

	Título: TRABAJOS EN ALTURA	
Código: PE-1-DGSMS-141-A	Aprobador: GGL/DGSMS	Fecha de aprobación: 16/12/2022
	Gestor: GGL/DGSMS	Firma: Aldo Marcelo Reynaga Salazar

1. OBJETIVO

Establecer las condiciones mínimas de seguridad para la realización de trabajos en altura, aplicadas a cualquier lugar, actividad o tarea donde existe un riesgo significativo de una caída desde una altura superior a 1,8 metros o una caída que pudiera ocasionar una lesión seria.

2. ALCANCE

Las estipulaciones del presente procedimiento se aplican a todos los trabajos en altura que se realizan en los predios de las Refinerías "Gualberto Villarroel" y "Guillermo Elder Bell" respectivamente, tanto por personal propio como por personal contratista.

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

3.1. NORMAS

ISO 45001- Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo - Requisitos y orientación para el uso

Norma Española UNE-EN 12810 Andamios de fachada de componentes prefabricados.

Norma Boliviana NB 513002 Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados - Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad

OSHA 29 CRF 1926.451: Scaffolding, general requirements, construction

3.2. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

PP-3-SSTCB-29 PT - PERMISO DE TRABAJO

PP-3-SSTCB-28 APR – ANALISIS PRELIMINAR DE RIESGOS

PP-2-SSTSC-20 PT - PERMISO DE TRABAJO

PE-2-SSTSC-18 APR - ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS

3.3. LEGISLACIÓN

Ley 16998 de 1979 - Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar

NTS 003/17 - TRABAJOS EN ALTURA - NORMA DE CONDICIONES MÍNIMAS PARA REALIZAR TRABAJOS EN ALTURA (ver anexo E)

NTS 004/17 - MANIPULACIÓN DE ESCALERAS - NORMA DE MANIPULACIÓN DE ESCALERAS (ver anexo F)

NTS 005/17 - ANDAMIOS (Norma de condiciones mínimas para realizar trabajos en) ANDAMIOS (ver anexo G)

4. DEFINICIONES Y SIGLAS

4.1. DEFINICIONES

Arnés anti caídas: Dispositivo de prevención destinado para amortiguar y parar las caídas. El arnés anti caídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo.

Conector o elemento de amarre: Equipo que permite unir entre sí los diferentes componentes que forman el sistema anti caídas, y a este con el punto de anclaje estructural.

Dispositivo para amortiguar caídas: Es cualquier mecanismo que funciona con el arnés como amortiguador de caída para el trabajador.

Evaluación de riesgos: Actividad estructurada para identificar y evaluar todos los posibles peligros asociados al trabajo en altura. Finalmente se debe determinar las medidas de control requeridas.

Línea de vida: Es una línea flexible que se conecta a un anclaje en uno de sus extremos para colgarse verticalmente (línea de vida vertical) o para conectarse por ambos extremos a un anclaje para extenderse, horizontalmente (línea de vida horizontal) y forma parte del sistema anti caídas.

Trabajo en altura: Aquel que se realice a desnivel del piso con peligro de caídas, ya sea por sobre nivel del mismo o en tanques, etc. Considerando una distancia de 1,80 metros entre niveles.

Escalera fija o de servicio: Un instrumento que consta de 2 rieles paralelos sujetados perpendicularmente a ambos por piezas llamadas escalones. Este se encuentra sujeta a una estructura.

Escalera de mano: Una escalera que puede moverse y transportarse de un lugar a otro.

Escalera portátil: Es un aparato que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes (largueros) unidas a intervalos por peldaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro, no posee tramo de soporte debe apoyarse en dos puntos inferiores y dos puntos superiores.

Escalera simple de tijera: Escalera con la unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado, de un solo tramo auto-apoyante, que permite el ascenso por su único lado.

Escalera doble de tijera: Escalera con la unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado, de dos tramos auto apoyantes, que permite el ascenso por uno o dos lados simultáneamente.

Escalera extensible (Telescópica): Es una escalera compuesta de dos simples superpuestas y cuya longitud varía por desplazamientos relativo de un tramo sobre otro. Pueden ser mecánicas (cable) o manuales. Por escalera extensible mecánica se entiende las escaleras que se prolongan mecánicamente y están montadas sobre una plataforma con ruedas.

Escalera de apoyo extensible: Escalera de apoyo constituida de dos o tres tramos de largueros paralelos. La anchura puede variar de peldaño a peldaño.

Escalera extensible manual: Escalera extensible en la cual los tramos superiores son extendidos manualmente.

Escalera simple de largueros no paralelos: Escalera consistente en un solo tramo que durante su utilización debe apoyar su parte más ancha en el piso y su parte más angosta en otro punto.

Escalera transformable: Es una escalera extensible de dos o tres tramos (mixta de una doble y extensible), que permite tanto la realización de una escalera simple de apoyo, como una escalera de apoyo extensible, una escalera doble o una escalera doble con extensión en la parte superior.

Dispositivo antideslizante: dispositivo fijado en la base de la escalera con el fin de evitar el deslizamiento de ella.

4.2. SIGLAS

APR: Análisis preliminar de riesgos.

EPP: Equipo de protección personal.

PT: Permiso de Trabajo

SPAC: Sistema de protección anti-caídas

SST: Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo

USL: Unidad de Salud Laboral

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Responsable del grupo Ejecutor del Trabajo:

- Tener en cuenta todos y cada uno de los puntos que constituyen este procedimiento, (evaluación de riesgos), y controlar su cumplimiento al momento de encarar la ejecución de trabajos en altura.
- Solicitar asesoramiento a los técnicos de SST para la definición de medidas de control (sistema anticaídas y otros) para la realización de trabajos en altura.
- Verificar diariamente las condiciones operativas, estado del tiempo y de seguridad en que se iniciaran las tareas en altura.
- Informar al Técnico de SST sobre las características del trabajo a ser realizado (herramientas a ser utilizadas, movilidad requerida, etc.) con el objeto que la evaluación que realice el técnico de SST.

5.2 Técnico de SMS

- Evaluar los riesgos antes de la ejecución del trabajo en altura, a los efectos de asegurar la minimización de los mismos y definir las medidas de mitigación/control específicas para el trabajo en análisis.
- Capacitar sobre los peligros y medidas de seguridad relacionadas a trabajos en Altura.
- Inspeccionar estructuras provisionales: escaleras.
- Asesorar a todo personal que va realizar trabajos en altura, para ver si será necesario el uso e instalación de un punto de anclaje o línea de vida especial
- Inspeccionar los puntos de anclaje, elementos de amarre y arnés de seguridad. Descartar aquellos que ya no cumplen con su funcionalidad.

5.3 Personal Propio y Contratista (ejecutores)

- Cumplir con los distintos puntos del presente procedimiento.
- Conocer el uso correcto, cuidados y limitaciones del equipo de protección contra caídas y puntos de anclaje.
- Inspeccionar los elementos de protección personal antes de cada uso y recordar que se deben descartar aquellos que han sido sometidos a una caída.
- Verificar que los puntos de anclaje y líneas de vida se encuentren en buen estado y se encuentren inspeccionadas por personal de SST antes de hacer uso en la actividad a realizar.
- Inspeccionar estructuras provisionales: escaleras.
- Hacer uso correcto y permanente de todo el sistema anti caídas como fue definido en el PT específico de altura.
- El personal que realizara trabajos en altura debe dirigirse a la Unidad de Salud Laboral para su control (presión arterial) para su habilitación correspondiente.

6. MEDIDAS DE SMS

6.1 Medidas de seguridad trabajo en altura

- Todos los trabajos en altura, que se estipulan en este procedimiento deben ser previamente autorizadas por medio de un permiso de trabajo en altura.
- El personal ejecutor debe ser capacitado en los conceptos de trabajos en altura, emisión del PT y uso de EPPs específicos para dichas actividades.

- Todo trabajo en altura deberá contar con la señalización adecuada en el nivel inferior (valla, cartel ó cinta amarilla de precaución) debido a la posibilidad de caída de objetos, materiales o herramientas.
- Antes de iniciar el trabajo y durante su ejecución se considerará el estado meteorológico (esto es, viento, lluvia, tormenta) para evaluar si las condiciones representan o no una condición insegura para el trabajo en altura.
- Es obligatorio el uso de los distintos elementos de protección personal, según el tipo de tareas a desarrollar.
- Si fuera necesario utilizar herramientas manuales en los trabajos en altura, el personal usará cartucheras, porta-herramientas o sogas para evitar la caída a niveles inferiores.

En el Anexo D se tiene establecido el Protocolo de rescate en altura

6.2 Medidas de seguridad uso de escalera

En toda escalera portátil se debe observar por lo menos una de las siguientes normas de seguridad:

- La escalera debe estar bien fija, de manera que no se desplacen sus puntos de apoyo superiores o inferiores.
- Si no fuera posible inmovilizar la escalera en su parte superior, se la debe fijar sólidamente por la base.
- Si no fuera posible sujetar la escalera en la parte superior ni en la base, una persona debe permanecer al pie de la misma para impedir su deslizamiento.
- Las escaleras portátiles se deben colocar de tal manera que la distancia entre su pie y la base de la estructura contra la cual se apoyan sea igual a la cuarta parte de su longitud (1:4).
- Los trabajadores que utilicen escaleras portátiles deben:
 - a. Tener ambas manos libres para poder sujetarse a la escalera al subir y bajar por ella; considerando tres puntos de apoyo.
 - b. Estar siempre de cara a la escalera.
 - c. Usar calzados que no sea resbaladizo.
 - d. Evitar cargas pesadas o voluminosas.
- En caso de tener que transportar objetos de mano para subir por una escalera, se debe prever medios adecuados para ello como ser cinturón porta herramienta.
- Deben preverse medios adecuados para afianzar toda escalera instalada en la vía pública o en cualquier otro lugar donde las personas o los vehículos puedan tropezar con ella y desplazarla.

6.3 Normas de seguridad para escaleras extensibles o telescópicas

- Las escaleras transformables y extensibles no deben ser de longitud superior a 15 m.
- Las escaleras transformables y extensibles o telescópicas deben estar equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas mediante los cuales se puedan alargar, acortar o enclavar en cualquier posición.
- Los peldaños de los tramos superpuestos deben coincidir de tal manera que formen dobles escalones.
- Los cables de prolongación deben estar bien amarrados y pasar por poleas apropiadas.
- No se debe desplazar las escaleras extensibles o telescópicas cuando se encuentre alguna persona en ellas, a menos que se hayan construido especialmente con el fin de asegurar su perfecta estabilidad durante el desplazamiento.

No está permitido el uso de escaleras no certificadas o manufacturada.

IMPORTANTE: No se deben utilizar escaleras:

- *Defectuosas o dañadas*
- *Sin pies antideslizantes*
- *Con cuerdas desgastadas o dañadas*

- *Fisuras en los lados o en los escalones*
- *Falta de remaches u otros seguros*
- *Falta o extensiones dobladas*
- *Partes arqueadas o torcidas*
- *Escalones sueltos*
- *Cualquier condición que pueda afectar la seguridad*

7. DESARROLLO

7.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE CAÍDAS

Si bien existe una amplia gama de sistemas de protección anti caídas que reducen significativamente el daño de una caída, la prevención de caídas debe ser el primer elemento a analizar cuando se analizan los peligros relacionados a un trabajo en particular.

7.1.1 USO DE ESCALERAS PORTÁTILES

Se podrán utilizar en trabajos de corta duración, que no impliquen el uso de equipos/herramientas pesadas y/o que exijan realizar grandes esfuerzos.

7.1.1.1 INSPECCIÓN DE ESCALERAS

Antes del uso de una escalera se debe verificar el estado de:

- Tacos antideslizantes.
- Escalones.
- Parantes.
- Uniones (remaches, pernos, bisagras, etc.)
- Sistema limitador de apertura. (Escaleras telescópicas y tipo A)

Los elementos que se deben inspeccionar de una escalera son los siguientes:

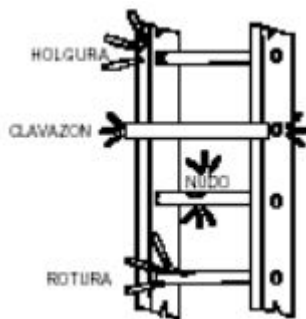
- ✓ Correcto ensamblaje y buen estado de largueros y peldaños



- ✓ Zapatas antideslizantes de apoyo estén en buen estado.

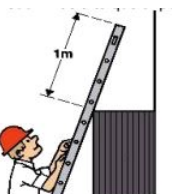


- ✓ En ningún caso se utilizarán escaleras reparadas ni se improvisarán empalmes.

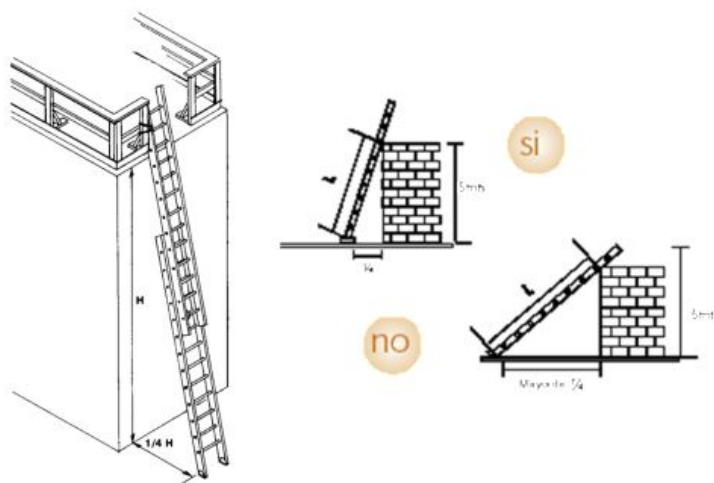


7.1.1.2 PRECAUCIONES DE USO

- Deben tener la longitud adecuada al trabajo a realizar de forma que existan por lo menos 90 cm sobrantes en la parte superior y de esta forma se evite subir más alto que al penúltimo peldaño.

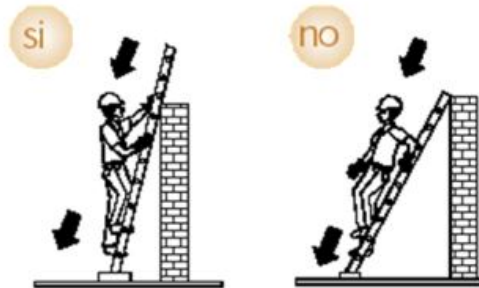


- Tanto abajo como arriba, las patas deben estar apoyadas sobre superficies planas y sólidas. Inspeccionar la superficie de apoyo para asegurarse que esté libre de grasa, aceite y/o cualquier elemento que la transforme en resbaladiza o inestable.
- La altura máxima alcanzable en forma segura mediante escaleras es de seis (15) metros no usándose escaleras de ningún tipo para desniveles mayores.
- El ángulo de apoyo a seguir es el que resulta de separar al pie de la escalera $\frac{1}{4}$ de la altura del objeto sobre el que se apoya.

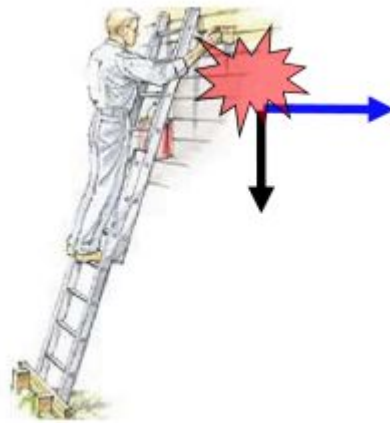


- Es obligatorio el uso de escaleras de buena calidad, seguras y en buen estado de conservación.
- Escaleras con longitud mayor a 3 m. deben ser sujetadas desde el extremo superior y debe ser afirmada la base de forma de prevenir resbalones.

- Si la escalera no puede ser asegurada en la parte inferior, deberá ser sujeta por una segunda persona.
- El uso de escaleras siempre se debe realizar por lo menos entre dos personas.
- Al bajar o subir se debe dar la cara a la escalera y se deben usar las dos manos. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura o utilizar una cuerda desde la parte superior.



- Siempre se debe usar una escalera del largo adecuado para el trabajo, no se debe unir dos escaleras cortas para hacer una más larga.
- Si se coloca frente a una puerta o ventana, se debe asegurar que esté cerrada con llave o solicitar que una persona los resguarde para evitar que sea abierta accidentalmente y derribe la escalera.
- Debe subir o bajar una sola persona por vez, haciéndolo siempre de frente a la escalera.
- No usar escaleras con otro fin que no sea para el que fueron diseñadas. No es permitido usarlas a modo de pasillo entre dos lugares elevados o como puntales de andamios u otras estructuras provisionales.
- Cuando esté sobre una escalera no trate de alcanzar puntos alejados. Es más seguro bajarse y mover la escalera a una nueva posición. Tratar de alcanzar fuera del radio de acción de la escalera es siempre peligroso.



- Cuando se use escaleras de tijeras, no se debe subir sobre la plataforma.
- No se debe dejar herramientas sobre los peldaños. Estas pueden caer y causar accidentes cuando la escalera es cambiada de posición.
- Cuando se usan escaleras de aluminio o de otro metal se debe tener cuidado de no usarlas cerca de líneas eléctricas.
- Al usar escaleras en áreas de tránsito, se debe proteger y señalizar contra el movimiento de las personas que puedan derribarla.
- Si está usando una escalera de extensión y la va a mover, pliegue la sección de arriba antes de moverla.

- Mantenga todo tipo de escaleras y herramientas a una distancia mínima de 3 metros de los cables de alto voltaje y de cualquier otra obstrucción que pudiera haber en lo alto. El aluminio e incluso las escaleras de madera que estén húmedas o sucias o las escaleras de fibra de vidrio pueden conducir electricidad.

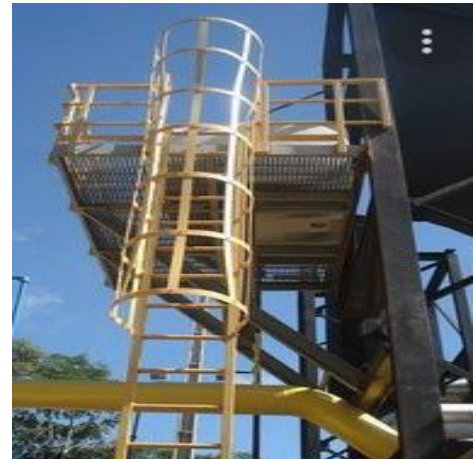
Además de las precauciones necesarias para el personal que subirá la escalera es importante tomar en cuenta los peligros a los que se puede exponer el personal que será el apoyo del trabajador que suba. Esta persona al quedar abajo sujetando la escalera y/o entregando herramientas o materiales a su compañero se expone a la generación de partículas suspendidas o pedazos de material que pueda caer desde los trabajos que ejecuta su compañero desde arriba. (Especialmente en trabajos con taladro). Por lo tanto, existe la posibilidad de que al personal de apoyo le ingresen partículas en el ojo o sufra un golpe para ello deberá:

- Usar de EPPs específicos (protector facial) que se definirá el momento de analizar el riesgo durante la emisión del PT Trabajos en Altura. Es recomendable que siempre se utilice si se realizará algún trabajo de perforación en la parte superior.
- Establecer una distancia de seguridad para el personal de apoyo (en los casos que sea posible)

7.1.2 ESCALERAS FIJAS VERTICALES

Las escaleras fijas de servicio están permanentemente sujetas a una superficie vertical y sirven para acceder ocasionalmente niveles superiores o inferiores de la planta y otras zonas de acceso restringido.

Este tipo de escaleras también llamadas **escaleras marineras** deben ser consideradas intrínsecamente peligrosas y por ello debe velarse por un correcto diseño, un uso restringido a personal entrenado sólo para accesos esporádicos u ocasionales siempre que no sea posible otro sistema de acceso más seguro y la utilización de equipo de protección personal frente a caídas, (arnés con cabo de vida con dos colas para ascenso y descenso mediante la sujeción de manera escalonada); en caso de que la escalera marinera tenga línea de vida vertical instalada conectarse a la misma con su respectivo conector.



7.1.3 VIENTO

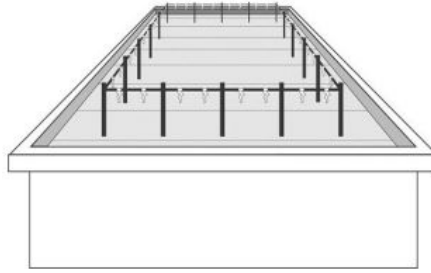
- La presencia de viento en los trabajos en altura siempre es un factor de riesgo por lo tanto se recomienda no efectuar trabajos en altura cuando la velocidad del viento sea superior a 7 en la escala de Beaufort. (Más de 50 Km/h).
- Deberán tomarse medidas de seguridad restrictivas cuando la velocidad del viento este en 6 en la escala de Beaufort (entre 39 y 49 Km/h). En estas condiciones Solo podrán ejecutarse trabajos bajo supervisión de personal de SST y con acompañamiento en campo con el anemómetro portátil
- El izado de materiales y/o equipos solo es permitido con vientos con intensidad menor a 6 en la escala de Beaufort (menor a 39 km/h).

Escala de Beaufort de la Fuerza de los Vientos.

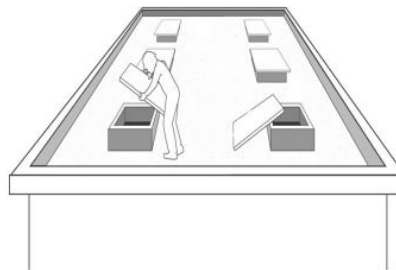
Número de Beaufort	Velocidad del viento (km/h)	Denominación	Efectos en el trabajo
0	0 a 1	Calma	Calma
1	2 a 5	Brisa leve y variable	Puede indicar la dirección del viento en la manga
2	6 a 11	Brisa muy débil	Indica la dirección del viento en la manga
3	12 a 19	Brisa débil	Puede levantar polvo y papeles
4	20 a 28	Brisa moderada	Levanta polvo y papeles
5	29 a 38	Brisa fresca	Puede dificultar la visión
6	39 a 49	Viento	<i>Dificultad la circulación y visión de personas (precaución en los trabajos en altura)</i>
7	50 a 61	Viento Fuerte	Puede hacer caer un andamio, <i>(riesgo de caída) suspender los trabajos en altura</i>
8	62 a 74	Viento duro	Puede mover y hacer caer algunas herramientas, <i>(riesgo de caída) suspender los trabajos en altura</i>
9	75 a 88	Temporal fuerte Muy duro	Imposible andar contra el viento, <i>suspender los trabajos en altura</i>
10	89 a 102	Temporal duro	Ocasiona daños en la estructura de las construcciones, <i>suspender los trabajos en altura</i>
11	103 a 117	Temporal muy duro (Tempestad)	Estragos abundantes en construcciones, tejados y árboles, <i>suspender los trabajos en altura</i>

7.1.4 TRABAJOS EN TECHOS

- Cuando el trabajo requiera acercarse a las orillas se deberá utilizar señalización (línea de advertencia) que limite a los trabajadores realizar actividades cerca del borde.



- Si existe riesgo de objetos que pueden caer o resbalar, el área por debajo deberá ser acordonada. En caso de ser necesario realizar trabajos debajo del techo, se deberá utilizar una red para evitar objetos caídos.
- No está permitido arrojar objetos de ninguna clase desde el techo o desde una plataforma de trabajo en altura.
- Antes de colocar objetos pesados en el techo, se deberá consultar a una persona especializada respecto de la capacidad de aguante de carga del techo, especialmente si son techos en proceso de construcción.
- En casos de techos todavía no concluidos o que se estén reparando generando espacios vacíos se los debe tapar con tabloncitos sujetos y señalizados.



- Debe existir un acceso seguro al techo (Escaleras de acceso).
- Si el techo contiene elementos frágiles (Ejemplo: Tragaluz) se deberá colocar una barrera alrededor de la zona frágil, mientras se realice trabajo en las otras partes del techo.
- Si la superficie del techo es frágil y es requerido algún tipo de acceso se deberán utilizar escaleras o tableros especiales que tengan un ancho mínimo de 45 cm y que estén asegurados para evitar que se muevan.

7.1.5 TRABAJOS EN ALTURA UTILIZANDO EQUIPOS DE IZAJE

En caso que el acceso al punto de trabajo en altura se defina realizar con equipo de izaje (grúa con canastillo o manlift), se deberán seguir los requisitos de seguridad establecidos en el procedimiento "Operaciones seguras con equipos grúas".

7.1.6 CONTROLES DE SALUD

Toda persona que realice trabajos en altura deberá contar con los siguientes exámenes médicos a fin de controlar que el estado de salud del trabajador no incremente la probabilidad de caída en altura por mareos que se presenten durante la ejecución del trabajo.

- Electroencefalograma: Como examen pre-ocupacional o EMP, la unidad de Salud Laboral deberá analizar el electroencefalograma para detectar alguna condición de salud que imposibilite el trabajo en altura.

- Control de presión: De forma diaria y previo a todo trabajo en altura, el medico de Salud Laboral (o médico de la empresa contratista en caso de contar con uno) deberá medir la presión del trabajador y verificar su estado general de salud (debilidad, cansancio, etc.). En caso de no identificar ninguna condición de salud negativa, el médico otorgará un carnet y llenará el registro de control.

7.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE CAÍDAS

En caso que las medidas de prevención de caídas no sean efectivas y se presente una caída a distinto nivel, se deben minimizar los daños de la caída mediante sistemas de protección anti caídas.

Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaídas) garantiza la parada de una caída, de forma que:

- La distancia de caída del cuerpo sea mínima.
- La fuerza de frenado no provoque lesiones corporales.
- La postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que permita al usuario, dado el caso, esperar auxilio.

Un sistema de protección contra caídas está compuesto por 3 elementos:

- Sistema de anclaje
- Elemento de amarre o conector (cabo de vida)
- Arnés personal Ejemplo:



Para definir correctamente estos 3 elementos se requiere realizar un análisis de riesgo específico para que condición de trabajo ya que el sistema anti caída dependerá de la configuración física del área de trabajo, la movilidad requerida por el trabajador, las posibles obstrucciones en la trayectoria de caída. Este análisis se debe realizar entre el ejecutor del trabajo (preferentemente con el responsable del equipo de trabajo) y **técnico de SMS** como parte del proceso de emisión del PT específico de trabajos en altura.

El PT de Trabajos en Altura está configurado para que se realice un análisis y se puedan definir 3 aspectos indispensables para diseñar e instalar un correcto sistema anti caídas, los 3 aspectos son:

1. Sistema de anclaje
2. Factor de caída
3. Distancia total de caída

En el Anexos B se han recopilado las Recomendaciones para el correcto uso de arnés y en el Anexo C se tiene un compendio de Manuales de rescate en altura, equipos y nudos

7.2.1 SISTEMA DE ANCLAJE

El sistema de anclaje está compuesto por el anclaje propiamente dicho (normalmente un elemento estructural permanente) y un dispositivo de anclaje al que se unirá el elemento de amarre. Establecer un sistema de anclaje adecuado representa una de los principales retos al momento de configurar un SPAC. Los anclajes son los puntos de sujeción que soportarán la fuerza generada en una caída. Preferentemente debe ser independiente de la estructura que está soportando a los trabajadores.

El punto de anclaje debe tener una resistencia de 2.265 Kg. O su equivalente que son 5.000 libras que es la energía que se genera en caso de una caída. En algunos casos el lugar de trabajo brinda estructuras lo suficientemente sólidas (pilares estructurales, vigas H que soportan parrales de líneas, etc.) que pueden ser utilizados directamente como puntos de anclaje. Sin embargo, en muchas ocasiones no existe un lugar donde se pueda instalar un punto de anclaje para lo cual el **Técnico de SMS** establecerá los puntos de anclaje para la ejecución del trabajo brindando las condiciones de seguridad

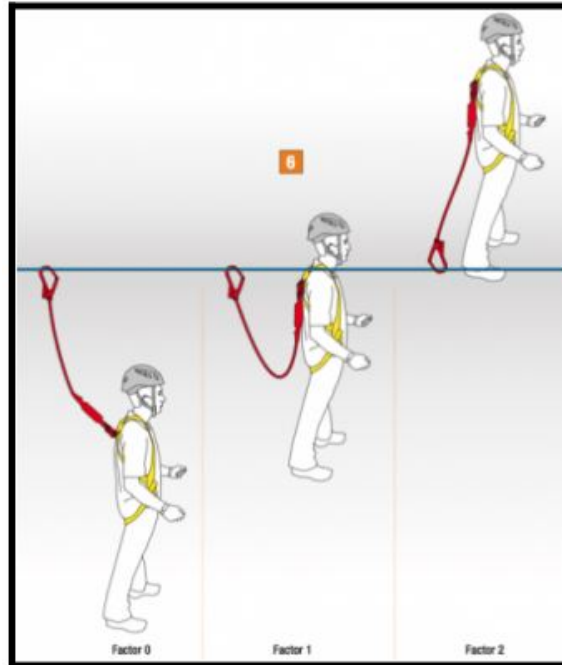
La definición del punto de anclaje se debe realizar entre el ejecutor y técnico de SMS inspeccionando el área de trabajo. En algunas ocasiones el equipo seleccionado requiere trabajos previos de instalación (perforación, empernado). Esta actividad requerirá mayor tiempo y por lo tanto se recomienda que para trabajos cuyos puntos de anclaje se prevean complejos, se realice la inspección del área con la suficiente anticipación.

Una vez definido el equipo y el lugar donde se instalará el punto de anclaje, se debe describir esta decisión en el permiso de trabajo.

7.2.2 FACTOR DE CAÍDA

Como segundo paso es necesario determinar el factor de caída esperado de acuerdo a la configuración del lugar. El factor de caída es un número adimensional y expresa la severidad de una caída libre de máximo 1.8 metros. Su valor, comprendido entre 0 y 2 en condiciones de trabajo normales, se calcula dividiendo la altura de la caída entre la longitud de cuerda/elemento de amarre utilizados.

$$FC = \frac{\text{Longitud de la caída}}{\text{Longitud del amarre}}$$



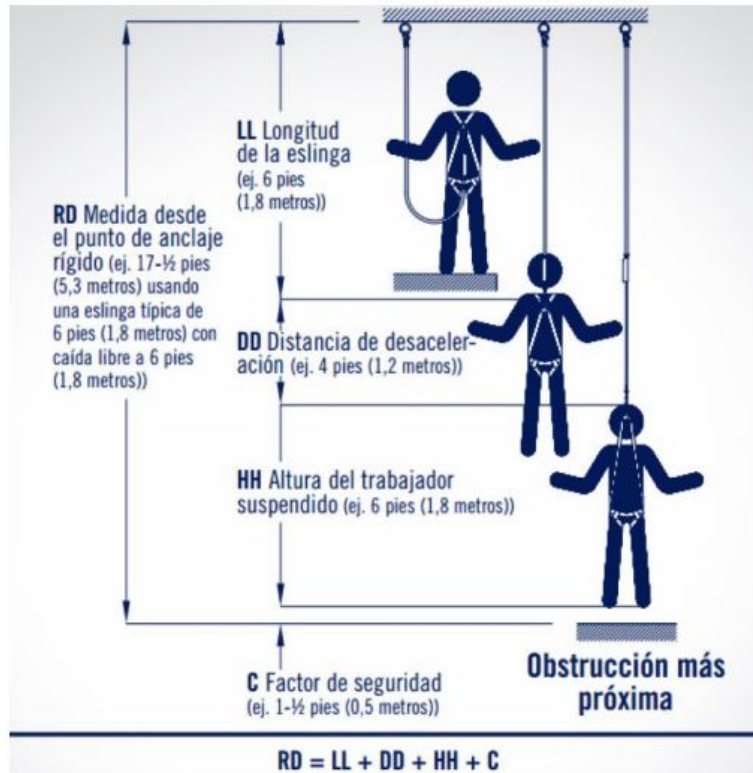
Al momento de seleccionar el punto de anclaje y el tipo de elemento de amarre siempre se debe tratar de elegir una alternativa que busque reducir el factor de caída hacia los valores más bajos posibles. Un factor de caída menor representa menor energía acumulada en la caída y por lo tanto menor severidad.

Si bien el factor de caída normalmente se encuentra entre valores de 0 a 2, existen casos en los que el factor de caída puede ser mayor a 2, en dichos casos se deberán definir medidas adicionales.

7.2.3 DISTANCIA TOTAL DE CAÍDA

El sistema anti caída compuesto requiere una distancia mínima para activarse y que cumpla su función adecuadamente. Esta distancia varía en función a los elementos que utilizamos para armar dicho sistema anti caída, especialmente del elemento de amarre. Es por eso que una vez diseñado el sistema anti-caída se debe sumar las distancias para obtener la distancia total de caída (ver figura línea abajo), dicha distancia no debe ser mayor a la distancia a la obstrucción más cercana en la dirección de la posible caída. De ser mayor el sistema anti-caída no funcionará adecuadamente y la persona golpeará con el piso o estructura sin ninguna mitigación de daño. En ese caso se debe cambiar algunos elementos para lograr reducir dicha distancia total de caída. El cambio de elementos puede significar una reducción en la movilidad del trabajador, sin embargo, dicha situación es mucho mejor que tener un sistema anti-caída que no sea útil.

Como ejemplo: En la mayoría de los casos es común utilizar un cabo de vida de 1,8 metros con amortiguador, el amortiguador requiere 1,2 metros para activarse correctamente, lo que totaliza por lo menos 3 metros, esto sumado a la altura del trabajador (1,8 metros) y el factor de seguridad de 0,5 metros totaliza 5,3 metros. Es decir que se requiere una distancia mínima de 5,3 metros de caída libre para permitir que el sistema actúe correctamente. En el caso que el trabajador se encuentre sobre un andamio de un módulo con puntos de anclaje certificados, el sistema anti-caída descrito al principio del párrafo no es el adecuado ya que no limitaría la caída y el trabajador sufriría el golpe como si no tuviera ningún sistema.



7.2.4 ARNES ANTICAIDAS

Para que un arnés trabaje en forma eficaz, debe estar correctamente regulado (ni demasiado ajustado, ni demasiado holgado).

Dentro de las piezas metálicas podemos diferenciar las argollas "D" anti caídas (argolla dorsal superior o frontal) que "son los únicos puntos de conexión de deberán utilizarse para conectar los diferentes subsistemas anti-caídas". Siempre se debe verificar en el manual del arnés si las argollas D frontales son aptas como punto de conexión del elemento de amarre.

Consideraciones generales.

- Debe inspeccionarse el EPP y el sistema de anclaje antes de su uso.
- No debe hacerse el uso de arneses modificados en costura, cintas o piezas metálicas.
- La luz solar (radiación UV) degrada a las fibras sintéticas por lo que es recomendable almacenar en lugares protegidos y secos.
- No exponer el equipo a temperaturas elevadas.
- Todo arnés anti caída que haya experimentado una caída o cuyo examen visual arroje dudas sobre su estado, debe ser retirado de servicio en forma inmediata.
- Los accesorios metálicos no deben tener corrosión.
- Los arneses, cabos de vida y puntos de anclaje deben ser capaces de soportar una fuerza de 5000 lbf o 22 kN.

Para una protección eficaz contra los riesgos de caídas, los EPP contra caídas de altura deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes frente a numerosas acciones e influencias, de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil. Entre las influencias que pueden amenazar la eficacia del equipo de protección, cabe citar:

- Almacenar colgados, en lugar seco y fresco.
- Almacenar lejos de fuentes de calor.
- Proteger del contacto con sustancias agresivas como ser (ácidos, lejías, fluidos de soldadura, aceites).
- Proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.
- Los EPP contra caídas hechos de materiales textiles se pueden lavar en lavadora, usando un detergente para tejidos delicados y envolviéndolos en una bolsa para evitar las agresiones mecánicas. Una temperatura de lavado recomendada es 30°C. Por encima de los 60°C, la estructura de las fibras artificiales (poliéster, poliamida) de los componentes del equipo pueden verse dañadas.
- Los componentes textiles de los equipos hechos de fibra sintética, aun cuando no se someten a trabajos, sufren cierto envejecimiento, que depende de la intensidad de la radiación ultravioleta y de las acciones climáticas y medioambientales.
- Inspeccione el elemento anti caídas y subsistemas antes de cada uso
- Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo, sin embargo, esta recomendación no es limitativa.

7.2.5. CINTURON DE SEGURIDAD o SISTEMA DE POSICIONAMIENTO

El cinturón se coloca alrededor de la cintura con la hebilla de regulación en el frente y con las argollas metálicas a ambos lados de la cintura. Están compuestos de bandas de fibra sintética, componentes metálicos y piezas plásticas.

Una vez en la posición de trabajo, se procederá a ajustar su longitud para brindar máxima comodidad y operatividad en la tarea.

7.3. ANDAMIOS

7.3.1. USO DE ANDAMIOS

Para el uso de andamios, es necesaria una autorización escrita mediante un permiso de trabajo específico para Montaje y Desmontaje de Andamios.

Los andamios se deben diseñar teniendo en consideración las cargas que van a soportar. Se deben tomar en cuenta todas las cargas incluyendo trabajadores, los materiales de construcción y el peso propio del andamio. La estabilidad del andamio es afectada según el uso que se le dará, por lo tanto es importante que los andamios (tubular o de marco) sean armados o colocados según el tipo de trabajo que se vaya a ejecutar. En la mayoría de los casos la estabilidad es lograda asegurando los andamios a la estructura sobre la cual se trabaja.

- Los andamios deberán ser certificados por el fabricante
Nota Para autorizar el montaje de los andamios que no son certificados por el fabricante, deberán ser previamente validados por un profesional calificado de la empresa.

7.1.2.1 PRECAUCIONES DURANTE EL USO DE ANDAMIOS

- Los andamios parcialmente montados no deben ser utilizados y se deberán colocar señales (carteles) de advertencia en los cuales esté claramente establecido si el andamio apto para trabajar "Andamio LIBERADO" o "Andamio NO LIBERADO".
- No se debe hacer ningún cambio en los andamios sin la verificación y nueva autorización del supervisor responsable de la obra u otra persona autorizada.
- Constantemente se debe retirar todos los desperdicios y residuos de los andamios y por ningún motivo se deben dejar herramientas sueltas sobre ellos, ya que pueden ocasionar accidentes.
- Se deben proteger los andamios contra posibles choques de movildades (por ejemplo, montacargas) que puedan dañarlos.

- Sobre la plataforma de trabajo, está prohibido el uso de escaleras, bancos u otros accesorios para aumentar su altura.
- Si fuera necesario utilizar herramientas manuales en los trabajos en altura, el personal usará cartucheras porta-herramientas para su contención y transporte.
- Durante el trabajo se deberá usar sogas para la sujeción de las herramientas a la mano del trabajador para evitar la caída de las mismas.
- Todo trabajador sobre el andamio debe permanecer anclado al sistema de protección anti caídas definido en el PT específico

7.3.2. CONDICIONES DE GENERALES DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE ANDAMIOS

Las condiciones generales de seguridad a tomar en cuenta para la construcción de andamios de uso en YPFB Refinación S.A., son las siguientes:

- **Se debe priorizar el uso de andamios certificados**, (ver Anexo H Procedimiento Layher) **siendo esta la práctica más eficiente y segura.**

Nota Los componentes de un andamio certificado conservan la validez de su certificado mientras no presenten abolladuras, deformaciones u otros similares

- Se debe subir y descender de andamios con las manos desocupadas a través de los accesos adecuados (escaleras de acceso de los andamios)
- NO deben ser obstruidos equipamientos de combate a incendio, hidrantes, extintores, vehículos de emergencia, casetas con material de emergencia, vías de acceso o escaleras, salidas de emergencia, etc.
- NO es permitido el uso de cuerdas de fibras natural (yute u otra similar) para sustentación de amarres en andamios fijos o los que están suspendidos.
- Toda el área de montaje del andamio debe ser aisladas o demarcadas con malla salmón a una distancia de 1 a 2 metros del área de trabajo. Se señalizarán los alrededores de todo andamio, para evitar el paso por debajo.
- Los EPP's del montador de andamios serán de uso individual y obligatorio.
- Las cintas de seguridad (tipo paracaidista) deben de ser revisadas mensualmente siendo efectuada una prueba que permita validar su resistencia, deberá levantar 30 cm. por encima del suelo
- Si hay que depositar materiales sobre la plataforma de un andamio, se hará con orden y calculando el peso del equipo a depositar, cuidando no golpear sobre ésta plataforma. Se deberá caminar con cuidado y sin saltar sobre el andamio
- En sentido transversal, las planchas deben ser colocadas lado a lado, sin dejar intervalo, de modo de cubrir todo el espacio.
- Es obligatorio en cinturón de seguridad tipo paracaidista para los montadores de andamios y correctamente asegurados (estructura fija y que soporte una caída)
- Los andamios no pueden ser movidos sin que sea efectuado su desmontaje total.
- Las llaves utilizadas por los montadores de los andamios deberán ser provistas de dispositivos que impidan su caída en caso de que la misma escapara de su mano.
- La distancia máxima entre los peldaños de la escalera de acceso deberá ser de 0,33 metros.
- Los andamios después de los 2 metros deberá tener escaleras montadas internamente, la escalera deberá iniciar siempre sobre a plataforma.
- Si la instalación de andamios está junto a redes eléctricas o áreas energizadas, deberán ser observadas las siguientes consideraciones, entre la parte más próxima al andamio, las distancias mínimas serán de acuerdo con la tabla abajo mencionada.

Tensión (KV)	Distancia (mt.)
hasta 10	0.8
hasta 30	1.1
hasta 66	1.4

Tensión (KV)	Distancia (mt.)
hasta 110	1.8
hasta 220	3
hasta 380	4

- Los andamios móviles deben ser trabados durante su utilización a fin de evitar tropiezos o caídas.
- Los andamios deben ser trabados a estructuras firmes, fijados a puntos que ofrezcan resistencia suficiente.
- Los andamios deben ser libres de fallas, sin grietas, ni cualquier otro defecto que pueda afectar a su resistencia.
- El manejo de todos los elementos que conforman el andamio será con todo el EPP correspondiente
- No se abandonarán en las plataformas de los andamios materiales o herramientas que puedan caer sobre las personas
- La evacuación de materiales, herramientas u otros objetos desde un andamio hasta el suelo firme, se hará por medios mecánicos (poleas, canastillos, etc.), no lanzarlos desde el andamio, o de un andamio a otro.
- La distancia de separación entre un andamio y el parámetro vertical de trabajo, no será superior a 30 cm. para evitar posibles caídas.
- No se retirará o desmontará ningún elemento o pieza componente de un andamio, mientras se esté utilizando.
- No se iniciará un nuevo nivel, sin antes haber concluido el nivel anterior.
- Las barras, módulos tubulares, plataformas, tablonés, etc. se izarán atados a cuerdas.
- Los andamios menores a 2 m. Serán utilizados como plataformas tienen que ser revisados y aprobados por personal técnico de SST.
- Cuando se ocupen herramientas eléctricas sobre los andamios verificar la puesta a tierra en los tableros eléctricos.
- En caso que se requiera armar grandes estructuras de andamio en la refinería, se debe presentar un modelo para poder verificar los puntos de apoyo, analizar los mismos y aprobar por parte técnica de SST el montaje.
- Está prohibido el uso de grapas o abrazaderas que se encuentran oxidadas, desgastadas o en mal estado.
- Considerar si se van a realizar trabajos en altura en horario Nocturno se deberá contar con una adecuada iluminación en el lugar a realizarse la actividad.
- En cuanto a los Trabajos en Alturas realizados en los Proyectos o Servicios por personal de empresas Contratista es obligatorio la supervisión permanente por el Monitor de SMS de la empresa Contratista
- **El uso de tablonés como plataforma de andamio está limitado, solo para trabajos excepcionales** donde se dificulte el montaje de andamio con las respectivas plataformas certificadas, se podrá utilizar los tablonés con las respectivas especificaciones citadas en el procedimiento y bajo revisión y aprobación del personal Técnico de SMS.

Si se define en el APR específico de la actividad el uso excepcional de tablonés, éstos serán de madera de buena calidad (5 cm. de espesor), extendiéndose estos correctamente a lo largo del andamio sobrepasando el borde del mismo por 15 cm. mínimo, pero no más de 40 cm., sin pintar para poder detectar fallas, sin grietas, ni cualquier otro defecto que pueda afectar a su resistencia.

Nota. La presente sistemática unifica y reemplaza a los procedimientos PE-3-SSTCB-24-A TRABAJO EN ALTURA, PE-3-SSTCB-26-B ANDAMIOS - MONTAJE, DESMONTAJE Y USO

EN REFINERIA y PE-2-SSTSC-22-B TRABAJOS EN ALTURA que en consecuencia quedan cancelados.

ANEXOS

NRO	ANEXO	TITULO DEL ANEXO
1	ANEXO A	ANEXO A- GRAFICAS DE TRABAJO EN ALTURA.PPTX
2	ANEXO B	ANEXO B - RECOMENDACIONES PARA EL CORRECTO USO DEL ARNÉS DE SEGURIDAD.DOCX
3	ANEXO C	ANEXO C - MANUALES DE RESCATE EN ALTURA.DOCX
4	ANEXO D	ANEXO D- PROTOCOLO DE RESCATE EN ALTURA.DOCX
5	ANEXO E	ANEXO E - NTS-003-TRABAJOS-EN-ALTURA.PDF
6	ANEXO F	ANEXO F- NTS-004-MANIPULACION-DE-ESCALERAS.PDF
7	ANEXO G	ANEXO G - NTS-005 ANDAMIOS.PDF
8	ANEXO H	ANEXO H - PROCEDIMIENTO LAYHER REV.PDF

REGISTROS

No Aplica.

REGISTROS COMPLEMENTARIOS

No Aplica.

SUMARIO DE REVISIONES

REVISION	FECHA	DESCRIPCION
A	16/12/2022	Emisión original

LISTA DE DISTRIBUCION

DGSMS/MARSE, DGSMS/SSTLO, DGSMS/SSTSC, DTH/COBE, DTH/GETH, DTI/DES, DTI/INFRA, GAF/ALM, GAF/CONT, GAF/PRTE, GAF/SG, GCO/COBI, GCO/COSE, GCO/GPYA, GDV/LUPE, GDV/OPDI, GDV/PPR, GDV/VENT, GGL, GGL/CEM, GGL/DAI, GGL/DAL, GGL/DGSMS, GGL/DTH, GGL/DTI, GGL/GAF, GGL/GCO, GGL/GDV, GGL/GPL, GGL/GSER, GGL/USP, GGL/UTR, GPL/DDN, GPL/PLES, DGSMS/SSTCB, DTH/UTH, GAF/ADMC, GGL/GRCBA, GRCBA/CAR, GRCBA/INSP, GRCBA/LAB, GRCBA/LUB, GRCBA/LUB/LUT, GRCBA/SET, ING, MAN, MAN/MEC, MAN/MEI, GGL/GRSCZ, GRSCZ/CAR, GRSCZ/ING, GRSCZ/MAN, GRSCZ/MAN/MEC, GRSCZ/MAN/MEI, GRSCZ/SET, INSP, LAB, DAL/PTO, DAL/SAL

FECHA DE ANALISIS CRITICO

La próxima fecha de análisis crítico es **30/12/2023**