado cualquier atmósfera peligrosa; la ventilación forzada deberá continuar por todo el tiempo que dure el trabajo. Nota: Tener cuenta lo descrito en las consideraciones.
- Diligenciar el formato de permiso de trabajo, el cual debe permanecer disponible mientras se desarrolla la actividad.
- Seleccione los elementos de protección personal adecuados. Nota: tenga en cuenta las consideraciones del manual

### **Durante la Actividad (Trabajo en Espacios Confinados):**

- Informar al personal no autorizado de las restricciones de acceso al área.
- Utilice los Sistemas de Protección Contra Caídas y los Elementos de protección personal requeridos para la actividad.
- Reporte cualquier condición de riesgo no identificada.
- Suspenda la ejecución de los trabajos cuando se detecten procedimientos o condiciones fuera de estándares, informando al Supervisor.

## Finalizando la Actividad (Trabajo en Espacios Confinados):

- Retire las barreras de protección
- Desmunte y guarde canastillas, escaleras y demás implementos que haya usado.
- Deje limpia el área.
- De aviso al Supervisor de Área, donde se efectúe el trabajo, solo cuando así lo requiera su Supervisor.
- Revise el procedimiento para poner en funcionamiento el área y aplíquelo.
- Registre y reporte en la hoja de vida de los equipos cualquier anomalía detectada.
- Además señalice el equipo para evitar el uso del mismo.
- Recoja el permiso y verificación y entréguelos a su Jefe Inmediato.