

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL



**“PROPUESTA DE UN PLAN DE SEGURIDAD EN LA
OPERACIÓN DE ANDAMIOS CON PLATAFORMA
SUSPENDIDA DE NIVEL VARIABLE EN EDIFICOS”**

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

CRISTIAN DEYVIS VELASQUEZ MEJIA

LIMA, PERU

2013

Digitalizado por:

**Consortio Digital del
Conocimiento MebLatam,
Hemisferio y Dalse**

DEDICATORIA

Lo dedico a mi familia: Maruja, Hipólito, Axel y Denisse por su invaluable apoyo en todos los momentos de mi vida, quienes con su amor incondicional me han llevado a ser una mejor persona, hemos pasado momentos agradables y difíciles, pero esos momentos son los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean, los amo y nunca los olvidare.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindar bienestar y salud a toda mi familia. A mis Padres, Hermanos, Familiares, Maestros, Amigos y a la Universidad por su apoyo y la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, me enseñaron a enfrentar las adversidades sin perder nunca la dignidad de desfallecer en el intento, me han dado todo lo que soy como persona por ello es justo y consecuente con ellos, expresarles mis sinceros agradecimientos.

RESUMEN

El presente estudio brinda criterios y herramientas para la implementación de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable, como una herramienta de gestión para la mejora de las condiciones de trabajo en esta actividad, analizando la importancia de éste para la toma de decisiones de las inversiones en seguridad. Se presentan modelos de procedimientos, registros, formatos y demás documentos que son exigidos por la Ley No. 29783 ley de Seguridad y Salud en el Trabajo - D.S. N° 005-2012 y OHSAS 18001, fundamentales para el presente estudio; además se incorpora la normatividad referente a seguridad en andamios suspendidos de nivel variable, nacionales e internacionales, para un mejor análisis.

Especifica los requisitos y/o medidas de seguridad, cálculos de diseño, criterios de estabilidad y ensayos de los andamios suspendidos de nivel variable, aplicado a los equipos permanentes y temporales, definiendo los peligros y situaciones peligrosas, identificados por estimación de los riesgos significativos para los andamios con plataforma suspendida de nivel variable y que necesitan una acción encaminada a eliminar o reducir estos riesgos.

INDICE

Dedicatoria	1
Agradecimiento	2
Resumen	3
Índice	4
Introducción	6
Capítulo 1	
Generalidades, marco normativo y estadística de accidentes	
1.1 Antecedentes generales	
1.1.1 Instituciones vinculadas a la seguridad y salud ocupacional.....	9
1.2 Marco normativo en seguridad de andamios suspendidos	
1.2.1 Normas nacionales aplicadas a andamios suspendidos.....	10
1.2.2 Normas internacionales aplicadas en andamios suspendidos.....	17
1.3 Estadísticas de accidentes en andamios	
1.3.1 Índices anuarios.....	29
Capítulo 2	
Descripción y uso de andamios suspendidos	
2.1 Definición y tipos de andamios suspendidos.....	46
2.2 Ventajas y usos típicos del andamio suspendido.....	47
2.3 Sistema de soporte, suspensión y de prevención de caídas.....	48
Capítulo 3	
Gestión de la seguridad ocupacional	
3.1 Sistemas de gestión de seguridad ocupacional	
3.1.1 Especificaciones de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.....	64
3.1.2 Implementación de la Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo - D.S. N° 005-2012-TR.....	64

Propuesta de un plan de seguridad en la operación de andamios con plataforma suspendida de nivel variable en edificios

3.2 Objetivos del plan	65
3.3 Política de seguridad	65
3.4 Descripción del sistema de gestión de seguridad	66
3.5 Responsabilidades en la implementación y ejecución del plan	66
3.6 Elementos del plan	
3.6.1 Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad en el trabajo.....	70
3.6.2 Análisis de riesgos: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones preventivas.....	70
3.6.2.1 Equipo de Protección Personal.....	79
3.6.2.2 Señalización.....	103
3.6.2.3 Escaleras.....	123
3.6.2.4 Herramientas Eléctricas y No Eléctricas.....	132
3.6.3 Procedimiento de Trabajo para Actividad de Alto Riesgo.....	136
3.6.4 Capacitación y Sensibilización del Personal.....	156
3.6.5 Gestión de No Conformidades: Inspecciones de Seguridad y Auditorías.....	163
3.6.8 Investigación de Accidentes e Incidentes.....	181
3.6.9 Plan de Respuesta ante Emergencias.....	199
3.7 Seguimiento y medición del desempeño	229
Conclusiones y Recomendaciones	234
Fuentes de Información	236
Anexos	237

INTRODUCCION

El Presente Plan de seguridad en la operación de andamios con plataforma suspendida de nivel variable aborda el tema de trabajos en altura como investigación, pues existen pocas publicaciones que lo aborden; identifica y caracteriza los peligros laborales presentes a esta actividad y brinda criterios, herramientas y estándares mínimos en las actividades de un proyecto en edificios el cual es aplicable a todos los trabajadores que ejecutarán tareas para este Proyecto.

Las materias contenidas en este Plan servirán como base para el desarrollo y la implementación de las actividades en Seguridad en la operación de andamios con plataforma suspendida de nivel variable de proyectos en edificios, de acuerdo con los requisitos de la Legislación Peruana vigente Reglamento de la Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo - D.S. N° 005-2012-TR, Norma G.050. Seguridad durante la construcción.

La implementación de este plan pretende cumplir los requisitos establecidos en las normas ya mencionadas y tener un mejor control de la seguridad, aplicadas a los procesos constructivos del Proyecto, con el fin de lograr un impacto positivo en la productividad de la empresa y reducir sus índices de siniestralidad laboral.

CAPITULO 1

GENERALIDADES, MARCO NORMATIVO Y ESTADISTICA DE ACCIDENTES.

Capítulo 1: Generalidades, marco normativo, estadística de accidentes.**1.1 Antecedentes generales**

1.1.1 Instituciones vinculadas a la seguridad y salud ocupacional.....9

1.2 Marco normativo en seguridad de andamios suspendidos

1.2.1 Normas nacionales aplicadas a andamios suspendidos..... 10

1.2.2 Normas internacionales aplicadas en andamios suspendidos.....17

1.3 Estadísticas de accidentes en andamios

1.3.1 Índices anuarios.....29

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

1.1.1 Instituciones vinculadas a la seguridad y salud ocupacional

El marco institucional de la seguridad y salud en el trabajo en el sector construcción está definido por la actuación del Estado como ente normativo y de control, y las organizaciones gremiales como nexo entre los trabajadores, los profesionales, los empresarios y el Gobierno. El *Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE)*, además de establecer los reglamentos necesarios, tiene la función de vigilar y coordinar con los demás sectores el cumplimiento de las medidas de higiene y seguridad ocupacionales. Es así que, el 19 de Marzo de 2004, se implementa la *Dirección de Protección del Menor y de la Seguridad y Salud en el Trabajo*, con la finalidad de reactivar las funciones de la *Dirección General de Higiene y Seguridad Ocupacional* desactivada en 1992. Las funciones específicas de la *Dirección son*: Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo, capacitar y orientar a empleadores y trabajadores, promover el desarrollo del trabajo decente orientado hacia el control de las condiciones de seguridad en las obras de edificación, la investigación de los accidentes reportados y la capacitación de los trabajadores a través de charlas solicitadas por el empleador.

Asimismo, de acuerdo a la legislación vigente LEY N° 26790 17/05/1997 de *Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud*, 17 de mayo de 1997, el MTPE tiene a su cargo la administración del registro de empresas de *alto riesgo*, la supervisión del cumplimiento de lo reglamentado por el *Seguro complementario de alto riesgo*, y la aplicación de las sanciones correspondientes a las empresas que incumplan lo dispuesto en la norma vigente.

ESSALUD, a través de la Sub-Gerencia de Salud Ocupacional, ha implementado, a partir de diciembre de 1992, el Programa Nacional de Salud Ocupacional, con la finalidad de cubrir las necesidades de los diferentes sectores productivos del país en materia de seguridad y salud en el trabajo. Dentro de los alcances del Programa, se han creado los Centros de Prevención de Riesgos de Trabajo (CEPRIT), entidades especializadas en asistencia y asesoramiento técnico para el diseño e implementación de programas de control de factores de riesgo. Los CEPRIT cuentan con un equipo de profesionales, entre médicos, ingenieros, psicólogos, asistentes sociales y enfermeras, que analizan, evalúan y proponen alternativas de solución para el control de los riesgos presentes en el ambiente laboral. Asimismo, las Normas técnicas del seguro complementario de trabajo de riesgo asignan al ESSALUD la responsabilidad de registrar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, a través de la Dirección General de Vivienda y Construcción, ha propuesto la Norma G.050 – Seguridad durante la construcción.

La actuación de las instituciones gremiales también ha tenido significación en lo

referente al tema de la seguridad y salud en el trabajo.

La Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), ha creado la Comisión de Productividad y Seguridad, conformada por representantes de las empresas constructoras más destacadas en seguridad y prevención de accidentes. Es así que, a partir de 1997, con la finalidad de dar cumplimiento a sus objetivos, la Comisión ha realizado una serie de cursos y conferencias, con la participación de organismos internacionales como la OIT, y especialistas extranjeros orientados a capacitar a constructores y profesionales independientes en temas de seguridad y prevención de accidentes.

1.2 MARCO NORMATIVO EN SEGURIDAD DE ANDAMIOS SUSPENDIDOS

1.2.1 NORMAS NACIONALES APLICADAS A ANDAMIOS SUSPENDIDOS

En nuestro país las normas y reglamentos han tenido muchos matices en todos los años, las diferentes instituciones han tenido que estar actualizando constantemente sus normas y reglamentos. A continuación se exponen normas nacionales aplicadas a andamios suspendidos:

1.2.1.1 Reglamento Nacional de Edificaciones- Norma Técnica de Edificación G.050 Seguridad Durante la Construcción.

Sección 21 - Uso de andamios.

21.7 Andamios Suspendidos (Colgantes).

- Todas las partes y componentes de los sistemas de andamios suspendidos, deberán ser diseñados y construidos con un factor de seguridad mínimo de 4. Los cables empleados para soportar el andamio deberán ser capaces de soportar no menos de 3 000 Kg.
- Los andamios suspendidos deben ser soportados por cables con un factor de seguridad mínimo de 4 y asegurados a los postes de anclaje.
- Los cables de suspensión deben tener los extremos fijos dotados de casquetes asegurados por uniones u otro medio equivalente y unidos por grilletes.
- Los cables no deben ser tejidos.
- Los cables de suspensión deberán estar unidos a las líneas verticales de los soportes, y la sujeción deberá ser directamente sobre los tambores de los winches.
- Todos los andamios colgantes deben estar provistos con winches que pueden ser operados desde la plataforma. Un letrero deberá indicar la carga que ellos soportan en kilogramos.
- Las vigas de soporte deben estar en un plano vertical perpendicular a la fachada que mantiene el correspondiente soporte de la plataforma.
- Todos los andamios suspendidos deben ser equipados, ya sea con sistema manual o con sistema eléctrico de elevación. La maquinaria deberá ser de transmisión tipo gusano o manual/eléctrica con bloqueo del winche diseñada par detener independientemente el freno manual y no moverse cuando la energía esté desconectada.

- Los andamios suspendidos deben estar sujetos con vientos, a fin de evitar el balanceo.
- La plataforma (piso de andamios colgantes) debe ser fabricada de la siguiente manera:
 1. Las dimensiones de los tablonces de los andamios deberán ser de 5 cm. De espesor y 25 a 30 cm de ancho.
 2. El ancho total deberá cubrir al 100% del andamio.
- Dos tablonces no deben unirse entre sí. Los tablonces de la plataforma deben asegurarse juntos por su parte inferior con topes. Los topes deben instalarse a intervalos de no menos de 1 m. y a 15 cm. de cada extremo del tablón. La luz entre los soportes de la plataforma, no será superior a 1,8 m. y los tablonces no deben extenderse más de 30cm. pasando los extremos de los soportes. La plataforma ira unida a los soportes.
- Los andamios colgantes no serán usados simultáneamente por más de tres trabajadores con herramientas livianas.

1.2.1.2 Norma básica de seguridad e higiene en obras de edificación – Resolución suprema N° 021-83-TR.

En su Título Sexto de los Andamios

Artículo 25°. En los andamios metálicos modulares, se instalarán plataformas de trabajo de 60 cms. de ancho mínimo, provistas de barandas protectoras cuando se instalen en alturas superiores a los dos metros, o en las proximidades de aberturas con riesgo de caída.

a. Se evitará utilizar como pie derecho de apoyo de los distintos módulos elementales, material quebradizo o deteriorado que puedan comprometer la estabilidad del andamio, usando preferentemente puntales regulables con planchas de repartición, que permita adaptarse a las irregularidades del terreno.

b. Los módulos se arriostrarán entre sí, mediante crucetas en sus caras anterior y posterior debiendo anclarse a la fachada en un número prudencial de puntos, de forma que se garantice totalmente la estabilidad del andamio.

Artículo 26°. Las cuerdas o cables de los andamios colgantes móviles se anclarán a elementos resistentes del techo.

Artículo 27°. Los andamios colgantes móviles dispondrán de barandas de protección en todo su perímetro, en el lado del trabajo, su altura será de 70 cms. y en los otros de 90 cms.

Artículo 28°. Se colocarán barandas de protección de 90 cm de altura en los andamios de pata de gallo.

Artículo 29°. Los andamios de madera se construirán con material resistente, adecuándose a las recomendaciones referentes a los andamios metálicos.

Artículo 30°. Los andamios no podrán sobrecargarse y las cargas deberán repartirse equitativamente.

Artículo 31°. Los empleadores inspeccionarán periódicamente el buen estado de los andamiajes para garantizar su resistencia y estabilidad.

1.2.1.3 NTP 400.033” Andamios. Definiciones y clasificación y sus modificaciones”

La presente norma establece definiciones y clasificación de los andamios empleados en construcción y afines.

En el punto 3.2 definiciones particulares

3.2.2 Andamios Colgantes.- son los que tienen plataforma suspendida mediante sogas, cables o ganchos de acero.

3.2.3 Andamios Colgantes Fijos.- son los andamios colgantes en los que su plataforma permanece en una posición determinada.

3.2.4 Andamios Colgantes Móviles.- son los andamios colgantes en los que puede variar la posición de su plataforma por estar provistos de poleas, de cabrestantes u otros mecanismos.

ITINTEC 400.033
 Pág. 9

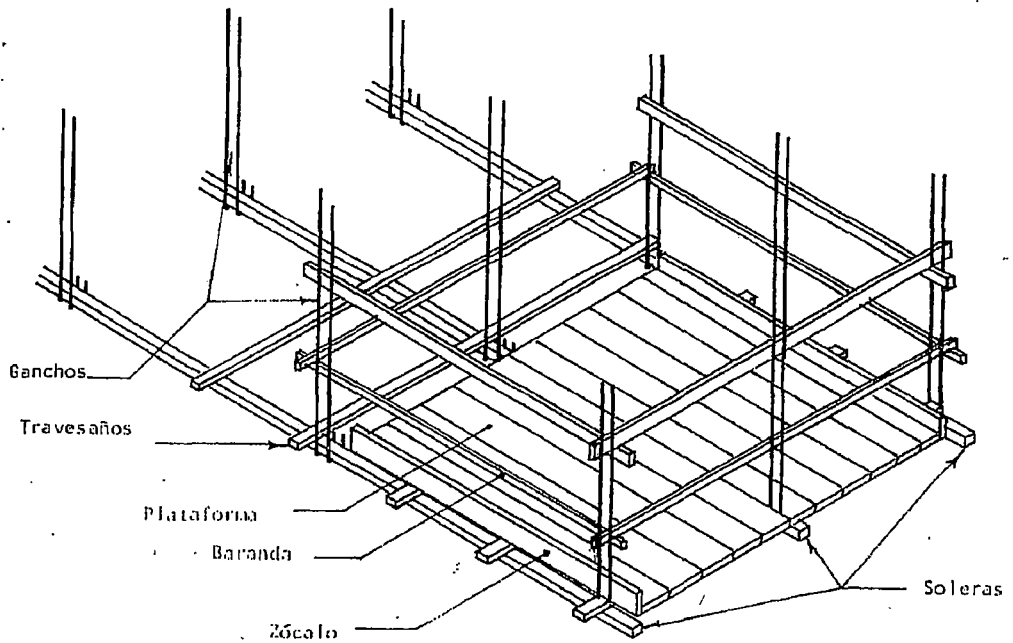


FIGURA 7 .- Andamios colgantes fijos

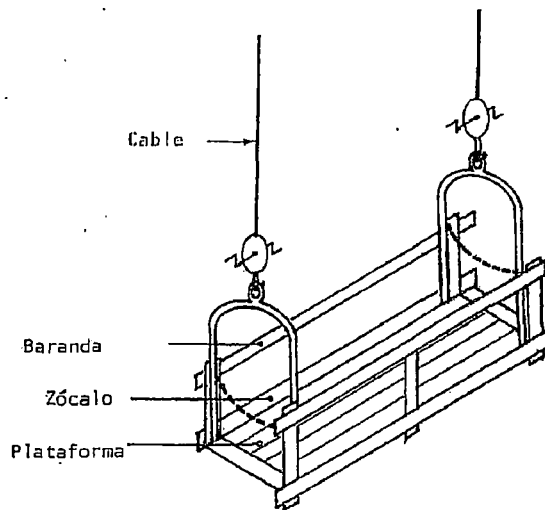


FIGURA 8 .- Andamios colgantes móviles

1.2.1.4 NTP 400.034 Andamios. Requisitos y sus modificaciones.

La presente norma establece los requisitos generales de los andamios empleados en la construcción y afines.

En el punto 5.7.7 Andamios Colgantes de la NTP 400.034

1. Su uso requiere señalización adecuada y al nivel más conveniente, para quienes usan la vía pública.
2. Para andamios accionados en forma manual su altura no será mayor de 25m. para alturas mayores se usaran aditamentos especiales que faciliten su manipuleo (ejm.: autopropulsados).
3. Las plataformas de trabajo se mantendrán horizontales y estarán aseguradas contra oscilaciones excesivas.
4. Las plataformas llevaran barandas de protección de 700mm de altura en la cara de trabajo y de 900mm en las demás caras. Excepto los especialmente diseñados.
5. Las cuerdas o cables que sujetan a los andamios colgantes, no presentaran nudos, se anclaran a elementos con suficiente capacidad de sustentación, previéndose además la utilización de otro punto de sustentación capaz de soportar la carga.
6. Los cables tendrán un diámetro no menor de 8mm (5/16")
7. Los andamios colgantes desplazables estarán suspendidos de elementos resistentes y seguros contra corrimientos, vuelcos o desprendimientos, con factor de seguridad no menor de cuatro.
8. Todos los ganchos, grapas, abrazaderas, soporte y/o dispositivos de anclaje además de fijarse en su base de apoyo, serán asegurados adicionalmente mediante tirantes a otros elementos estructurales de la construcción (ver fig. 37a, 37b, 37c).
9. El contrapeso que se utilice, será de un material consistente y estable, asegurado en la parte posterior del elemento de apoyo del andamio.

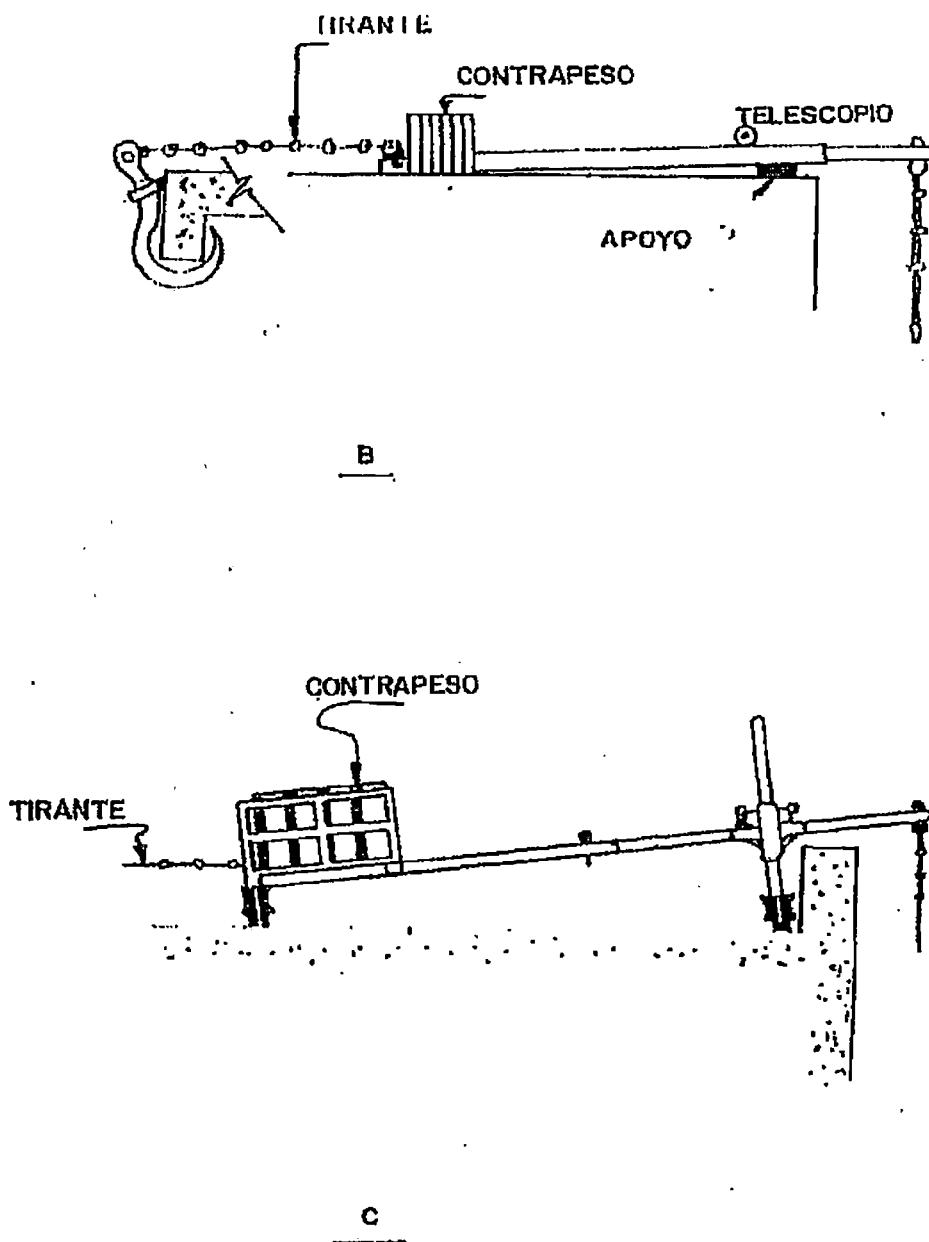
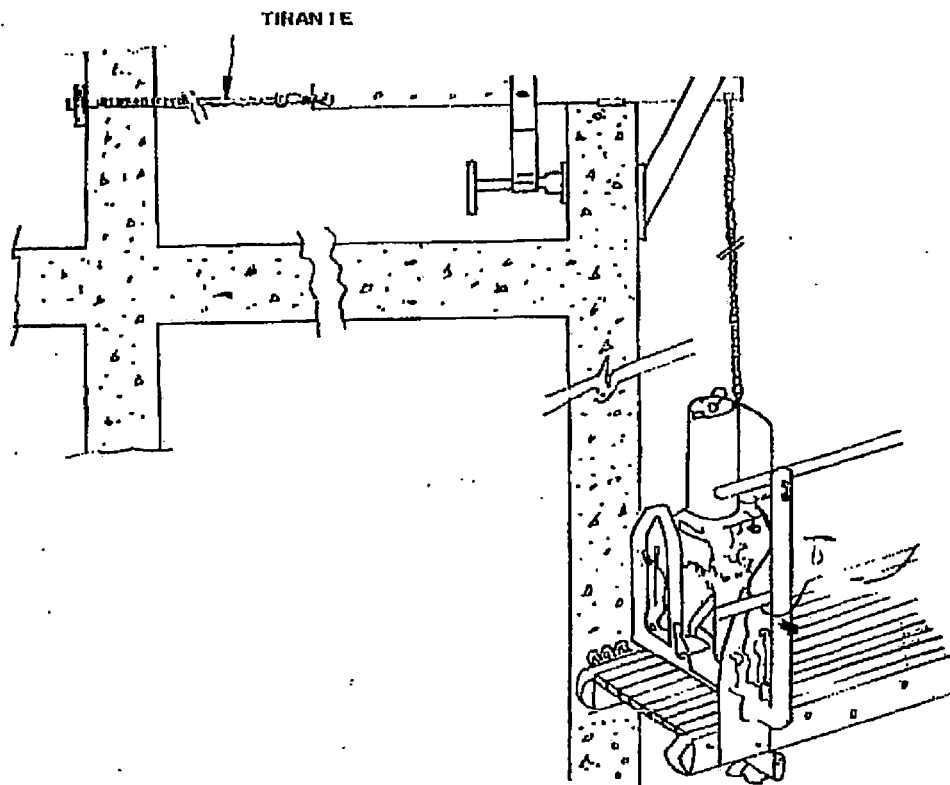


Figura : 37



A

Fig: 37

Conclusión, normas nacionales en andamios colgantes de nivel variable.

Actualmente existe poca normativa y la información que brindan respecto a andamios colgantes de nivel variable es escasa, mencionando lineamientos de manera general.

No existe una normativa específica sobre andamios suspendidos, las cuatro normas (Norma Técnica de Edificación G.050 Seguridad Durante la Construcción, Norma básica de seguridad e higiene en obras de edificación 021-83-TR, NTP 400.033" Andamios. Definiciones y clasificación y sus modificaciones" y la NTP 400.034" Andamios. Requisitos y sus modificaciones") donde se puede encontrar información respecto a andamios suspendidos mencionando requisitos de seguridad en parte de sus capítulos, bien es cierto que tal información ayuda pero no es la suficiente como para poder lograr una adecuada gestión en la operación de andamios suspendidos de nivel variable.

1.2.2 NORMAS INTERNACIONALES APLICADAS EN ANDAMIOS SUSPENDIDOS

1.2.2.1 Norma Argentina

Instituto Argentino de Normalización (IRAM) – IRAM 3690 Seguridad en andamios suspendidos, requisitos.

La intención de esta norma es la prevención de los accidentes debidos al uso de andamios suspendidos utilizados para trabajos en altura, en edificios y otras estructuras. Se establece los requisitos de seguridad para los equipos de andamios suspendidos, es aplicable tanto a equipos permanentes como transitorios, los cuales se operan tanto por energía eléctrica como manualmente.

Objeto y Campo de Aplicación

1. Esta norma IRAM establece los requisitos de seguridad para los equipos de andamios suspendidos.
2. Esta norma IRAM es aplicable tanto a equipos permanentes como transitorios, los cuales se operan tanto por energía eléctrica como manualmente.
3. Esta norma IRAM considera los peligros concernientes a los equipos de andamios suspendidos cuando se usan lo previsto y bajo las condiciones previstas por el fabricante. También se establecen las medidas técnicas adecuadas para eliminar o reducir los riesgos emergentes de los peligrosos significativos.

Casi toda la bibliografía de la Norma IRAM 3690 está contenida en la norma UNE-EN 1808; pero cabe resaltar que la norma IRAM 3690 en su anexo E de manera Informativa hace mención los Elementos de Protección Personal Para Caída de Altura durante las tareas que desempeñen los operarios sobre andamios suspendido.

1.2.2.2 Norma Mexicana

Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-1999, Equipo suspendido de acceso Instalación, operación y mantenimiento - Condiciones de seguridad.

1. Objetivo

Establecer las condiciones de seguridad con que deben contar para su instalación, operación, y mantenimiento, los equipos suspendidos de acceso para realizar trabajos en altura, tales como: mantenimiento de edificios, realización de obras de construcción, instalación, demolición, reparación y limpieza, entre otros, para evitar

riesgos a los trabajadores.

7. Condiciones de seguridad

7.1 Durante la instalación.

7.1.1 Los trabajadores que instalen un equipo suspendido de acceso, deben estar autorizados por el patrón para realizar esta actividad, seguir las instrucciones del manual y las recomendaciones del fabricante.

7.1.2 Cuando se usen plataformas, se debe asegurar que tengan instalados los contrapesos específicos para cada caso.

7.1.3 Se debe evitar que la ubicación y puntos de anclaje del equipo suspendido de acceso, constituyan un factor de riesgo.

7.1.4 La instalación de un equipo suspendido de acceso, debe hacerse a nivel del suelo o desde el sitio de suspensión en puentes y lugares en donde el nivel del suelo sea inaccesible para fines prácticos; en estos casos, los soportes de suspensión deben estar diseñados para facilitar la instalación.

7.1.5 Se debe indicar la capacidad de carga en un lugar visible del equipo, en kilogramos si es menor a 1000 kg y en toneladas si su capacidad es igual o mayor a dicho peso.

7.1.6 Los cables de suspensión y de seguridad deben sujetarse a un soporte de suspensión específico para el tipo y peso del equipo suspendido de acceso, incluyendo su capacidad máxima de carga, verificando que los cables en su trayecto no queden en contacto con superficies cortantes, calientes o con cables de alta tensión.

7.1.7 Los cables de suspensión y de seguridad, deben descender en forma vertical desde el soporte de suspensión hasta el malacate, sin que se doblen en cornisas, pretilas o similares, ni se apoyen en estructuras que presenten equilibrio inestable.

7.1.8 El equipo suspendido de acceso debe contar con barandales en todo el perímetro de su plataforma; la altura mínima de los barandales debe ser de 1.20 m, con malla o barandas dispuestas de tal manera que no existan claros de más de 90 cm².

7.2 Durante la operación.

7.2.1 Se deben usar malacates motorizados en todo trabajo que implique desplazamientos mayores de 40 metros.

7.2.2 En chimeneas se permite el uso de malacates manuales, independientemente de la altura.

7.2.3 Únicamente los trabajadores autorizados por el patrón pueden operar los equipos suspendidos de acceso, siguiendo las instrucciones del manual y las recomendaciones del fabricante.

7.2.4 El equipo suspendido de acceso debe situarse por debajo del nivel del soporte de suspensión.

7.2.5 Antes de iniciar cada turno de trabajo, el operador al menos debe:

- a) revisar el soporte de suspensión y el equipo suspendido de acceso, verificando que se encuentren en condiciones seguras de operación, así como verificar que no existan obstáculos que interfieran con su desplazamiento, y que todas las tuercas y tornillos estén correctamente apretados;
- b) probar los malacates con sus dispositivos de seguridad, tanto en el ascenso como en el descenso, a una altura inferior a los 3 metros;

7.2.6 Al concluir el turno de trabajo, el operador debe retirar las herramientas o materiales del equipo suspendido de acceso y posicionar éste, en caso de ser posible, sobre el piso. Cuando el equipo suspendido de acceso esté fuera de operación, debe ser amarrado o asegurado, estructura o instalación, de tal forma que su movimiento no sea causa de riesgo.

7.2.7 Los dispositivos de seguridad no deben ser anulados, interferidos o desconectados.

7.2.8 Todo el personal que haga uso del equipo suspendido de acceso, debe contar al menos con casco con barboquejo, calzado antiderrapante y resistente a los materiales a que estará expuesto, así como un arnés de seguridad unido a una línea de vida.

7.2.9 Bajo ninguna circunstancia se debe sobrepasar la capacidad máxima de carga establecida por el fabricante.

7.2.10 El acceso o salida debe realizarse en puntos seguros por un solo trabajador a la vez. Se consideran puntos seguros, aquellos que se encuentren a una distancia no mayor de 50 cm del nivel del piso, del nivel de la azotea o del nivel del piso de los niveles intermedios.

7.2.11 Bajo ninguna circunstancia debe permitirse que los trabajadores suban o desciendan por los cables de suspensión.

7.2.12 Antes de iniciar cualquier movimiento del equipo suspendido de acceso, se debe verificar que ningún objeto sobresalga de la plataforma.

7.2.13 Cuando el trabajo se termine, el operario debe poner la plataforma en la posición de fuera de servicio, desconectar el interruptor y la fuente de energía o los medios mecánicos colocando bloqueos, para evitar el uso no autorizado.

7.2.14 Antes de iniciar el movimiento vertical de un equipo suspendido de acceso, se debe colocar la herramienta, equipo o material en contenedores. Durante el movimiento del equipo no se debe permitir que los trabajadores sostengan objetos en sus manos.

7.2.15 Los equipos suspendidos de acceso deben ser levantados o bajados de manera que su plataforma no tenga una inclinación mayor a 20° con la horizontal.

7.2.16 Los soportes de suspensión no deben ser desplazados

cuando se encuentren trabajadores sobre los equipos suspendidos de acceso.

7.2.17 Los equipos suspendidos de acceso no deben ser utilizados como elevadores de carga, ni desplazarse en forma horizontal si se encuentra algún trabajador en él, salvo que el manual del fabricante así lo permita.

7.2.18 No se debe permitir la acumulación de herramientas o materiales en los equipos suspendidos de acceso en cantidad tal que represente un riesgo por sobrepeso, por caída o por generar dificultades para realizar la actividad.

7.2.19 Para el suministro o retiro de herramientas o materiales al equipo suspendido de acceso, se deben utilizar procedimientos de seguridad que eviten que dichos cuerpos se balanceen durante el trayecto.

7.2.20 Queda prohibido laborar o permanecer en el equipo suspendido de acceso cuando existan tormentas eléctricas, vientos fuertes o lluvia.

7.2.21 Se deben tomar precauciones especiales cuando un equipo suspendido de acceso se encuentra frente a cables de energía eléctrica. La distancia mínima debe ser de un metro entre cualquier parte del equipo suspendido de acceso y los cables de energía eléctrica.

7.2.22 No se debe emplear equipo suspendido de acceso con cuerdas o cables de fibra cuando se trabaje con sustancias corrosivas o con equipos de flama abierta que generen chispas o calor excesivo.

7.2.23 Se debe delimitar y colocar señales de seguridad bajo el área de trabajo del equipo suspendido de acceso, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.

7.2.24 Cuando un equipo suspendido de acceso esté fuera de operación, debe ser amarrado o asegurado al edificio, estructura o instalación, de tal forma que su movimiento no sea causa de riesgo.

7.3 Durante el mantenimiento.

7.3.1 Únicamente trabajadores autorizados por el patrón pueden realizar labores de mantenimiento a los equipos suspendidos de acceso, de acuerdo al manual a que se refiere el apartado 5.2 y a las instrucciones del fabricante.

7.3.2 Se debe realizar el bloqueo de energía, de conformidad con lo establecido en la NOM-004-STPS-1999.

7.3.3 La plataforma debe quedar limpia, sobre todo cuando se hayan utilizado productos químicos agresivos, y dejarla libre de pintura u otro material que pueda hacerla resbaladiza y genere un riesgo para los trabajadores.

7.3.4 Cuando se repare o modifique un equipo suspendido de acceso, se debe contar con un documento que justifique técnicamente la

reparación o modificación, y que respalde con las pruebas que se le realicen, las condiciones seguras de funcionamiento.

7.3.5 Cuando un equipo suspendido de acceso sea modificado, se debe proporcionar a los trabajadores la información necesaria para que puedan operarlo en condiciones seguras.

7.3.6 El malacate y los dispositivos de seguridad deben estar sujetos a revisiones periódicas, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

7.3.7 En el manual de mantenimiento de los malacates, se deben integrar las recomendaciones del fabricante, e incluir al menos, instrucciones para que el cable sea reemplazado, al menos, cuando se presente cualquiera de las siguientes condiciones:

- a) doce alambres rotos de manera aleatoria en un mismo cable;
- b) desgaste de los alambres individuales exteriores, en más de un tercio del diámetro original;
- c) cuando se presente evidencia de daño por calor, desgaste, quemaduras por flama, o haya sido afectado por corrosión;
- d) cuando se formen ondas y se produzca una torsión no balanceada del cable.

7.3.8 Al concluir el mantenimiento de un equipo suspendido de acceso, se debe verificar que esté correctamente instalado y en condiciones de funcionamiento seguro.

1.2.2.3 Norma Uruguaya

Instituto Uruguayo de normas técnicas, Norma UNIT 465/77 norma para andamios colgantes móviles.

1. Objeto

Esta norma se refiere a las condiciones propias de este tipo de andamios y se complementan con lo establecido en la norma UNIT 464 referente a andamios en general.

2. Condiciones generales

2.1 Andamios de carga (pesados).

2.1.1 Empleo. Aparte de otras circunstancias particulares del trabajo a realizar que hacen aconsejables el empleo de este tipo de andamios, se recomienda su uso para las situaciones en que los andamios apoyados presenten problemas de pandeo.

2.1.2 Las partes del edificio o de la estructura a las cuales estará unido un andamio colgante serán examinados para determinar si tienen resistencia suficiente para soportar adecuadamente la carga que se impondrá al andamio.

2.1.3 Largo total. No será mayor de 8 metros.

2.1.4 Marcos (estribos de sostén). Serán por lo menos 3 en cada andamio a menos que la longitud de aquel sea menos a 3 metros.

2.1.5 Carga. Un andamio colgante será capaz de sostener una carga de trabajo de 180kg/m² con un coeficiente de seguridad igual a 4.

2.1.5.1 Los andamios colgantes nunca se usarán para el almacenamiento de materiales y/o máquinas pesadas.

2.1.5.2 Máquinas de elevación. Todos los andamios colgantes estarán provistos de máquinas de elevación accionadas desde las plataformas desde la parte superior las cuales deberán tener un elemento que evite el desenrollado del cable. Los tomos de estos andamios deberían estar contruidos de tal forma que mecanismo pueda ser fácilmente controlable por los operarios que los accionen y permitan su rápida inspección.

2.1.6 Ménsula de suspensión.

2.1.6.1 Las ménsulas consistirán en vigas de acero de perfiles normales doble T ancladas cada una con seguridad a la estructura del edificio por medio de bulones y planchuelas de anclaje, apresadas y aseguradas por arandelas y tuercas u otros dispositivos equivalentes.

Cuando se usan contrapesos en lugar de anclaje a la estructura, deberán proveer un coeficiente de seguridad contra el volteo mayor de 3. Se deberá tener especial cuidado para modo que pueda desprenderse la ménsula.

Por eso motivo debe desecharse el uso de bolsas de arena u otros sistemas alterables.

Son recomendables los contrapesos de piezas de hormigón apoyados sobre caballetes adecuados que aseguren la transmisión de las cargas a la ménsula. Dichos contrapesos deberán estar sujetos entre si y con el soporte para evitar que se salgan de su sitio.

Se deberá tener en la obra un cálculo firmado por un técnico autorizado en que justifique y detalle el sistema de contrapesos.

2.1.6.2 Si se usan perfiles en U en lugar de viga doble T deberán colocarse en pares y con las alas hacia fuera, mantenerse paralelos y unidos con separación de caños y bulones.

A menos que se justifique por un cálculo firmado por un técnico autorizado las mensuras de acero equivaldrán en resistencia, a perfiles doble T de módulo resistente (W) no menos de 151cc (perfil normal N°18)

El alma de las vigas estará en el plano vertical perpendicular a la fachada y que contiene al correspondiente sostén de la plataforma.

2.1.6.3 En la parte superior del extremo de las vigas de sustentación deberán colocarse pernos de tope.

2.1.6.4 Todo operario que suba en una ménsula estará provisto de y deberá usar cinturón de seguridad al cual estará unida una cuerda será solamente el suficiente para permitir el trabajo en la ménsula de modo que en caso de caída, esta sea lo mas corta posible.

Si es necesario levantar las mensuras por encima del elemento de soporte, deberán se calzadas en él con piezas de acero o madera dura.

2.1.6.5 Otras estructuras de sostén. En lugar de las ménsulas de perfiles podrá emplearse estructuras metálicas de tubos para andamios, pero en ese caso deberá haber en la obra un plano del diseño correspondiente

justificado por el cálculo firmado por un técnico autorizado.

2.1.7 Cables de sostén.

2.1.7.1 Serán de alambres de acero. Su resistencia original no será inferior a 5 toneladas ni a 10 veces la carga máxima que deban soportar.

2.1.7.2 Deberán tener una longitud suficiente para que queden en el tambor por lo menos dos vueltas de cable cuando la plataforma esté en su posición más baja.

2.1.7.3 Las bridas de suspensión que sirven para afianzar los cables a las vigas de sustentación deberán colocarse verticalmente por encima de los ejes de los tambores de 105 tornos en las plataformas móviles.

2.1.7.4 El extremo inferior del cable de soporte se asegurará el cabrestante pasando su extremo a través de un agujero en el tambor y asegurándolos por medio de metal fundido.

2.1.7.5 Los cabos superiores de los cables deberán estar provistos de gasas con guardacabos y de un perno que pase por él. El grillete deberá estar bien apretado con una tuerca y si es necesario se usará una contra tuerca como precaución extra.

2.1.8 Defectos. No se admitirán cables con un desgaste aparente exagerado o con un número de alambres rotos sobre dos pases de cableado superior al 20% del número total de hilos.

2.1.9 Precauciones de seguridad.

2.1.9.1 Tejido de protección. Se recomienda cubrir el claro entre la baranda superior y el rodapié con malla de alambre N°16, con aberturas no menores de 4cm.

2.1.9.2 Cuerdas salvavidas. Para cada operario se colocará una cuerda salvavidas, suspendida independientemente del andamio, para fijar en ella el cinturón de seguridad. Esta cuerda podrá cubrir toda la altura de operación o partiendo del cinturón se fijara en un punto próximo de la construcción o la parte superior de la misma desde donde será controlada

2.1.9.3 Maniobra de los andamios. Todas las maniobras para subir o bajar los andamios deberán ser dirigidas por personas experimentadas y realizadas con sólo el personal de maniobra en ellos o sea libres de herramientas y materiales. Durante la maniobra se debe mantener la horizontalidad de la plataforma, lo que requiere el funcionamiento simultáneo de todas las máquinas de elevación.

La posibilidad de una eventual inclinación de la plataforma es lo que hace imperioso el uso de rodapiés para evitar la caída de cualquier material o herramienta dejada inadvertidamente en ella.

2.1.9.4 Prueba de carga. Una vez montados y antes de ser usados por primera vez, se probarán cargándolos en el suelo con una carga igual a cuatro veces la de uso y luego elevándolos aproximadamente 30cm.

2.1.9.5 Fijación al parámetro. Siempre que sea posible, se impedirá el movimiento de la plataforma amarrándola a la construcción, cuando no sea posible se utilizarán espaciadores o rodillos que conservarán a la plataforma debidamente separado de la misma.

2.1.9.6 No se debe unir entre si por pasarelas dos andamios colgantes ni un andamio colgante con un fijo o con alguna parte de la construcción.

1.2.2.4 Normas Españolas-Notas Técnicas de Prevención.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT):

Dada la extensión del tema la NTP dedicada a los andamios colgados móviles de accionamiento manual se ha desglosado en tres. Esta primera contiene básicamente los factores de riesgo, sus causas y las normas constructivas y de estabilidad. En la segunda se tratarán las normas de montaje y desmontaje de los andamios, pescantes y contrapesos y en la tercera se tratarán las normas de montaje y desmontaje de los aparatos de elevación y de los elementos auxiliares.

NTP 530: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (I): normas constructivas.

La presente NTP incluye la definición de los elementos que componen un andamio colgado móvil de accionamiento manual, describiendo además los distintos factores de riesgo relacionados con su montaje y utilización. Además dentro del apartado sobre las medidas de prevención y protección se dan normas generales de construcción y distintos aspectos relacionados con la estabilidad. Por otro lado se contemplan el orden y la limpieza, los equipos de protección individual, la señalización y la organización como aspectos también importantes a ser considerados.

Tanto los montadores como los trabajadores que los utilizan deben preocuparse constantemente de la seguridad de la instalación sobre la que trabajan; hay que tener en cuenta que aunque el andamio esté perfectamente construido, puede ser peligroso si su instalación no se realiza siguiendo una serie de normas técnicas de montaje junto con el seguimiento por parte de los trabajadores que los utilizan de unas normas de seguridad.

NTP 531: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (II): normas de montaje y utilización.

Esta NTP desarrolla una serie de normas técnicas de montaje y desmontaje del conjunto del andamio como forma de prevenir los factores de riesgo relacionados en la nota técnica complementaria relativa a las normas constructivas. Asimismo se incluyen recomendaciones de uso, prohibiciones y mantenimiento.

NTP 532: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (III): aparatos de elevación y de maniobra.

La presente NTP abarca la descripción del aparato de elevación, esquemas de montaje, puesta en servicio, utilización y normas al finalizar los trabajos y su posterior almacenamiento. Por otro lado se describirán los dispositivos de seguridad, cables y normas de mantenimiento. Todo ello se desarrolla en el

apartado sobre medidas de prevención y protección y servirá para prevenir los factores de riesgo relacionados en la NTP primera del conjunto dedicado a los andamios colgados móviles.

NTP 207: Plataformas eléctricas para trabajos en altura.

La presente analiza los riesgos que conlleva la utilización de plataformas eléctricas para trabajos en altura y determinar las condiciones de seguridad que deben reunir.

Fuente, ver normas completas en: <http://www.insht.es>

1.2.2.5 EEUU

Es una reglamentación de los EEUU, la Administración de la seguridad y salud ocupacional (OSHA) - Normas de seguridad para andamios usados en la industria de la construcción.

29CFR1926 -Subparte L - Andamios.

Esta subparte se aplica a todos los andamios usados en lugares de trabajo cubiertos por esta parte. No aplica a plataformas de personal, suspendidas por grúas o cabrias, las cuales están cubiertas por OSHA-1926.550(g). Los criterios para elevadores aéreos están establecidos exclusivamente en OSHA-1926.453.

1926.452

Requisitos adicionales aplicables a tipos específicos de andamios

Además de los requisitos aplicables del 1926.451, los siguientes requisitos aplican a los tipos específicos de andamios indicados.

Veamos los que aplican a andamios suspendidos.

(O) Andamios de suspensión de punto sencillo.

1. cuando dos andamios de suspensión ajustable de punto sencillo sean combinados para tomar un andamio de suspensión ajustable de dos puntos, el andamio de suspensión ajustable de dos puntos deberá cumplir con los requisitos para andamios de suspensión ajustable de dos puntos en el párrafo (p) esta sección.

2. el cable de soporte entre el andamio y el dispositivo de suspensión deberá mantenerse vertical, a menos que se cumplan las siguientes condiciones:

El aparejo debe estar diseñado por una persona calificada.

El andamio sea accesible a los rescatadores.

El cable de soporte este protegido para garantizar que no se desgaste por fricción en ningún punto donde ocurra un cambio de dirección.

El andamio está colocado de modo que la oscilación no haga entrar en contacto al andamio con otra superficie.

3. el aparejo de las sillas guindolas deberá consistir en el tamaño correcto de caja de bolas o bloque encasquillado que contenga ganchos de seguridad y cuerda de manilla apropiadamente empalmada con ajetes de un diámetro mínimo de 5/8 pulgada (1.6cm) de primer grado, u otra cuerda que satisfaga los criterios (por ejemplo, de fortaleza y durabilidad) de la

cuerda de manilla.

4. las eslingas de las sillas guindolas deberán estar enhebradas a través de cuatro agujeros de esquina en el asiento; deberán cruzarse entre ellas bajo el asiento y deberán estar aparejadas de modo que se evite el resbalamiento que pudiera causar una condición de desnivel.

5. las eslingas de las sillas guindolas deberán ser de un diámetro mínimo de cinco octavos de pulgada (1.6 cm) de fibra, sintéticas u otra cuerda que satisfaga los criterios (fortaleza, resistencia al resbalamiento, durabilidad, etc) de la cuerda de manilla de primer grado.

6. cuando un proceso que produzca calor, tal como soldadura de gas o arco, esté siendo conducido, las eslingas del asiento de las sillas góndolas deberá ser de cuerda de alambre de un mínimo de tres octavos (1.0 cm) de pulgada.

7. las sillas guindolas que no sean de madera de laminado transversal, deberán estar reforzados por debajo por listones seguramente fijados para evitar que la tabla se raje.

(P) andamios de suspensión ajustable de dos puntos

Los siguientes requisitos no aplican a los andamios de suspensión ajustable de dos puntos usados como andamios para albañilería o cantería. Tales andamios están cubiertos por el párrafo (Q). De esta sección.

Las plataformas no deberán ser de más de 36 pulgadas (0.9m) de ancho, amenos que estén diseñadas por una persona calificada para evitar condiciones inestables.

La plataforma deberá estar seguramente fijada a los ganchos de suspensión, por pernos de U o por otros medios que satisfagan los requisitos de 1926.451(a) OSHA.

Los bloques para cuerdas de fibras sintéticas deberán consistir en al menos un bloque doble y no sencillo. Las poleas de todos los bloques deberán ajustarse al tamaño de la cuerda usada.

Las plataformas deberán ser del tipo escala, tipo tablón, tipo viga o tipo metal ligero. Las plataformas de tipo metal ligero con una capacidad de 750 libras o menos y plataformas de 40 pies (12.2m) o menos de largo deberán probarse y estar listadas por un laboratorio de pruebas nacionalmente reconocido.

Los andamios de dos puntos no deberán unirse, ni de otro modo conectarse uno a otro durante las operaciones de elevación y descenso, a menos que las conexiones de puente estén articuladas, y los mecanismos de izar tengan el tamaño apropiado.

Se puede hacer el paso de una plataforma a otra solo cuando las plataformas tengan la misma altura, sean contiguas y se use estribos que permitan el paso específicamente diseñados para este propósito.

(Q) andamios de suspensión ajustable de multipunto, andamio de suspensión ajustable de multipunto para cantería y andamios de suspensión ajustable de multipunto para albañilería.

Cuando se use dos o más andamios, no deberán unirse uno a otro, a menos que estén diseñados para unirse, las conexiones de puente estén

articuladas y los dispositivos de izar sean del tamaño apropiado.

Sino se usa puentes, puede hacerse el paso de una plataforma a otra cuando las plataformas estén a la misma altura y sean contiguas.

Los andamios deberán estar suspendidos de estabilizadores de metal, palometas, eslingas de cuerda de alambre, ganchos o medios que cumplan con los criterios equivalentes.

(T) andamios suspendidos interiormente

Los andamios deberán suspenderse solo de la estructura del techo o de otro miembro estructural, tal como las vigas del techo.

Los miembros de soporte sobre suspendidos (estructuras de techo, vigas de cielo raso u otros miembros estructurales) deberán ser inspeccionados y cotejados para verificar su fortaleza antes de que se monte el andamio.

Los cables y cuerdas de suspensión deberán estar conectados a los miembros de soporte sobre suspendidos mediante grilletes, presillas, dedales u otros medios que cumplan los criterios equivalentes.

(U) andamios suspendidos multinivel.

Los andamios deberán estar equipados con líneas de soporte independiente adicionales, igual en número al número de puntos soportados y de fortaleza equivalente a los cables de suspensión y aparejados para soportar el andamio en el caso de que las cuerdas de suspensión fallen.

Fuente: libro OSHA 29CFR1926.

EUROPEA: EN 1808: Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Ensayos.

1. Objeto y campo de aplicación.
2. Normas para consulta.
3. Definiciones.
4. Lista de peligros.
5. Requisitos y/o medidas de seguridad.
6. Cálculos de estabilidad, estructurales y mecánicos.
7. Plataforma suspendida.
8. Aparejo elevador, dispositivo secundario, polea y cable.
9. Estructura de suspensión.
10. Sistemas eléctricos, hidráulicos y neumáticos.
11. Sistemas de control.
12. Verificación de los requisitos de seguridad.
13. Marcado y advertencias.

Al observar las normas internacionales no todas brindan suficiente información de andamios suspendidos, veamos: la **Norma Argentina** IRAM 3690 la cual casi toda está contenida en la norma (UNE-EN 1808) salvo en su anexo hace mención los elementos de protección personal para caída en altura, la **Norma Mexicana** NOM-009-STPS-1999 nos da conocer sobre las condiciones de seguridad del equipo suspendido de acceso en la Instalación, operación y mantenimiento. La **Norma Uruguaya** UNIT 465/77 da conocer algunas condiciones generales para andamios colgantes

móviles. Las **Normas Españolas**: NTP 530, NTP 531 y NTP 532 se enfoca en los Andamios colgados móviles de accionamiento manual en normas constructivas, montaje, utilización, desmontaje, aparatos de elevación y de maniobra. **La de EEUU**: 29CFR1926-Subparte L da conocer ciertos requisitos adicionales aplicables a tipos específicos a andamios suspendidos. **La norma Europea EN 1808** es una de las más completas la cual brinda información acerca de los Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Ensayos (Ver anexo).

1.3 ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES EN ANDAMIOS

A través del ministerio del trabajo y promoción del empleo (MTPE), cuenta con la oficina de estadística, se presentara las estadísticas de accidentes de trabajo; son publicaciones sobre la siniestralidad laboral que nos van a proporcionar información y ver el grado de relevancia este tipo de trabajo.

Si bien no se menciona estadística de accidente del tipo de andamio suspendido, por tal vamos a **indicar la forma de accidente-caída de persona de altura y agente causante-andamios las cuales se relacionan directamente.**

A continuación se presentan datos estadísticos relacionados con los accidentes reportados durante los últimos años 2011, 2010, 2009 y 2008.

FORMA DE ACCIDENTE- Caída de persona de altura

Analizando las estadísticas del anuario 2011, se puede observar, las caídas de personas de altura se encuentran en el **sexto lugar (209 casos)** de causas por las que ocurren los accidentes laborales.

Analizando las estadísticas del anuario 2010, se puede observar, las caídas de personas de altura se encuentran en el **segundo lugar (34 casos)** de causas por las que ocurren los accidentes laborales.

Analizando las estadísticas del anuario 2009, se puede observar, las caídas de personas de altura se encuentran en el **segundo lugar (55 casos)** de causas por las que ocurren los accidentes laborales.

Del anuario 2008, las caídas de personas de altura se encuentran en el **tercer lugar (72 casos)** de causas por las que ocurren los accidentes laborales.

AGENTE CAUSANTE - Andamios

Según accidentes agente causante-2011, se puede observar que los accidentes por andamios está con un **1.29%**(séptimo lugar) (61 casos) (de un total de 4732 accidentes) como agente causante de accidentes laborales.

Según agente causante-2010, se puede observar que los accidentes por andamios esta con un **1.5%** (4 casos) (de un total de 277 accidentes) como agente causante de accidentes laborales.

Según agente causante-2009, se puede observar que los accidentes por andamios esta con un **2 %** (8 casos) (de un total de 420 accidentes).

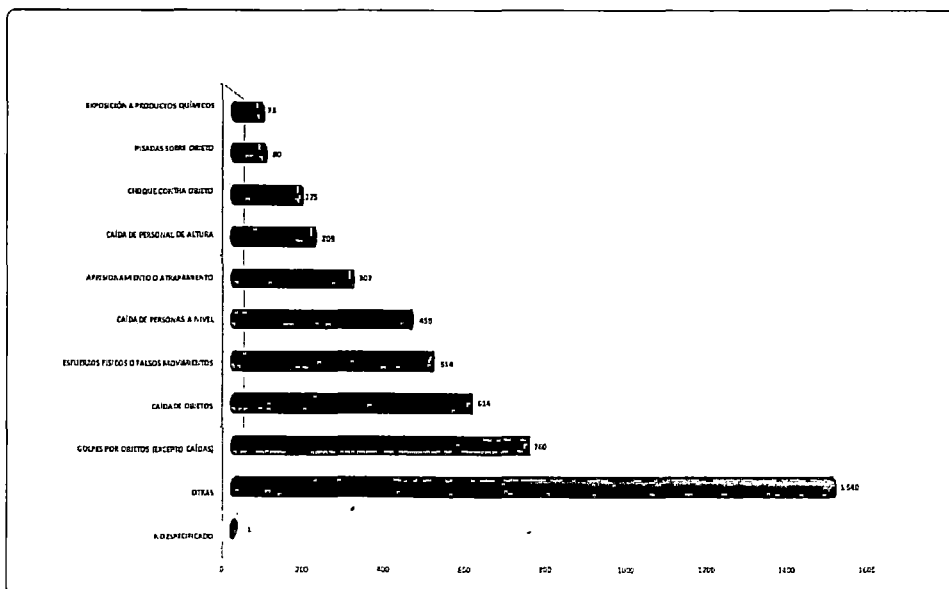
Según agente causante-2008, se puede observar que los accidentes por andamios esta con un **1 %** (6 casos) (de un total de 593 accidentes).

Anuario estadístico 2011 – Verificación de accidentes de trabajo.

Verificación de accidente de trabajo por meses, según forma de accidente

NOTIFICACIONES DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN FORMA DEL ACCIDENTE
2011

FORMA DEL ACCIDENTE	MESES												TOTAL	
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ABSOLUTO	%
AFEROSION CON AZARAS	-	-	-	1	-	3	-	1	1	-	1	-	7	0,15
ATRESURAMIENTO QUATRALMENTO	2	5	0	10	9	33	9	27	66	42	27	21	307	6,48
ATRESURAMIENTO POR VENTILACION	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	4	0,08
CAIDA DE OBJETOS	4	0	2	14	6	42	14	146	139	111	60	41	614	12,80
CAIDA DE PERSONAL DE ALTURA	5	2	3	6	9	10	5	37	49	74	70	59	295	6,42
CAIDA DE PERSONAS A NIVEL	10	10	17	40	12	23	0	26	67	79	24	27	439	9,16
CAIDA DE PERSONAS AL AGUA	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	2	-	6	0,11
CHIQUE CONTRA OBJETOS	-	5	2	1	11	12	5	20	35	35	20	11	175	3,70
CHIQUE DE VEHICULO	-	0	-	-	-	-	3	1	2	1	4	-	13	0,27
CONTRACCIÓN CALOR	5	-	3	1	2	12	1	2	5	0	4	1	30	0,63
CONTRACCIÓN ELECTRICIDAD	-	2	-	-	1	2	-	5	0	3	2	-	22	0,45
CONTRACCIÓN FUEGO	-	-	-	1	-	4	-	1	1	2	-	-	9	0,18
CONTRACCIÓN MATERIAS CALIENTES O CALIENTES	-	3	-	4	1	2	-	2	11	10	4	0	45	0,95
CONTRACCIÓN PLACAS	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,02
CONTRACCIÓN PROYECTOS O BAJOS	2	1	2	-	1	19	2	6	0	3	4	5	45	0,95
ERRATAES O BARRERAS DE BIFURCACION	1	-	-	1	1	1	-	3	4	4	7	1	18	0,40
EXPOSICIÓN FUSIONES O FALLOS DE AJUSTAMIENTO	1	1	0	5	0	61	2	143	151	47	60	25	414	8,68
EXPOSICIÓN RAYOS	-	-	-	-	-	1	-	1	7	2	2	-	15	0,30
EXPOSICIÓN A PRESIONES DE BOMBAS	-	-	1	-	2	3	2	3	16	14	27	5	73	1,54
EXPOSICIÓN A RAYOS Y ELECTRICIDAD	-	-	-	-	-	1	-	1	2	5	0	4	21	0,43
EXPOSICIÓN A RAYOS Y ELECTRICIDAD	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	-	1	6	0,11
EXPOSICIÓN CALOR	-	1	-	1	2	0	4	-	4	1	1	-	17	0,36
EXPOSICIÓN FALLOS (EXCEPCION CALOR)	16	14	10	27	22	62	17	29	140	150	110	64	700	14,65
FURTO	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2	0,04
LUCIFERAS DE ANIMALES	4	0	2	4	3	4	4	9	5	5	1	-	42	0,88
MOVIMIENTOS SUROS	2	1	-	2	1	2	2	10	10	8	17	1	60	1,26
OTRAS	33	25	49	21	24	174	41	144	250	100	140	67	1.229	25,82
NO ESPECIFICADO	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,02
TOTAL	88	67	102	122	126	587	132	516	908	628	324	327	4.722	100,00



Anuario estadístico 2010 – Verificación de accidentes de trabajo.

Verificación de accidente de trabajo por meses, según forma de accidente.



CUADRO N° 185

NIVEL NACIONAL

VERIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN FORMA DE ACCIDENTE

2010

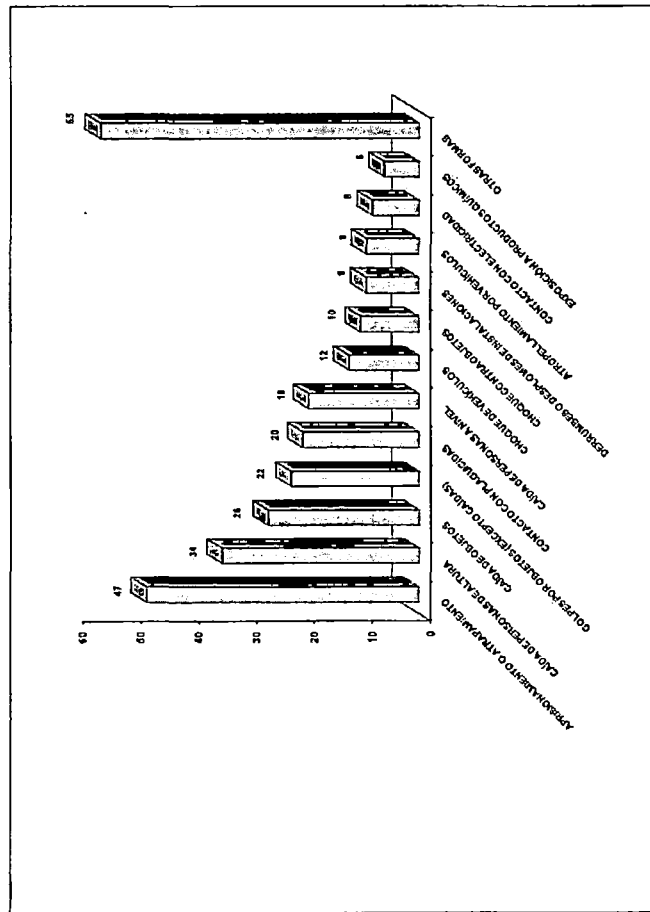
FORMA DE ACCIDENTE	MESES												TOTAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICEMBRE	
CAÍDA DE PERSONAS A NIVEL	2	1	2	3	3	1	-	1	1	-	4	1	18
CAÍDA DE PERSONAS DE ALTURA	3	4	3	1	2	3	2	2	3	2	5	4	34
CAÍDA DE PERSONAS AL AGUA	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	3
CAÍDA DE OBJETOS	4	2	2	1	3	2	2	2	1	2	3	2	26
DERRUMBES O DESPLOMES DE INSTALACIONES	1	1	1	1	-	-	1	1	2	-	-	1	8
PISADAS SOBRE OBJETOS	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
CHOQUE CONTRA OBJETOS	-	-	3	-	-	-	3	-	-	2	2	-	10
GOLPES POR OBJETOS (EXCEPTO CAÍDAS)	7	4	5	-	3	-	1	-	2	-	-	-	22
APRISIONAMIENTO O ATRAPAMIENTO	7	5	5	4	5	2	3	3	1	4	5	3	47
ESFUERZOS FÍSICOS EXCESIVOS O FALSOS MOVIMIENTOS	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3
EXPOSICIÓN AL CALOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
EXPOSICIÓN A PRODUCTOS QUÍMICOS	1	-	-	1	-	3	1	-	-	-	-	-	6
CONTACTO CON ELECTRICIDAD	2	3	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	6
CONTACTO CON PRODUCTOS QUÍMICOS	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
CONTACTO CON PLASQUICIDAS	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
CONTACTO CON FUEGO	-	1	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	6
EXPLOSIÓN O IMPLOSIÓN	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
ATROPELLAMIENTO POR ANIMALES	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
MORDEDURA DE ANIMALES	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
CHOQUE DE VEHÍCULOS	4	1	-	2	3	-	1	-	-	-	1	-	12
ATROPELLAMIENTO POR VEHÍCULOS	2	3	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-	8
AGRESIÓN CON ARMAS	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
OTRAS	4	3	3	2	3	0	2	1	3	5	1	2	36
TOTAL	30	60	29	21	22	19	17	12	16	16	24	14	277

FUENTE: MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO / OGETIC / OFICINA DE ESTADÍSTICA

2010-Gráfico - Verificación de accidente de trabajo por meses, según forma de accidente.



NIVEL NACIONAL
 GRÁFICO Nº 27
 VERIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO, SEGÚN FORMA DE ACCIDENTE
 2010



FUENTE : MINISTERIO DE TRABAJO Y PROTECCIÓN DEL EMPLEO / IBERTEC / OFICINA DE ESTADÍSTICA

2010 – Verificación de accidentes de trabajo, según agente causante.



CUADRO N° 186

NIVEL NACIONAL

VERIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN AGENTE CAUSANTE

2010

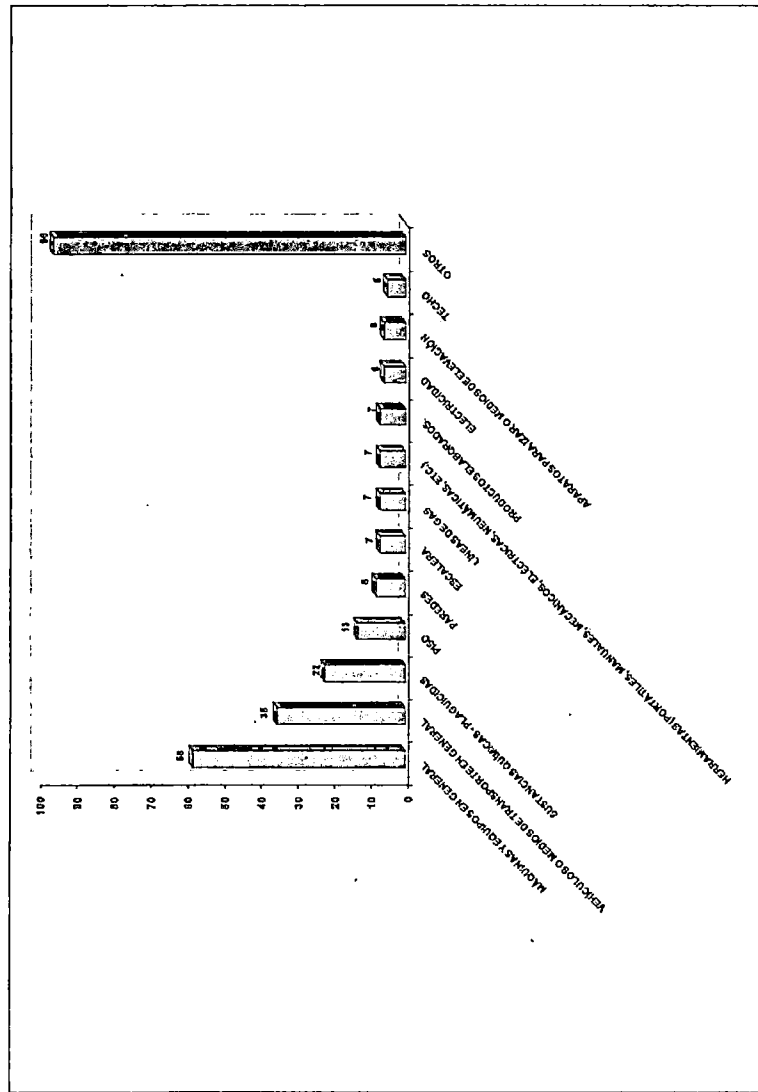
AGENTE CAUSANTE	MESES												TOTAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
PARTES DE LA EDIFICACIÓN	4	-	8	5	8	2	2	1	3	2	4	4	41
POD	2	-	1	2	3	1	1	-	-	-	2	1	13
PAREDES	1	-	-	1	2	1	1	1	-	-	-	1	8
TECHO	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4
ESCALERA	1	-	1	-	-	-	-	-	2	1	2	-	7
BARRAS	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4
ABERTURAS, PUERTAS, FORTONES, PERFORAS	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	4
INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	19	20	9	9	14	8	12	6	6	11	8	8	128
LÍNEAS DE GAS	-	1	1	1	-	2	-	-	-	1	-	-	7
LÍNEAS O CÁMERAS DE AGUA	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
CABLEADO DE ELECTRICIDAD	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4
ESTANTERÍAS	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2
ELECTRICIDAD	3	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	6
VEHICULOS O MEDIO DE TRANSPORTE, EN GENERAL	0	5	2	3	1	4	2	2	0	4	1	1	35
MÁQUINAS Y EQUIPOS EN GENERAL	8	9	0	4	0	3	3	3	3	3	4	2	56
HERRAMIENTAS (PORTÁTILES, MANUALES, MECÁNICOS, ELÉCTRICAS, NEUMÁTICAS, ETC.)	2	-	-	1	2	-	1	-	-	-	1	-	7
APARATOS PARA CARIÓ MEDIO DE ELEVACIÓN	1	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	6
MATERIALES Y/O ELEMENTOS UTILIZADOS EN EL TRABAJO	2	1	2	1	-	3	1	1	2	1	3	-	18
MADROSES	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
RECUBRIMIENTOS	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
ANCHOS	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	4
ASIENTOS EN GENERAL	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
SARILLOS EN GENERAL	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
MATERIAS PRIMAS	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	3
PRODUCTOS CLASIFICADOS	-	1	2	-	-	-	1	-	1	-	1	-	7
FACTORES EXTERNOS E INTERNOS AL AMBIENTE DE TRABAJO	1	20	3	2	1	-	1	-	-	1	-	-	29
ANIMALES	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
VEGETALES	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	3
ONGRA ESPANGONA	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
ARSA BLANCA	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
SUSTANCIAS QUÍMICAS - FLUORIDAS	-	20	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	22
OTROS	12	8	8	4	1	6	1	4	4	1	8	5	61
TOTAL	38	50	29	21	23	19	17	12	15	16	24	14	277

FUENTE: MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO / OGETIC / OFICINA DE ESTADÍSTICA

2010 - Grafico-Verificación de accidentes de trabajo, según agente causante.



NIVEL NACIONAL
 GRÁFICO N° 28
 VERIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO, SEGÚN AGENTE CAUSANTE
 2010



FUENTE : MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO / OGETC / OFICINA DE ESTADÍSTICA

Anuario estadístico 2009 – Verificación de accidentes de trabajo.

2009 - Verificación de accidentes de trabajo, según forma de accidente.

CUADRO N° 171

NIVEL NACIONAL.

VERIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN FORMA DE ACCIDENTE

2009

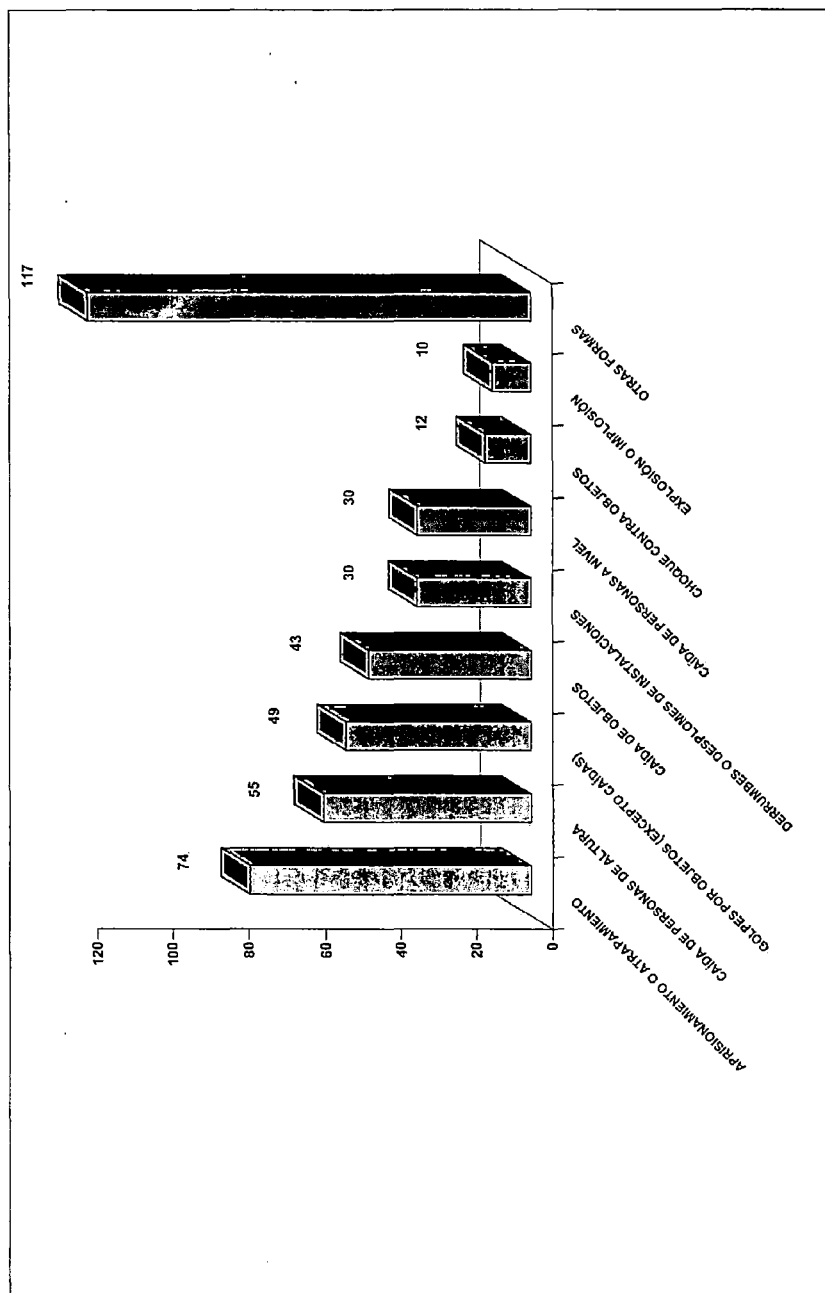
FORMA DE ACCIDENTE	MESES												TOTAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE	
CAÍDA DE PERSONAS A NIVEL	1	4	2	5	3	1	1	1	3	4	3	2	30
CAÍDA DE PERSONAS DE ALTURA	10	5	7	5	5	1	4	2	4	6	5	1	55
CAÍDA DE PERSONAS AL AGUA	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
CAÍDA DE OBJETOS	5	5	3	2	9	2	3	1	5	5	1	2	43
DERRIUMBES O DESPLOMES DE INSTALACIONES	2	16	1	3	7	1	2	-	1	1	2	-	30
PISADAS SOBRE OBJETOS	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
CHOQUE CONTRA OBJETOS	1	2	1	1	-	3	2	-	5	-	-	-	12
GOLPES POR OBJETOS (EXCEPTO CÁIDAS)	3	6	7	3	6	2	1	5	3	2	6	5	43
ARRISCONAMIENTO O ATRAPAMIENTO	6	7	3	9	8	8	5	3	8	4	9	4	74
ESFUERZOS FÍSICOS EXCESIVOS O FALDOS MOVIMIENTOS	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	3	-	7
EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
EXPOSICIÓN A PRODUCTOS QUÍMICOS	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	3
CONTACTO CON ELECTRICIDAD	-	1	-	1	1	1	-	1	-	3	1	-	9
CONTACTO CON PRODUCTOS CÚLICOS	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	4
CONTACTO CON PLAGUICIDAS	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
CONTACTO CON FUEGO	-	-	-	-	-	1	-	-	2	2	-	3	8
CONTACTO CON MATERIAS CALIENTES O INCANDESCENTES	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
CONTACTO CON CALOR	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
EXPLOSIÓN O IMPLOSIÓN	-	-	-	-	1	1	-	3	-	-	-	-	5
MORDEDURA DE ANIMALES	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
CHOQUE DE VEHÍCULOS	2	1	1	1	-	-	-	-	2	-	1	-	8
ATROPELLAMIENTO POR VEHÍCULOS	4	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	7
AGRESIÓN CON ARMAS	2	1	-	2	-	-	1	-	1	1	1	1	10
OTROS	3	2	5	2	7	6	4	4	7	3	3	2	48
TOTAL	42	52	33	37	42	39	27	23	38	33	36	27	420

FUENTE : MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO / OFICINA DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA / OFICINA DE ESTADÍSTICA

2009 -Grafico- Verificación de accidentes de trabajo, según forma de accidente.

GRÁFICO N° 29
VERIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO, SEGÚN FORMA DE ACCIDENTE

2009



FUENTE : MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO / OFICINA DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA / OFICINA DE ESTADÍSTICA

2009 - Verificación de accidentes de trabajo, según agente causante.

CUADRO N° 172

NIVEL NACIONAL

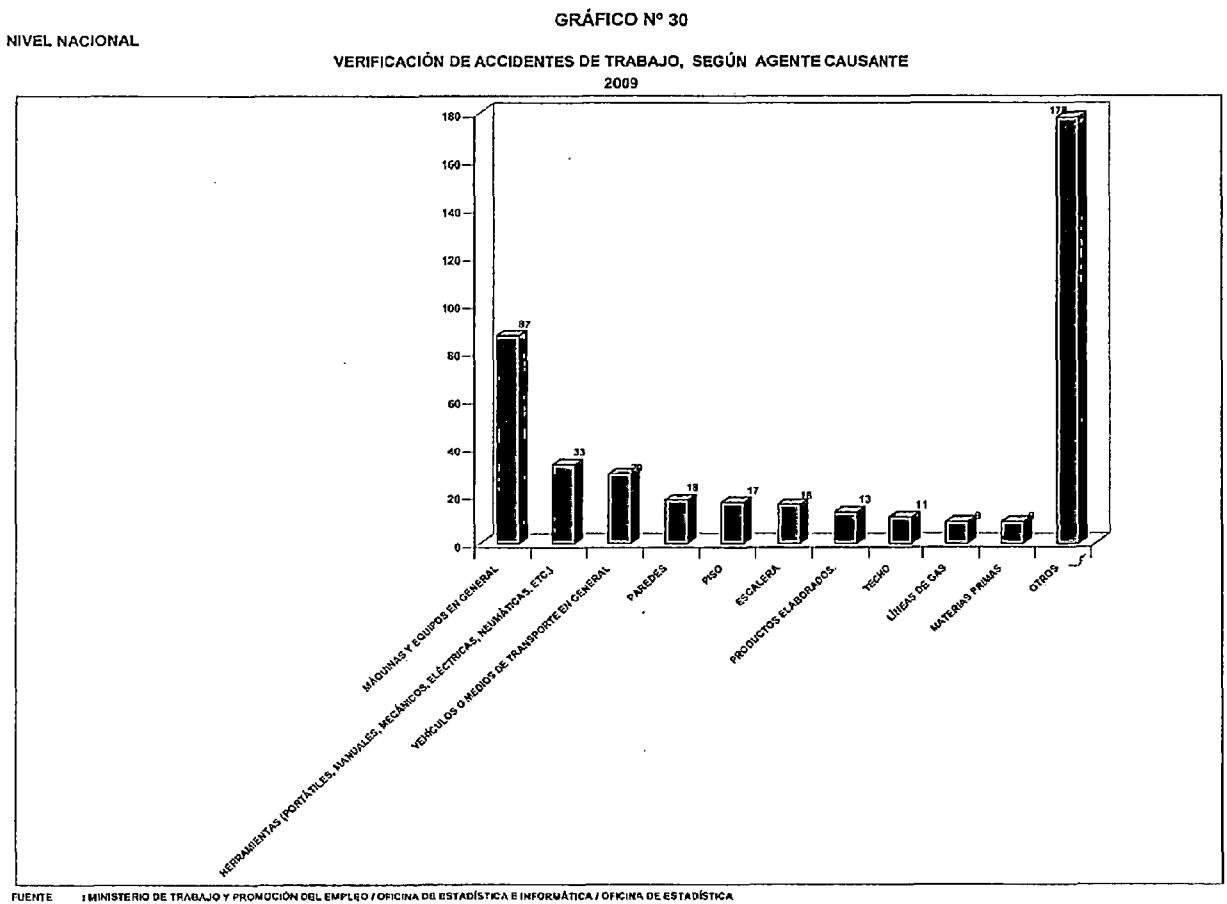
VERIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN AGENTE CAUSANTE

2009

AGENTE CAUSANTE	MESES												TOTAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
PARTES DE LA EDIFICACIÓN	11	17	5	5	5	1	2	3	5	5	10	4	75
PISO	2	1	2	2	-	-	-	1	3	3	2	1	17
PAREDES	4	10	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	18
TECHO	-	4	-	3	2	1	-	-	1	-	-	-	11
ESCALERA	4	-	2	-	1	-	2	1	2	-	4	-	16
RAMPA	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	3
PASARELAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
AGUILLAS, PUERTAS PORTÁTIL, PEGAMOS	1	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	6
VENTANAS	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3
INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	16	13	15	19	22	17	9	8	20	17	16	17	189
TURBOS DE VENTILACION	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	-	4
LÍNEAS DE GAS	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2
CABLEADO DE ELECTRICIDAD	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
LÍNEAS O CARGAS DE MATERIAS PRIMAS O PRODUCTOS	-	1	1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	6
LÍNEAS O CARGAS DE DESAGÜES	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2
REJILLAS	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
ESTANTERIAS	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	3
ELECTRICIDAD	-	1	-	1	1	-	-	-	-	2	1	-	6
VEHÍCULOS O MEDIOS DE TRANSPORTE EN GENERAL	0	1	2	7	5	-	-	-	4	2	2	-	29
MÁQUINAS Y VEHÍCULOS EN GENERAL	4	0	5	8	11	11	0	0	11	5	8	0	87
MOTOCICLETAS (PORTÁTILES, MANUALES, MECÁNICAS, ELÉCTRICAS, NEUMÁTICAS, ETC.)	4	4	5	1	3	2	1	2	2	3	3	3	53
APARATOS PARA DAR O AJUSTAR DE ELEVACION	2	-	1	-	1	2	1	-	-	1	-	-	8
MATERIALES Y/O ELEMENTOS UTILIZADOS EN EL TRABAJO	7	4	2	2	1	1	1	3	5	5	3	2	36
RECIPIENTES	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4
ANDAMIOS	1	2	-	-	-	-	-	1	1	2	1	-	8
ACCIDENTES EN GENERAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
MUEBLES EN GENERAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
MATERIAS PRIMAS	-	-	2	2	-	1	-	-	1	1	1	1	9
PRODUCTOS ELABORADOS	4	1	-	-	-	-	1	2	3	-	1	1	13
FACTORES EXTERNOS E INTERNOS AL AMBIENTE DE TRABAJO	2	2	2	2	-	1	4	3	2	1	2	3	24
ANIMALES	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
VEGETALES	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4
ONDA EXPANSIVA	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
FACTORES CLIMÁTICOS	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
ANEA BLANCA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3
ANEA DE FUEGO	2	1	-	2	-	-	1	-	1	-	-	-	7
SUSTANCIAS QUÍMICAS - PLÁSTICAS	-	1	-	-	-	-	2	2	-	-	1	-	6
OTROS	6	18	9	8	14	10	11	6	5	5	5	1	96
TOTAL	42	52	33	37	42	30	27	23	33	38	36	27	420

FUENTE: MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO / OFICINA DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA / OFICINA DE ESTADÍSTICA

2009-Grafico-Verificación de accidentes de trabajo, según agente causante.



Anuario estadístico 2008 – Verificación de accidentes de trabajo. MINTRA.

2008- Verificación de accidente de trabajo por meses, según forma de accidente.

CUADRO N° 154

NIVEL NACIONAL

VERIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN FORMA DE ACCIDENTE

2008

FORMA DE ACCIDENTE	MESES												TOTAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE	
CAÍDA DE PERSONAS A NIVEL	2	2	3	5	2	5	11	8	3	3	1	5	53
CAÍDA DE PERSONAS DE ALTURA	15	4	3	1	9	5	9	5	6	4	3	6	72
CAÍDA DE PERSONAS AL AGUA	1	-	-	-	1	-	-	1	1	2	-	-	6
CAÍDA DE OBJETOS	2	5	6	8	11	3	9	9	7	4	3	4	71
DERRUMBES O DESPLOMES DE INSTALACIONES	7	3	1	2	2	2	3	1	1	1	1	-	24
PISADAS SOBRE OBJETOS	1	-	-	1	-	-	2	-	-	-	2	-	6
CHOQUE CONTRA OBJETOS	1	3	3	2	1	1	1	3	1	3	1	2	22
GOLPES POR OBJETOS (EXCEPTO CAÍDAS)	3	6	7	11	5	9	14	12	3	4	4	4	85
APRISIONAMIENTO O ATRAPAMIENTO	9	14	18	11	9	8	12	11	3	7	3	5	110
ESFUERZOS FÍSICOS EXCESIVOS O FALSOS MOVIMIENTOS	1	5	3	5	3	2	2	2	1	-	1	3	28
EXPOSICIÓN AL CALOR	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
EXPOSICIÓN A PRODUCTOS QUÍMICOS	1	1	9	1	-	-	2	2	-	-	-	1	17
CONTACTO CON ELECTRICIDAD	1	3	-	-	1	1	3	1	1	3	-	-	14
CONTACTO CON PRODUCTOS QUÍMICOS	3	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	5
CONTACTO CON FUEGO	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
CONTACTO CON MATERIAS CALIENTES O INCANDESCENTES	-	-	1	2	-	-	1	-	-	1	-	-	5
EXPLOSIÓN O IMPLOSIÓN	1	-	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	6
CHOQUE DE VEHÍCULOS	3	1	-	-	2	2	-	3	1	-	1	-	13
ATROPELLAMIENTO POR VEHÍCULOS	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	5
AGRESIÓN CON ARMAS	1	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	5
OTROS.	2	7	1	1	4	2	4	6	6	4	5	2	44
TOTAL	56	57	59	51	50	45	76	69	35	37	25	32	593

FUENTE : MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO
DIRECCIONES REGIONALES / ZONAS DE TRABAJO
ELABORADO : OFICINA DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA / OFICINA DE ESTADÍSTICA

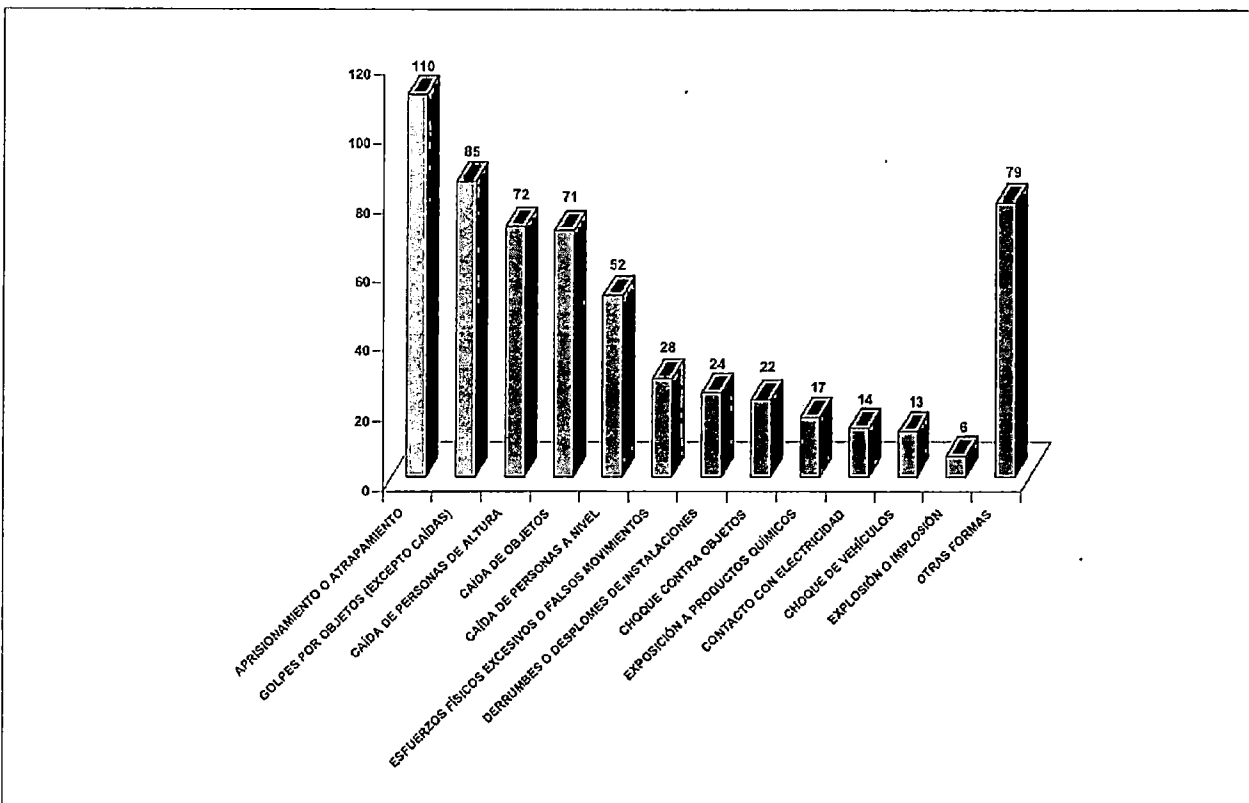
2008- Grafico-Verificación de accidente de trabajo por meses, según forma de accidente.

GRÁFICO N° 34

NIVEL NACIONAL

VERIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO, SEGÚN FORMA DE ACCIDENTE

2008



FUENTE : MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO
 DIRECCIONES REGIONALES / ZONAS DE TRABAJO
 ELABORADO : OFICINA DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA / OFICINA DE ESTADÍSTICA

2008-Verificación de accidentes de trabajo por mes, según agente causante.

CUADRO Nº 155

Nº 155

NIVEL NACIONAL

XL

XL

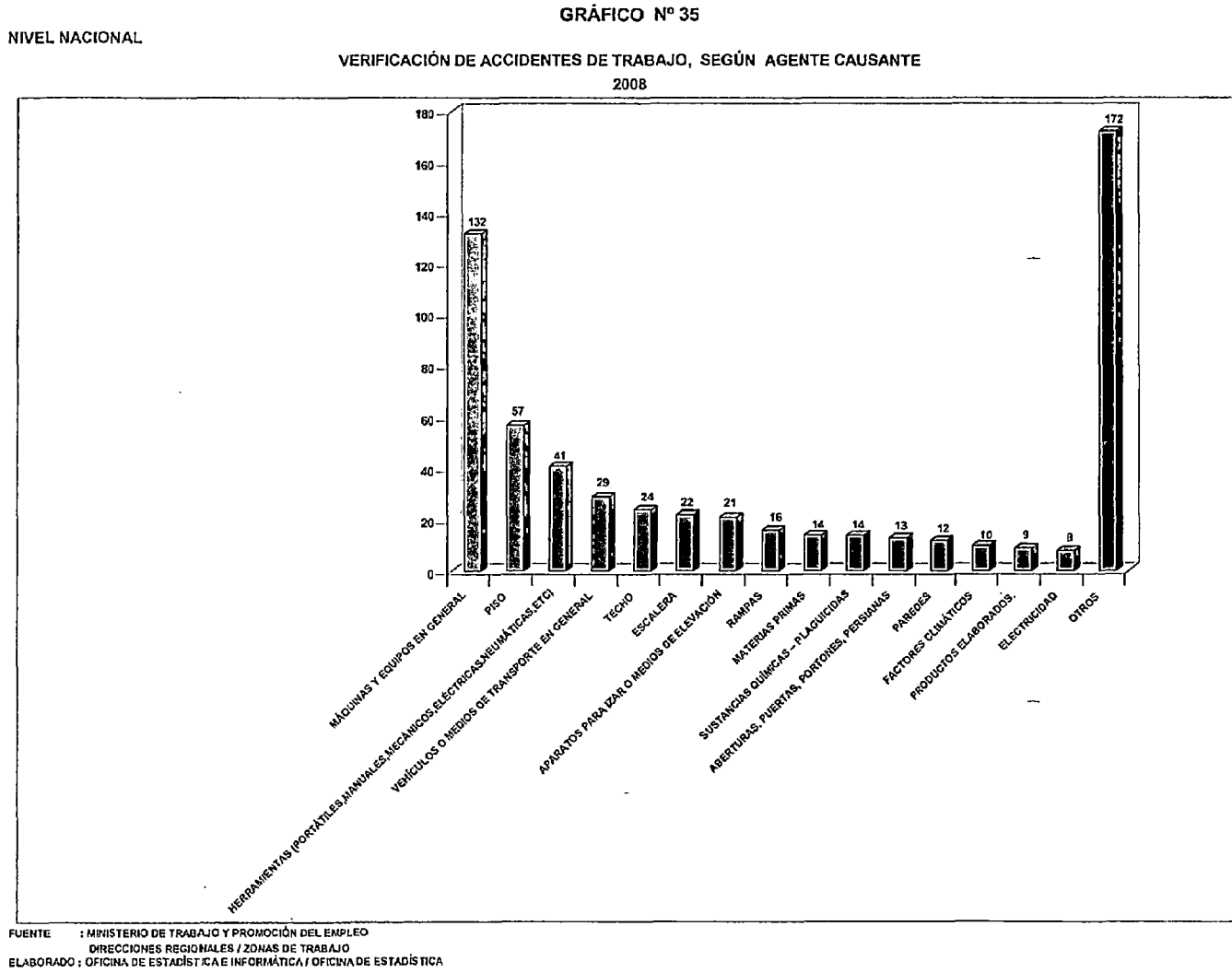
VERIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR MESES, SEGÚN AGENTE CAUSANTE

2008

AGENTE CAUSANTE	MESES												TOTAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
PARTES DE LA EDIFICACIÓN	21	12	21	8	12	12	18	14	10	4	4	12	148
PISO	3	3	13	4	6	4	5	5	3	3	2	6	57
PAREDES	2	2	1	-	1	-	1	3	1	1	-	-	12
TECHO	0	1	1	-	1	2	4	3	2	-	-	1	24
ESCALERA	1	-	1	1	2	1	3	1	3	-	1	4	21
RAMPAS	8	-	2	1	2	2	1	1	1	-	1	-	10
PASARELAS	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	3
ABERTURAS, PUERTAS, PORTONES, PERSIANAS	-	3	2	2	-	1	3	1	-	-	-	-	13
VENTANAS	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	23	27	27	28	22	20	21	36	11	19	13	13	261
TUBOS DE VENTILACIÓN	3	-	2	1	-	-	1	1	-	-	-	-	8
LÍNEAS DE AIRE	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
LÍNEAS O CÁMÉRAS DE AGUA	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
CABLEADO DE ELECTRICIDAD	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	6
LÍNEAS O CÁMÉRAS DE MATERIAS PRIMAS O PRODUCTOS	1	-	2	-	1	-	1	1	-	-	-	-	6
LÍNEAS O CÁMÉRAS DE DESAGÜES	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
REJILLAS	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	3
ESTANTERÍAS	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3
ELECTRICIDAD	1	2	-	-	-	-	3	1	-	1	-	-	6
VEHÍCULOS O MEDIOS DE TRANSPORTE EN GENERAL	4	2	-	1	2	2	-	7	7	2	2	-	29
MÁQUINAS Y EQUIPOS EN GENERAL	10	16	14	10	12	13	9	17	2	9	7	7	132
HERRAMIENTAS (PORTÁTILES MANUALES, MECÁNICAS, ELÉCTRICAS, NEUMÁTICAS, ETC)	2	4	7	5	-	4	2	4	1	4	4	4	41
APARATOS PARA IZAR O MEDIOS DE ELEVACIÓN	-	2	1	3	5	-	4	3	-	1	-	-	21
MATERIALES Y/O ELEMENTOS UTILIZADOS EN EL TRABAJO	3	1	4	2	4	6	11	7	2	1	1	2	44
MATRICES	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
BANCO DE TRABAJO	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
RECIPIENTES	1	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-	-	5
ANDAMIOS	1	-	-	-	-	1	2	1	-	-	1	-	6
ASIENTOS EN GENERAL	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
MUEBLES EN GENERAL	-	1	1	-	1	-	3	-	-	-	-	-	6
MATERIAS PRIMAS	1	-	3	1	1	1	1	6	1	-	-	-	14
PRODUCTOS ELABORADOS	-	-	-	-	2	2	2	-	-	1	-	2	9
FACTORES EXTERNOS E INTERNOS AL AMBIENTE DE TRABAJO	6	3	2	3	-	1	10	7	2	1	-	1	36
VEGETALES	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	4
ONDA EXPANSIVA	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
FACTORES CLIMÁTICOS	2	2	-	-	-	-	5	-	-	1	-	-	10
ARMA BLANCA	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2
ARMA DE FUEGO	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	4
INSTANCIAS QUÍMICAS - PELIGROSAS	3	1	2	1	-	-	4	2	-	-	-	1	14
OTROS	3	14	5	9	12	6	16	5	11	12	7	4	104
TOTAL	56	57	59	51	50	45	76	69	36	37	25	32	593

FUENTE: MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO
DIRECCIONES REGIONALES ZONAS DE TRABAJO
ELABORADO: DEKEN DE STATISTIEK E INFORMATIEK I OFFICINA DE ESTADÍSTICA

2008-Gráfico-Verificación de accidentes de trabajo por mes, según agente causante.



CAPITULO 2

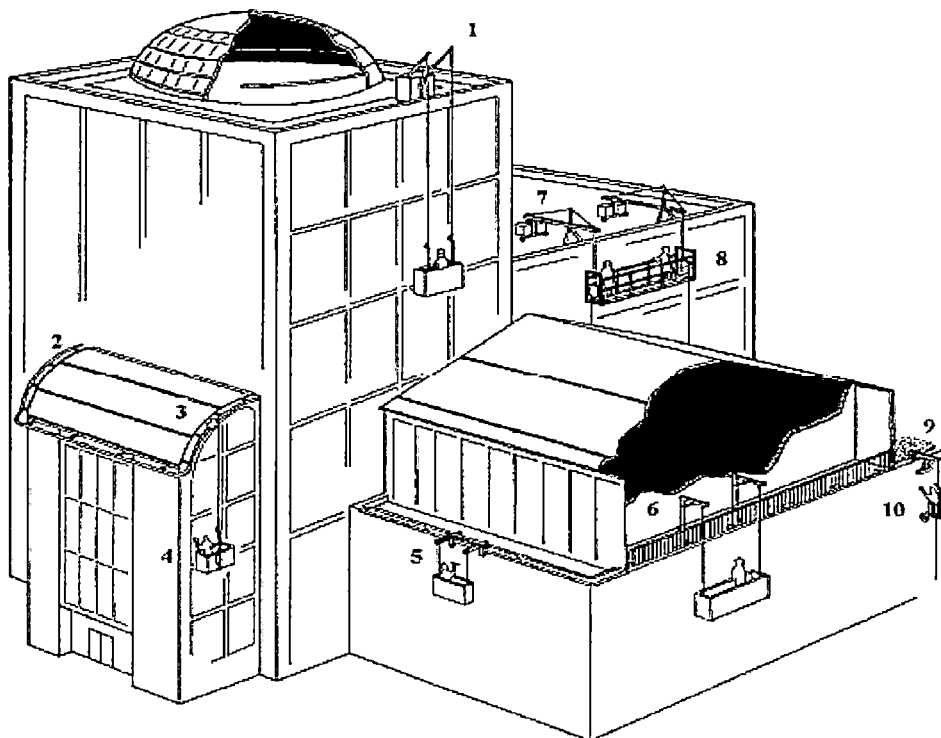
DESCRIPCION Y USO DE ANDAMIOS SUSPENDIDOS

Capítulo 2: Descripción y uso de andamios suspendidos

2.1 Definición y tipos de andamios suspendidos.....46
2.2 Ventajas y usos típicos del andamio suspendido.....47
2.3 Sistema de soporte, suspensión y de prevención de caídas.....48

2.1 DEFINICION Y TIPOS DE ANDAMIOS SUSPENDIDOS

Los andamios suspendidos son plataformas que están sostenidas por cables de acero colgantes. Pueden ser suspendidos por un cable de acero, como el caso de una silla o una canastilla de trabajo, o por 2 cables de acero con una plataforma de trabajo más larga (plataforma colgante) entre ellos. La plataforma se mueve de arriba abajo usando un elevador que asciende por los cables de acero colgantes. Estos están unidos a la estructura por medio de varios tipos de equipos de soporte. Una plataforma de trabajo que usa solo un elevador es conocida como un andamio suspendido de un solo punto, como una canastilla o una silla de trabajo que por su tamaño limitado son usadas en espacios más reducidos y para obras menores. Todas las plataformas de trabajo que no sean las sillas de trabajo necesitan barandas de seguridad en todas las áreas abiertas. La silla de trabajo está excluida pues el trabajador permanece sentado. Los andamios de dos o más puntos permiten el acceso a áreas de trabajo más extensas, empleando una plataforma de trabajo horizontal más larga habilitada para moverse de arriba abajo.



- 1 = Carro
- 2 = Vía monorail
- 3 = Carro de traslación
- 4 = Plataforma suspendida de un punto
- 5 = Carro de traslación BMZU típico

- 6 = Pescante de columna "Davitt"
- 7 = Pescante de contrapesos
- 8 = Plataforma suspendida
- 9 = Pinza de antepecho
- 10 = SIEA suspendida TSP típica

Los andamios suspendidos son una herramienta sumamente útil cuando se requiere en áreas inaccesibles desde el nivel del suelo. La mayoría de andamios suspendidos ensamblados y usados apropiadamente ofrecen flexibilidad que otros

de equipo no pueden brindar. El uso precavido de este equipo es la única forma segura de reducir la probabilidad de tener un accidente.

2.2 VENTAJAS Y USOS TÍPICOS DEL ANDAMIO SUSPENDIDO

2.2.1 Ventajas del andamio suspendido

Los andamios suspendidos son versátiles y pueden ser diseñados para ajustarse a las diferentes áreas de trabajo y formas del edificio; pueden ser empleados a varias alturas y son económicos de alquilar y usar. Pueden ser colgados de estructuras sumamente altas, a más de 300m, donde ningún otro equipo de acceso podría trabajar. Con un mantenimiento y uso adecuados, un andamio suspendido puede durar mucho tiempo, el equipo de prevención de caída permite que un sistema de seguridad back-up prevenga o minimice los daños, creando un entorno de trabajo seguro.

Amplias superficies de trabajo gracias a plataformas de 2, 4, 6 a más metros de ancho y sin límite de altura.

Es regulable en altura.

Solo utiliza una plataforma de trabajo.

Tiene una puesta en servicio más rápido.

No tiene amarres a fachada.

Menos estructura metálica, evitando de esta forma el tener que desplazar gran cantidad de módulos para su montaje.

Poco material necesario, todo depende de la superficie lineal que queramos abarcar.

A la hora de trabajar en grandes alturas ya que no precisan de una gran estructura metálica para poder alcanzar su objetivo, etc.

Costos operativos, andamios colgantes versus andamios soportados, ejm: alquiler por un mes de un andamio eléctrico colgante de 3m largo y operación a 125mt vertical, esta alrededor de 6000 nuevos soles, precio similar o menor que un andamio soportado.

2.2.2 Usos típicos de andamios suspendidos

Los andamios suspendidos se utilizan para ingresar a áreas normalmente poco accesible desde el nivel del suelo. Por tal razón, generalmente se les ve colgando de estructuras de mediana a elevada altura, en construcciones nuevas, remodelaciones o cuando se requiere mantenimiento. Los empleados de limpieza de ventanas y los pintores a gran altura han usado andamios suspendidos por años. El tipo más antiguo de plataforma suspendida era una tira de cuerda con un mecanismo de poleas.

Los vidrieros y técnicos en impermeabilizado (selladores) también pueden usar andamios suspendidos, al igual que los muralistas, instaladores de señales, contratistas de instalaciones eléctricas, instaladores de acabados y compañías de ascensores para la reparación y mantenimiento de ductos. Asimismo, se pueden usar para realizar revestimientos, coberturas, reparaciones de concreto, servicio de hidro-lavado de alta presión, inspección y mantenimiento, soldadura y arenado, pintado epóxico, etc. Las empresas de acabados también pueden usar andamios

con plataformas colgantes de multi-nivel, que tienen varios niveles de plataforma de trabajo.

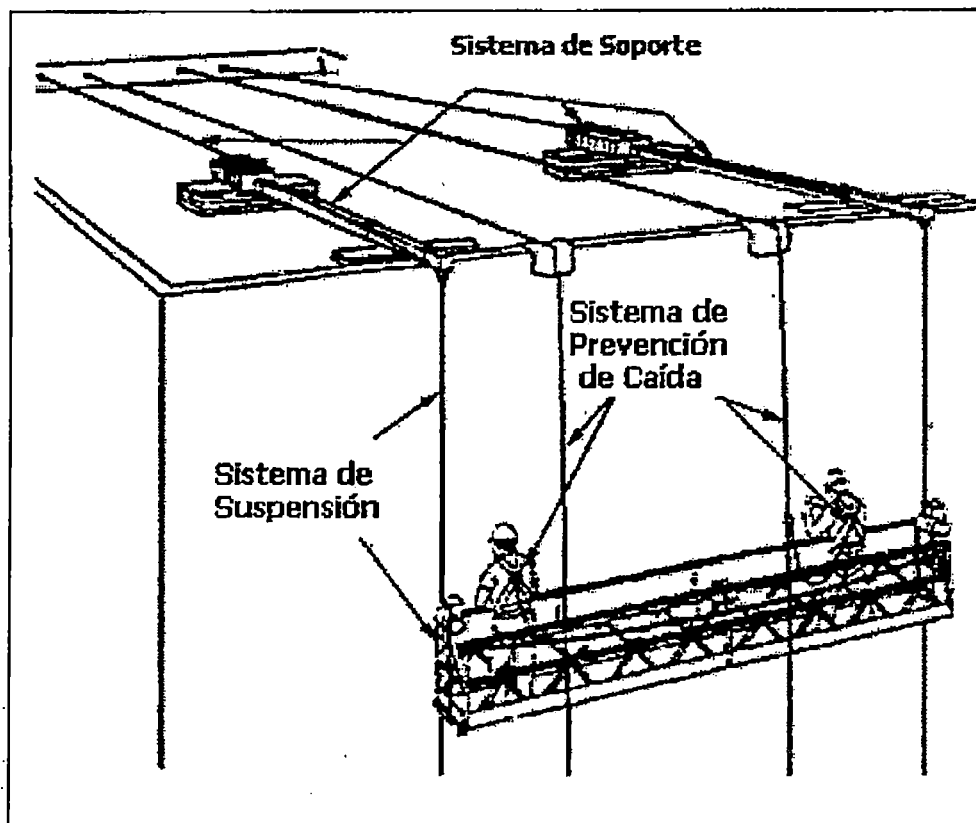
Las canastillas y sillas de trabajo se utilizan para ingresar a áreas más pequeñas, de difícil acceso o donde las plataformas alargadas no son requeridas, como para realizar un sellado localizado, o para trabajos en tanques de almacenamiento y chimeneas.

Los usos atípicos comprenden ir por debajo del nivel del suelo, como en pozos bajo tierra, bodegas de barcos y áreas de almacenamiento subterráneas. Las reparaciones de puentes y cruces también son usos atípicos. Las reparaciones a estructuras que son dañadas por fuego, terremotos y vientos pueden hacerse desde andamios suspendidos. Tener acceso a superestructuras para estudios sísmicos también en una aplicación atípica.

Los andamios suspendidos son utilizados para ingresar a áreas de difícil acceso siempre y cuando se cuente con un punto de suspensión apropiado del cual se pueda sostener al andamiaje y sujetar el equipo de seguridad.

2.3 SISTEMA DE SOPORTE, SUSPENSION Y DE PREVENCIÓN DE CAIDAS

Un andamio con plataforma colgante está compuesto por tres sistemas separados. Estos son: el sistema de soporte, el sistema de suspensión y el sistema de prevención de caída.



2.3.1 SISTEMA DE SOPORTE

Los sistemas de soporte deben estar en condiciones de sostener la carga completa que les es impuesta por los andamios suspendidos. Estas cargas son transferidas del cable de acero al sistema de soporte. Este último será igual de resistente que la estructura a la cual está unido.

El sistema de soporte debe tener un factor de seguridad de 4:1 calculado en base a la carga que el elevador en uso puede levantar. El factor de seguridad 4:1 es una razón establecida para evitar que el andamio suspendido desprenda el soporte de la estructura.

Todos los componentes del soporte requieren inspección y mantenimiento y deben ser usados de manera apropiada.

Para mayor seguridad, todos los sistemas transportables requieren un cable de acero usado como soporte para sostener la carga completa. Los cables del ancla deben ir sujetos o tener dos cables en ángulos opuestos uno con relación al otro. Deben ser tirantes y se deben usar los instrumentos apropiados para colocar la terminación de cable.

1. Vigas salientes

Una viga saliente es una viga que está en el techo de una estructura. Estas vigas generalmente son de aluminio o de acero. El uso de vigas de madera ya ha "desaparecido". Las vigas de aluminio son usualmente del tipo "I" ó "H" y son de un material muy resistente. El poste telescópico normalmente es de acero, sin embargo, el de aluminio también es usado para reducir peso.

Las vigas ensambladas generalmente tienen de 14 a 20 pies de longitud e incluye una placa de conexión a la mitad o son desmontables para poder ser transportadas por ascensor en partes más pequeñas. La placa de conexión debe ser instalada y asegurada apropiadamente para evitar una separación no deseada durante el uso.

El extremo "saliente" de la viga se extiende más allá del límite del edificio y de los cables de acero que sostienen la plataforma de trabajo unida a la viga. El alcance de la viga voladiza es la distancia que va del fulcro o punto de apoyo hasta el punto de anclaje del cable. El alcance de la viga voladiza determina el lugar donde la plataforma estará en relación con la superficie de trabajo. Depende del diseño de la viga y de la construcción. Un alcance de viga voladiza excesiva es peligroso y puede conllevar a una falla en toda la viga por pandeo o volcadura. Es recomendable saber el alcance máximo permitida y luego la carga estimada del elevador que se está usando. Recuerda que las vigas no siempre son las mismas.

El extremo interior de la viga está sujeto a elevación cuando se coloca una carga en el extremo saliente. Debe evitarse esta elevación usando contrapesos o soportes de seguridad para fijar convenientemente los puntos de unión.

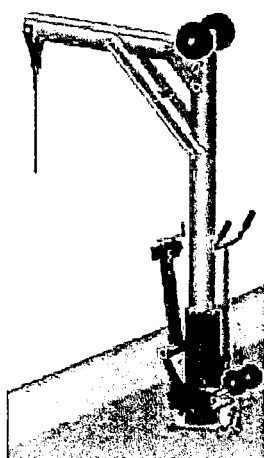
La cantidad apropiada de contrapesos deben ser de material indeformable y deben estar unidos a la viga saliente. Cada contrapeso deberá llevar indicado su peso.

El fulcro o punto de apoyo es el punto de transferencia de cargas provenientes del andamio suspendido. El fulcro debe ser fuerte y capaz de sostener la carga máxima impuesta sobre él.

Las vigas salientes pueden ser rodantes o estacionarias. Las de tipo rodante permiten mayor facilidad en el desplazamiento horizontal para variar la ubicación del andamio. Requieren tacos o cuñas para evitar el desplazamiento lateral no deseado. El extremo interno de estas vigas puede hacer contrapeso o las vigas pueden ir atadas a la estructura.

2. Sistemas de anclaje tipo pescante y bases de anclaje

Estos son sistemas diseñados que forman parte de la estructura del edificio. Generalmente son de aluminio o acero galvanizado y se asemejan a una "bastón de caramelo". Permiten que el andamio suspendido pueda ser colocado y movido en el techo. Los sistemas de anclaje tipo pescante no requieren cables de acero de anclaje. Deben ser almacenados correctamente para evitar que actúen como conductores de electricidad. La base anclaje es aquella sobre la cual encaja el sistema de anclaje tipo pescante. Las bases anclaje son permanentes y quedan sujetas durante la construcción del edificio hasta finalizar la obra.



3. Anclaje rodante para viga tipo I y anclaje para viga

Estos equipos son usados para sujetar o rodar sobre vigas estructurales como las de tipo "I". Usualmente son ajustables y muy versátiles cuando se cuenta con vigas como las de los puentes.

El anclaje para viga es estacionario y requiere espacio para desplazarse. Los anclajes rodantes para vigas I permiten desplazarse horizontalmente con facilidad. Debe reportarse el movimiento lateral no deseado cuando se usen estos equipos rodantes.

4. Distancias

La distancia del equipo de soporte es crucial. Para evitar que se ladee la carga del anclaje o los estribos de la plataforma, es muy importante que la distancia entre elevadores y la distancia entre el equipo de soporte se siempre igual. El ladeo de la carga es peligroso y debe ser evitado. El ladeo desplaza los equipos de anclaje que nunca deben moverse.

La distancia entre el elevador y el muro también es importante pues le proporcionará estabilidad. Es necesario detener el balanceo de atrás hacia adelante y de un lado a otro. Esta distancia también es usada para colocar la plataforma de trabajo cerca a la superficie sobre la cual se trabajará. Si la distancia es demasiado grande, es posible que el trabajador no alcance a hacer su trabajo.

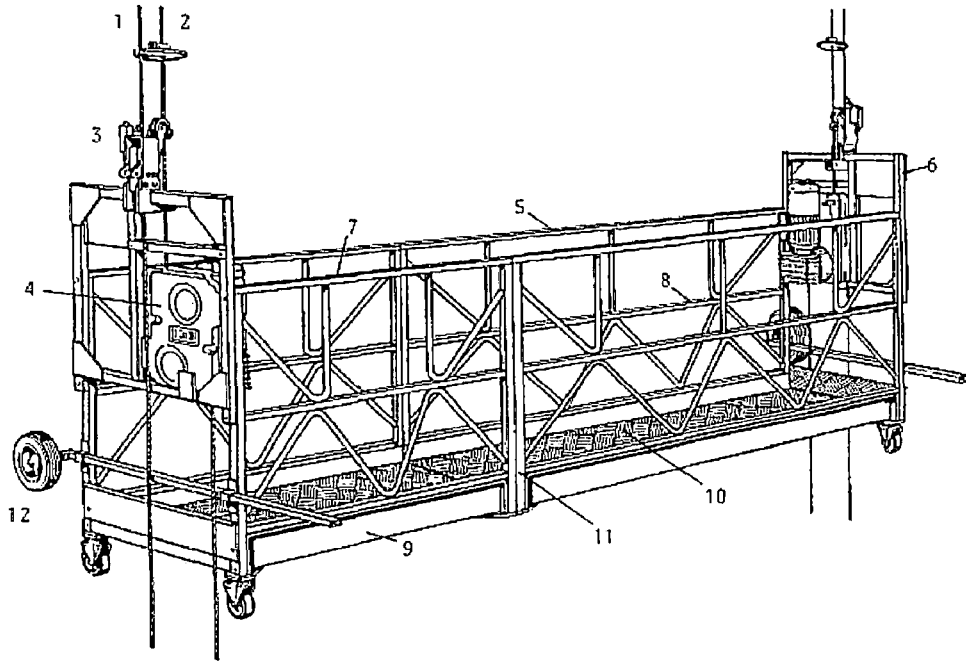
2.3.2 SISTEMAS DE SUSPENSION

El sistema de suspensión está compuesto por todo aquello que está ensamblado debajo del sistema de soporte. El sistema de suspensión depende del sistema de soporte para transferir la carga de los elementos suspendidos hacia la estructura de soporte.

Los elementos que conforman el sistema de suspensión son los siguientes: cable de acero y accesorios, plataforma sobre la cual se trabaja, pasamanos de la plataforma, cables eléctricos y extensiones eléctricas de 2 salidas, estribos, elevadores, el trabajador y los materiales.

El andamio suspendido debe ser mantenido en el aire en posición horizontal para proteger al trabajador de caídas y para evitar asimismo que puedan caer objetos de la plataforma.

El sistema de suspensión depende totalmente de sus componentes a fin de evitar la caída de los trabajadores y sus materiales.



- 1 = Cable secundario
- 2 = Cable de suspensión
- 3 = Dispositivo anticaidas
- 4 = Aparato elevador de tracción
- 5 = Barandilla delantera
- 6 = Lira

- 7 = Barandilla trasera
- 8 = Protección intermedia
- 9 = Rodapiés
- 10 = Suelo
- 11 = Montante vertical
- 12 = Dispositivo de estabilización

No todos los sistemas de suspensión están sostenidos por dos cables de acero, algunos sistemas lo hacen de un solo cable como es el caso de la silla o la canastilla de trabajo.

A continuación haremos referencia a la variedad de elementos usados en los sistemas de suspensión de manera individual.

2.3.2.1 Cable de acero

El cable de acero debe estar en condiciones de sostener la carga completa. El factor de seguridad requerido para los cables usados en equipos temporales es de 6:1 y para los sistemas PI, como los carros rodantes sobre techo, el factor es de 10:1. Vale decir, que el cable debe ser al menos 6 veces más resistente que la carga estimada del elevador.

No todos los cables de acero son los mismos. Es importante identificar el tipo de cable recomendado por el fabricante del elevador y usar solo ese. Además, no todos los elevadores usan el mismo tipo de cable.

Los cables de acero se encuentran disponibles en diferentes medidas. El diámetro de cable de acero más usado en norte América es de 5/16 pulg. Y en algunos casos se usa el de 3/8 pulg. El cable importado generalmente es medido en milímetros con una equivalencia aproximada de 8.2mm. ó 9.5 mm para el de 3/8 pulg.

El tipo de acero del cual pueden ser fabricados los cables de alambre también puede variar. La resistencia del cable varía según el material que se esté usando. El acero arado mejorado o acero arado- extra mejorado son los materiales que mayormente se usan para andamios suspendidos.

El cuidado e inspección del cable de acero es muy importante. Los cables pueden ser dañados fácilmente: por el mal uso, cuando son torcidos o doblados en torno a bordes afilados; por exposición a sobrecarga, por calentamiento al tener contacto con cables eléctricos, por deformación de la estructura del cable degenerando en jaulas de pájaros, o por desgaste. Es muy importante inspeccionar constantemente el cable y desecharlo si existe alguna duda en relación a su integridad. Una falla en el cable de acero es una causa común de accidentes serios en andamios suspendidos.

2.3.2.2 Accesorios del cable de acero

Los accesorios del cable de acero con colocados al final del cable, de modo que éste pueda ser conectado al soporte o al equipo de suspensión. Existen muchas terminaciones para los cables de acero y nos referiremos a las más usadas en andamios suspendidos.

La grapa tipo "J" es muy común. Se pueden usar varias veces y si se coloca apropiadamente no daña el cable. Las grapas tipo "U" están prohibidas ya que pueden dañar el cable y pueden ser instaladas a la inversa dando lugar a una terminación débil.

Otra terminación de cable de acero muy usada es la grapa prensada. Existen grapas que pueden ser instaladas en el campo usando una herramienta de prensado manual. Este accesorio asegura una terminación muy resistente y depende de la herramienta manual que se use para calibrar adecuadamente la presión y que ofrezca la resistencia necesaria.

El estrobo de ojal trenzado a mano es otro método confiable para una terminación de cable. Se requiere entrenamiento especial para prepararla. Solo las personas capacitadas en este arte lograrán que esta terminación pueda usarse para sostener un andamio suspendido.

Siempre se debe usar un guarda-cable o estrobo en una terminación de cable para evitar que los filamentos se trituren cuando el cable pase por el grillete. Las grapas deben ir ajustadas haciendo presión contra el guarda-cable para mantenerlo en su lugar.

El grillete es usado para sujetar el final del cable al sistema de soporte. Existen dos tipos de grilletes, el de tipo perno con rosca y el de tipo gancho. Se recomienda el uso de ambos accesorios.

2.3.2.3 Elevadores

Existe una variedad amplia de elevadores para andamios suspendidos. Algunos son manuales y requieren fuerza muscular para desplazarse de arriba abajo. Este tipo de elevadores son mayormente usados en estructuras de poca elevación o en obras donde el desplazamiento continuo o rápido no es relevante. Los elevadores con motor pueden ser eléctricos o neumáticos (aire). El tipo de energía usada puede depender del tipo de trabajo. Un pintor o técnico en arenado que puede estar usando una compresora y no desea ser incomodado por los cables eléctricos probablemente elija una unidad con motor de aire. También podría darse el caso de un entorno con material explosivo donde no se pueden usar equipos con generador de chispa como motores eléctricos.

No todos los elevadores trabajan de la misma manera. Algunos son a tracción que ascienden por el cable, y otros son de tipo tambor donde se enrolla el cable. Es muy importante estar familiarizado con el funcionamiento y manejo del elevador, además del control de mantenimiento y características del equipo. Hoy en día, una de las características nuevas de la mayoría de elevadores es el equipo de control de descenso, que permite que el elevador descienda sin energía ni uso de manivela. Esta es una ventaja cuando se presenta un corte de energía y la unidad debe descender para que los trabajadores evacuen la plataforma.

Los elevadores son sistemas de soporte de vida y requieren mantenimiento adecuado según las indicaciones del fabricante. Es muy importante que los elevadores sean operados por personal entrenado y que los comercializadores autorizados se mantengan en contacto de modo que puedan estar informados sobre alguna modificación que haga el fabricante en relación al equipo.

Los elevadores son sistemas de soporte de vida y requieren mantenimiento adecuado según las indicaciones del fabricante. Es muy importante que los elevadores sean operados por personal entrenado y que los comercializadores autorizados se mantengan en contacto de modo que puedan estar informados sobre alguna modificación que haga el fabricante en relación al equipo.

Los elevadores son sistemas de soporte de vida y requieren mantenimiento adecuado según las indicaciones del fabricante. Es muy importante que los elevadores sean operados por personal entrenado y que los comercializadores autorizados se mantengan en contacto de modo que puedan estar informados sobre alguna modificación que haga el fabricante en relación al equipo.

Los elevadores son fabricados para sostener y movilizar con seguridad un a determinada carga. La capacidad de carga de los elevadores varía, de modo que es importante saber cuáles son las restricciones de su elevador particularmente.

Esta información se encuentra registrada usualmente en la etiqueta que va pegada al elevador y en el manual de operaciones. La capacidad de soporte siempre debe ser mayor o igual a la capacidad de elevación del equipo. Todos los elevadores necesitan pasar por la aprobación de un laboratorio de pruebas.

2.3.2.4 Plataformas

Son superficies sobre las cuales se encuentran los trabajadores. La plataforma puede ser corta con un solo elevador como una canastilla o una silla de trabajo, o puede ser una unidad más larga con 2 o más elevadores.

Las canastillas de trabajo son usadas para caber en espacios reducidos o para trabajos menores. No solo necesitan un elevador sino un punto de soporte, un cable de acero y son más fáciles de transportar y desplazar que las unidades con dos elevadores.

Las plataformas más largas requieren dos o más elevadores y dos o más puntos de soporte. Son usadas para acceder a zonas más extensas y para tener más áreas de trabajo. Estas plataformas pueden ser de longitud fija o modular lo cual permite modificar sus medidas. Las plataformas modulares también permiten que la plataforma del andamio se pueda ajustar a los diseños y configuraciones de los diferentes edificios. Puede seccionarse en partes menores, lo cual facilita su transporte y almacenamiento. Por el tamaño reducido de las piezas, es posible transportarlas en ascensor a las áreas de trabajo.

Es importante calcular la carga de la plataforma. Todas las plataformas tienen una capacidad de carga máxima permitida, y es muy importante no exceder este límite. No todas las plataformas tienen la misma capacidad y esta información debe ir anexada a la plataforma. La capacidad de la plataforma modular disminuye a medida que la longitud aumenta. Sea cuidadoso y recuerde la capacidad de carga cuando esté recibiendo o usando equipo mientras trabaja.

Es importante evitar que la plataforma entre en peligro, lo cual puede ocurrir por sobrecarga, contaminación abrasiva o química, caída y mal uso del equipo. Las plataformas deben operar sosteniendo cuidadosamente al trabajador, para lo cual es importante hacer una inspección y reparación del equipo.

Todas las áreas abiertas de una plataforma suspendida deben llevar barandas de seguridad para impedir que el trabajador o algún objeto puedan caer de los bordes. Los rodapiés son necesarios en la parte inferior porque impiden que algún objeto pueda rodar hacia abajo. Cuando haya tránsito de personas debajo de la plataforma debe usarse una malla de seguridad en las barandas. El área de abajo deberá estar cercada de manera que el personal esté informado sobre el trabajo que se está realizando en la parte superior

2.3.2.5 Extensiones eléctricas de dos salidas

Son distribuidores del suministro de energía. Permiten que la plataforma esté abastecida de energía, dividiéndola entre los 2 elevadores de la plataforma. La extensión eléctrica de dos salidas o "Y" permite que la plataforma esté alimentada con un cable de corriente o manguera de aire. Las extensiones eléctricas de dos salidas son usadas para elevadores operados a electricidad o aire.

2.3.2.6 Cables de energía

Los cables de energía y las mangueras de aire son usados para abastecer de energía a los elevadores. Están diseñados para llevar corriente eléctrica así como aire comprimido. Los cables de energía generalmente están colgados de lo alto del edificio y las mangueras de aire son llevadas del suelo donde se encuentra la compresora. Los cables de energía tienen conexiones anti-deformables para sostener con seguridad el peso del cable que está suspendido.

Cuando se trabaja con cables de energía largos, puede ocurrir una baja de voltaje (la pérdida de energía ocasionada por la resistencia del mismo cable). A mayor longitud del cable, mayor energía que se pierde a la distancia. La caída de voltaje da como resultado una disminución en la cantidad de voltaje administrado al elevador. Esta disminución de voltaje no es favorable para los elevadores pues son forzados a trabajar más para encender con corriente baja. Los elevadores de aire arrancan más lento con menos presión de aire y también pierden capacidad de elevación.

2.3.2.7 Rodillos separadores protectores

Estos equipos son usados para permitir que la plataforma ruede sobre la superficie de la estructura. Estos rodillos también permiten la estabilidad de la plataforma pues entran en contacto con la estructura. Deben ser ubicados donde no causen peligro, sin hacer demasiada presión sobre las superficies de vidrios, etc. Generalmente los rodillos separadores protectores son móviles de manera que pueden ser colocados para rodar sobre superficies estructurales. Es importante que los rodillos y todos los elementos de un andamio suspendido estén atados para evitar que caigan y puedan dañar a alguna persona que se encuentre abajo.

2.3.2.8 Los trabajadores y sus materiales

El elemento más importante del sistema de suspensión es el trabajador. La razón fundamental de este estudio es evitar que sucedan accidentes y disminuir la incidencia de daños en el área de trabajo. Es necesario tener equipos de seguridad instalados para todas las partes a fin de reducir los daños causados por accidentes ocurridos en un andamio suspendido o en torno a él. El trabajador es protegido por un sistema de barandas de seguridad y un sistema de prevención de caída para evitar e interrumpir caídas, se requiere también que los elevadores y cables de acero tengan factores de seguridad, todo para evitar la caída de los usuarios, la plataforma y el anclaje.

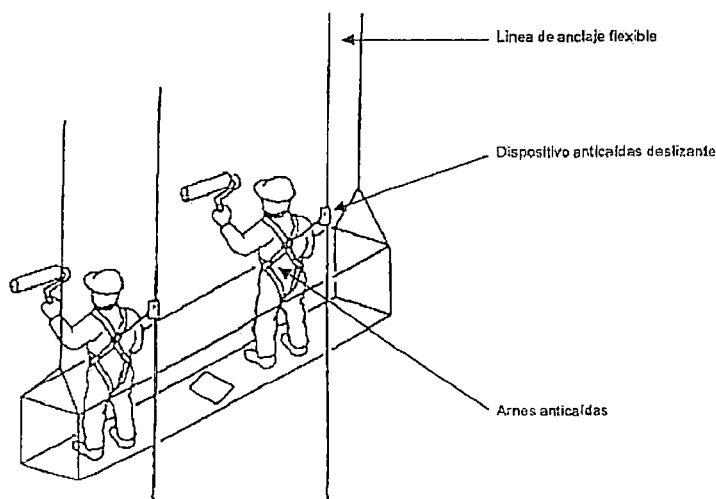
En el supuesto caso que un andamio suspendido caiga y sus trabajadores están a salvo gracias a su equipo de prevención de caída, las personas que se encuentren debajo estarán expuestas a peligro por la caída de objetos. Por lo tanto es muy importante asegurar todas las herramientas y materiales al andamio para evitar que los objetos caigan sobre alguien o algo que esté abajo. Es una buena opción cercar el área inferior a fin de evitar que esto suceda.

2.3.3 SISTEMA DE PREVENCIÓN DE CAÍDA

El sistema de prevención de caídas da al trabajador una segunda oportunidad en el caso de un accidente. Un equipo de prevención de caída usado apropiadamente puede marcar la diferencia entre una lesión leve y una fatalidad. El mal uso, la falta de uso o el uso de equipo defectuoso son ejemplo de actitudes riesgosas en las que puede incurrir el trabajador. En andamios suspendidos el uso del equipo de prevención de caída es obligatorio.

2.3.3.1 Equipo personal de prevención de caída

El equipo personal de detención de caída es usado por los trabajadores mientras se encuentran sobre un andamio suspendido. Es una protección en el caso de que ocurra una caída. Este sistema de seguridad es la última oportunidad que tiene el trabajador de detener una caída que pueda convertirse en una fatalidad.



Este sistema está compuesto por tres partes: el anclaje, el equipo de sujeción de cuerpo y la conexión.

2.3.3.2 Punto de anclaje

El cual debe ser capaz de sostener un mínimo de 5000 libras. El punto de anclaje debe estar en condiciones de sostener la carga impuesta por un trabajador en condición de caída. El anclaje debe estar en la misma línea del trabajador para evitar movimiento lateral de péndulo en caso de ocurrir una caída. El anclaje nunca debe ser compartido, de modo que cada trabajador debe ir sujeto a puntos de anclaje separados, cada uno en condiciones de reaccionar a la mínima carga.

El punto de anclaje no siempre se encuentra disponible fácilmente, o está ubicado donde se desea. Para compensar este inconveniente, se pueden usar dos líneas atadas a puntos diferentes que luego se unen proporcionando un anclaje útil. Recuerda que si no dispone de anclajes apropiados, el trabajo no debe ser realizado.

2.3.3.3 Equipo de sujeción

Esta parte del sistema es usada para sostener el cuerpo durante y después de una caída. La capacidad de este equipo de distribuir la carga total del impacto hacia las piernas, pecho y hombros es muy importante. El arnés de cuerpo completo brinda mucha más protección y soporte no sólo durante la caída sino también después, mientras el trabajador es rescatado, por tal razón se ha prohibido el uso de cinturones para el cuerpo que no brindan la protección adecuada. El arnés de cuerpo completo debe ajustarse a la medida. Las correas de las piernas deben ir ceñidas y las del pecho colocadas apropiadamente. Hay arneses de diferentes medidas y modelos para adaptarse a la anatomía de cada trabajador.

El más simple de los arneses tiene una argolla tipo "D" instalada en la parte de la espalda entre los omóplatos. Los arneses más elaborados tienen argollas tipo "D" adicionales para fines de posición y rescate. La argolla tipo "D" en la parte trasera del arnés debe ser usada para prevenir la caída.

2.3.3.4 Conexión

Está compuesto por el freno de cuerda, la línea de conexión flexible y la línea de seguridad. El freno de cuerda es un accesorio mecánico que es movido de arriba abajo a lo largo de la línea de seguridad. El trabajador la maneja durante su recorrido sobre el andamio suspendido. El freno de cuerda debe mantenerse por encima del trabajador, lo más alto posible, para disminuir la distancia de una caída. La línea de conexión flexible es la parte que une el freno de cuerda con el arnés de cuerpo completo, y debe mantenerse lo más corta posible para disminuir una vez más la distancia de una caída. Es recomendable que las líneas de conexión flexibles tengan absorción de impacto para reducir las cargas sobre el cuerpo durante una caída.

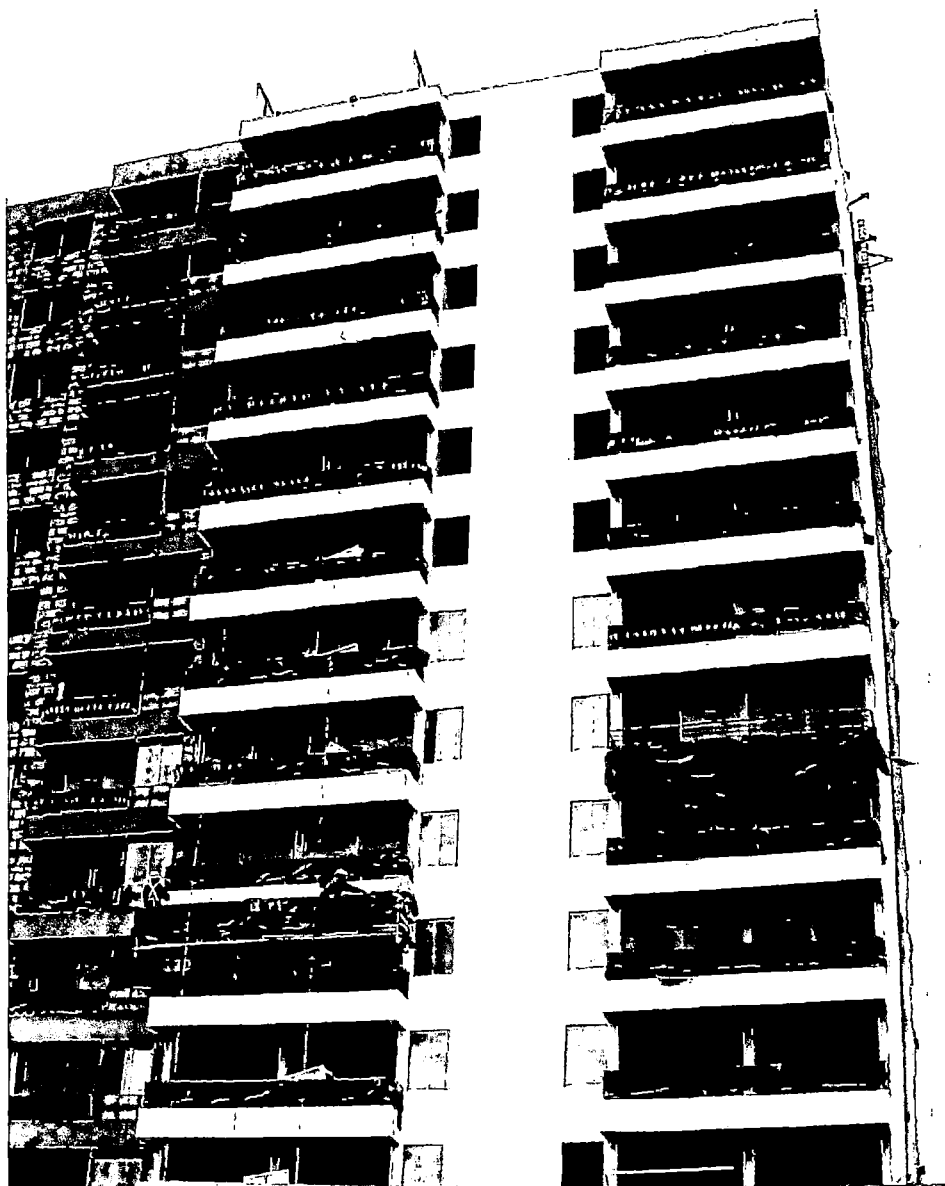
Las líneas de conexión flexibles deben tener ganchos con doble seguro de presión para evitar que el trabajador ruede, un fenómeno que ocurre cuando el seguro de presión de la línea de impacto es desenganchado de su conexión accidentalmente y en la mayoría de los casos de manera desconocida. La línea de seguridad es aquella que se extiende desde el anclaje hasta el suelo. Permite el uso de un solo anclaje que va desde el techo hasta el suelo, todo lo alto de la estructura con la finalidad de adaptarse al trabajador en movimiento. Las líneas de seguridad deben ser tratadas con cuidado y respeto. Deben ser protegidas de bordes afilados o extremos abrasivos usando un amortiguador como una manguera de jebe. Los nudos reducen en gran medida la resistencia de la línea de seguridad, por tal razón cada línea debe ser una pieza de cable continua con empalmes u otras

conexiones. La terminación de la línea de seguridad es importante. El uso de conectores de tipo estrobo de ojal es el método recomendado.

Existen diferentes situaciones que requieren que el método usual de prevención de caída sea modificado para brindar seguridad.

Hemos hecho referencia ampliamente al equipo personal de prevención de caída que se usa comúnmente. Sin embargo, existen casos en los que el procedimiento habitual no funciona. Algunas de estas aplicaciones conciernen a las plataformas de multinivel, a las plataformas con protección superior, o a situaciones donde es difícil usar líneas de seguridad convencionales. Siempre debe recordar que el equipo de prevención de caída es necesario, y el siguiente método es sólo una variación para lograr la misma protección.

En primer lugar, la plataforma suspendida debe ser sostenida usando el doble de cables. El cable de acero secundario debe tener un punto de anclaje independiente. Una viga puede ser usada para unir ambos cables considerando que el cable de acero secundario está sujeto desde su punto de anclaje hacia un ancla independiente. Se cree que al colocar un anclaje doble la probabilidad de caída del andamio es reducida si el primer cable de acero falla.



Una vez que se ha colocado un doble anclaje al sistema de soporte, los 2 cables de acero que sostienen deben ser enganchados a cada extremo de la plataforma. El primer cable pasa a través del elevador de manera habitual, y el segundo cable pasa a través de un freno auxiliar que va unido al elevador o a la plataforma. En el caso que el cable de suspensión principal se rompa, la carga es transferida al freno auxiliar, el cual al ser activado bloqueará al segundo cable, deteniendo la caída de la plataforma. El freno auxiliar generalmente es activado por el aumento de la velocidad normal del cable de acero que pasa a través suyo.

Una vez que la plataforma cuenta con un sostenimiento doble, los usuarios pueden eliminar la línea de seguridad vertical que está suspendida. Enseguida necesitaran

sujetarse a una línea horizontal que se extiende a lo largo de la plataforma. Esta línea horizontal debe ir asegurada a las partes estructurales de la plataforma a fin de proporcionar un anclaje seguro.

El usuario debe instalar topes intermedios en la línea horizontal, o usar un freno de cuerda que pueda engranar en cualquier dirección, de modo que el usuario no resbale a lo largo de la plataforma si un extremo cede cuando ambos cables o el soporte de ese extremo fallan. Las líneas horizontales generalmente son parte de un sistema diseñado y suministrado por el fabricante de la plataforma.

Incluso también es aceptado el uso del sistema de doble cable cuando se trabaja sobre plataformas de un solo nivel, cuando la línea de seguridad es eliminada y se usa una línea horizontal. No solo en las plataformas de multi-nivel (plataformas suspendidas con estructuras sostenidas una bajo la otra) y en las estructuras con protección superior es necesario eliminar la línea de seguridad vertical colgante, sino también cuando se trabaja en áreas muy ventosas o cuando el calor o las sustancias corrosivas pueden desgastar la línea de seguridad.

Saber mantener el equipo de prevención de caída es tan importante como saber usarlo. Usar un equipo que no se ajusta adecuadamente, que es incompatible o peligroso, ofrece poco o nada de protección, y en el caso de una caída las consecuencias pueden ser fatales o tener un costo muy elevado.

CAPÍTULO 3

GESTION DE LA SEGURIDAD OCUPACIONAL

Capítulo 3: Gestión de la seguridad ocupacional

3.1 Sistemas de gestión de seguridad ocupacional

3.1.1 Especificaciones de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional..... 64

3.1.2 Implementación de la Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo - D.S. N° 005-2012-TR..... 64

Propuesta de un plan de seguridad en la operación de andamios con plataforma suspendida de nivel variable en edificios

3.2 Objetivos del plan..... 65

3.3 Política de seguridad..... 65

3.4 Descripción del sistema de gestión de seguridad..... 66

3.5 Responsabilidades en la implementación y ejecución del plan..... 66

3.6 Elementos del plan

3.6.1 Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad en el trabajo..... 70

3.6.2 Análisis de riesgos: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones preventivas..... 70

 3.6.2.1 Equipo de Protección Personal..... 79

 3.6.2.2 Señalización..... 103

 3.6.2.3 Escaleras..... 123

 3.6.2.4 Herramientas Eléctricas y No Eléctricas..... 132

3.6.3 Procedimiento de Trabajo para Actividad de Alto Riesgo..... 136

3.6.4 Capacitación y Sensibilización del Personal..... 156

3.6.5 Gestión de No Conformidades - Inspecciones de Seguridad y Auditorías..... 163

3.6.6 Investigación de Accidentes e Incidentes..... 181

3.6.7 Plan de Respuesta ante Emergencias..... 199

3.7 Seguimiento y medición del desempeño..... 229

3.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL

3.1.1 Especificaciones de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

La BSI (British Standard institución) estableció un comité con el propósito de desarrollar un estándar reconocido de gestión de salud y seguridad ocupacional. Como resultado, en abril de 1999 se publica la OHSAS 18001 "Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional – Especificaciones" (Occupational health and Safety Management Systems – Specification).

Las especificaciones de la serie OHSAS 18001 han sido desarrolladas por organizaciones de certificación en respuesta a la demanda realizada por empresas y organizaciones con el fin de establecer una guía para poder evaluar y certificar sus sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, para poder cumplir los requerimientos legales que existen en seguridad y salud laboral y para compatibilizar la gestión de prevención con las normas ISO 9001 Sistema de Gestión de Calidad e ISO 14001 Sistema de Gestión de Medio Ambiente de forma que sea factible la integración.

EL Sistema de Gestión para Seguridad y Salud Ocupacional establece requisitos que permiten a una organización controlar sus riesgos ocupacionales y mejorar su desempeño.

Asimismo el sistema OHSAS 18001 sigue el ciclo planear-hacer-revisar-actuar (Plan-do-check-act), con un énfasis concurrente en la mejora continua.

Para ello es importante que durante la etapa de planeación se asegure el compromiso de la alta dirección, se defina con la autorización de la alta dirección, el programa de seguridad ocupacional de la empresa y establecer un marco mediante el cual se puedan identificar peligros, la evaluación de riesgos y la implementación de las medidas de control necesarias. Identificar y comprender las obligaciones legales, señalar objetivos y un programa de administración para llevar a cabo su implementación.

3.1.2 Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud - la Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo - D.S. Nº 005-2012-TR

El reglamento de la Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo - D.S. Nº 005-2012-TR no establece un procedimiento oficial o único de implementación; dependiendo de las características y realidades de cada empresa este proceso tendrá sus propias variantes.

Esta normativa establece los requisitos de un sistema de gestión de la seguridad y salud laboral, para permitir a una organización controlar sus riesgos y mejorar su comportamiento, pero no de manera detallada. Los requisitos de esta especificación la Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo - D.S. Nº 005-2012-TR han sido diseñados para ser incorporados en cualquier sistema de

gestión de seguridad y salud laboral, teniendo en cuenta que su aplicación depende de factores como la política de seguridad y salud laboral de la organización, la naturaleza y los riesgos de sus actividades así como del grado de complejidad de sus operaciones.

PROPUESTA DE UNA PLAN DE SEGURIDAD EN LA OPERACIÓN DE ANDAMIOS CON PLATAFORMA SUSPENDIDA DE NIVEL VARIABLE N EDIFICIOS

3.2 OBJETIVOS DEL PLAN

Lograr que las actividades preventivas se efectúen en forma sistemática y permanente, con la participación y compromiso de toda la organización, desarrolladas a través de la línea de mando como una responsabilidad inherente a su gestión normal, con la convicción de que es el mejor sistema para alcanzar nuestra visión ideal de **Cero Accidentes**

Integrar la prevención de riesgos laborales a los procedimientos que se aplicarán durante la ejecución del proyecto con el fin de brindar seguridad y bienestar a los trabajadores y cumplir con la normativa nacional vigente.

Ofrecer información para apoyar y fomentar la prevención de riesgos en todos los sectores y promover la difusión de información para solucionar problemas comunes.

Demostrar que existen formas de manejar los riesgos en el sector del andamiaje suspendido y con esta finalidad se ofrece esta tesis para reducir los riesgos que se presentan durante su ejecución.

Cada proyecto es diferente, por lo tanto, las prácticas laborales y las soluciones a los problemas deben adecuarse a las circunstancias específicas mediante una evaluación de los riesgos presentes en cada proyecto. En este trabajo se propone una forma de realizar estas evaluaciones. No obstante, puesto que los correspondientes riesgos dependen del proyecto que se realice, las soluciones podrán ser aplicadas al proyecto típico de edificación.

3.3 POLITICA DE SEGURIDAD

La Declaración de la Política del sistema de gestión de la seguridad establecerá que la visión de la organización cuenta con el respaldo del nivel más alto de la organización. Gerentes de todo nivel de la organización son responsables de asegurar que las operaciones bajo su supervisión, operan de manera en concordancia a estas políticas.

- Siendo el trabajador el bien más preciado para la empresa, su seguridad en el desarrollo de sus actividades tendrá el mismo tratamiento dentro de la gestión de la empresa.

- La salud laboral del trabajador es un valor y un fin de la empresa, desarrollando políticas desde la más alta instancia, que promueva el bienestar físico, psicológico y social en su medio de trabajo.
- Concientizar a desarrollar las tareas teniendo como norma la prevención, es hacer partícipe al trabajador de que la seguridad es tarea de todos.
- Identificar y definir las malas prácticas operacionales que conlleve a un accidente o lesión es tarea de todos los niveles jerárquicos de la organización.
- La entrega de herramientas, equipos de protección personal, ropa de trabajo, capacitación, adiestramiento y el apoyo necesario para desarrollar las labores en forma segura.

El caminar hacia una Cultura Preventiva significa la consolidación del concepto prevención, en el pensamiento, en el sentimiento, en la voluntad y en la acción de cada persona, cualquiera sea su nivel, función o tarea que desempeñe dentro de la organización; en síntesis: "Hacer de la Seguridad un estilo de vida dentro y fuera del trabajo".

3.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD

El Plan de Seguridad se ha diseñado de acuerdo a las especificaciones de la Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo - D.S. N° 005-2012-TR, y apoyo de la internacional como el Sistema de Gestión OHSAS 18001 bajo un concepto integrado de ambas normas.

3.5 RESPONSABILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PLAN

Cada persona que trabaje para el Proyecto tiene la obligación de cumplir con los requerimientos de Seguridad, Normas Legales, las prácticas y los estándares adecuados aplicados al proyecto.

Las responsabilidades están definidas a través de este Plan Específico y son aplicables a todos los trabajadores para el Proyecto.

3.5.1 La Alta Dirección

Responsables de brindar los recursos económicos necesarios, disponer de tiempo para la implementación, capacitación, etc. con el fin de implementar y mantener el Plan de Seguridad que se desarrolla en el proyecto.

Tiene responsabilidad general del programa de seguridad y reafirmar su apoyo a las actividades dirigidas a la prevención de accidentes.

Establecer el plan de seguridad de la empresa y proveer supervisión al apoyo y entrenamiento para implementar los programas.

3.5.2 El Ingeniero Residente

Será el responsable del cumplimiento del Plan de Seguridad desarrollado en el trabajo, él es quién delegará al ingeniero de campo, maestro de obra y capataces, la implementación del mismo.

Difundir oportunamente los procedimientos de trabajo de seguridad así como su aplicación, con el fin de garantizar su estricto cumplimiento en la obra.

Participar como instructor e inspector en el programa de capacitación y el programa de inspecciones.

Auditar periódicamente la obra (como mínimo una vez al mes) conjuntamente con el prevencionista para verificar la implementación de acciones correctivas necesarias y cumplir con los estándares establecidos en la empresa.

3.5.3 Ingeniero de campo

Planificar oportunamente el desarrollo de los trabajos, en coordinación con el prevencionista, a fin de garantizar que se implementen las medidas preventivas y de control establecidos en los procedimientos de trabajo de prevención de riesgos antes del inicio de las actividades.

Desarrollar el análisis de riesgos de todos los trabajos que se realicen en la obra conjuntamente con el prevencionista.

Coordinar con el administrador de obra, el ingreso de trabajadores nuevos tanto de contratación directa como de subcontrata, a fin de garantizar el conocimiento del Plan de Seguridad.

3.5.4 Capataces

Verificar que los trabajadores a su cargo hayan recibido la "Inducción para Personal Nuevo" y firmado el "Compromiso de Cumplimiento", requisitos indispensables para iniciar sus labores en obra.

Impartir todos los días y antes del inicio de la jornada, la "capacitación de cinco minutos", a todo su personal. Registrar su cumplimiento en el formato respectivo.

Con el fin de informar a los trabajadores sobre los peligros asociados al trabajo que realizan y tener conocimiento de las medidas preventivas y de control adecuadas para evitar accidentes que generen lesiones personales, materiales y ambientales.

Instruir a su personal respecto a los procedimientos de trabajo de prevención de riesgos y verificar el cumplimiento de los mismos durante el desarrollo de los trabajos.

Solicitar oportunamente al almacén de obra, los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva requeridos para el desarrollo de los trabajos que le han sido asignados.

Instruir a su personal sobre el correcto uso y conservación de los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva requeridos para el desarrollo de los trabajos asignados y solicitar oportunamente la reposición de los que se encuentren deteriorados.

Utilizar permanentemente los equipos de protección personal requeridos para el desarrollo de los trabajos y exigir a su personal el uso correcto y obligatorio de los mismos.

Velar por el orden, la limpieza y la preservación del ambiente en su área de trabajo.

Si ocurriese algún incidente o accidente en su frente de trabajo deberá reportarlo de inmediato al ingeniero residente y al Prevencionista asimismo brindará información detallada de lo ocurrido durante el proceso de investigación de incidentes/accidentes.

Participar en los programas de capacitación y de inspecciones.

3.5.5 Administrador

Garantizar el proceso formal de contratación del personal de obra (incluido subcontratistas y proveedores) en estricto cumplimiento de las disposiciones legales vigentes, en especial en lo referente al Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo.

Comunicar de manera oportuna al Prevencionista el ingreso de personal nuevo, para efectos de que reciban la Capacitación de Inducción y firmen su Compromiso de Cumplimiento, antes del inicio de sus labores en obra.

Verificar mensualmente que los subcontratistas realicen el pago oportuno del SCTR de todo el personal que labore en la obra.

Garantizar el abastecimiento oportuno de los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva requeridos para el desarrollo de las actividades de la obra.

3.5.6 Jefe de almacén

Verificar que las herramientas, materiales y equipos de protección personal, estén en buen estado, antes de entregarlos al trabajador que lo solicite.

Conocer el correcto almacenamiento de los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva, con el fin de mantener en buen estado estos implementos al momento de entregarlos al trabajador.

Mantener un registro de los equipos de protección personal entregados al personal de obra en el cual se indiquen: Nombres, Apellidos, DNI del trabajador, EPP entregado y firma en señal de conformidad. Así como también registrar la fecha en el cual se entregan los equipos de protección personal con el fin de estimar el tiempo de vida promedio de cada EPP para llevar un mejor control de los implementos de seguridad requeridos en obra.

Tramitar de forma oportuna los requerimientos de compra de equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva, y mantener un stock mínimo que asegure el abastecimiento permanente y reemplazo inmediato en caso de deterioro, durante el transcurso de la obra.

3.5.7 Prevencionista

Conocer los alcances y características de la obra, así como también las obligaciones legales y contractuales de la empresa.

Desarrollar el Plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de la obra y administrarlo.

Asistir a la línea de mando en el cumplimiento de las funciones que les compete en la implementación y ejecución del Plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente. Capacitar al personal.

El prevencionista es responsable de elaborar los siguientes documentos o registros:

- Matriz de Identificación de Peligros.
- Programa de Capacitaciones.
- Reporte de investigación de incidentes / accidentes.
- Reporte de investigación de no conformidades.
- Resumen mensual de incidentes.
- Programa de auditorías internas en obra.
- Informe de auditoría.

3.6 ELEMENTOS DEL PLAN

3.6.1 IDENTIFICACION DE REQUISITOS LEGALES Y CONTRACTUALES RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Las normas nacionales de cumplimiento obligatorio y las cuales se tomarán en cuenta para el desarrollo de este plan y durante la ejecución de la obra son:

- Norma Técnica de Edificación G.050 "Seguridad durante la construcción"
- Normas Básicas de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación R.S. N° 021 – 83 – TR (23/03/83).
- Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, DS N° 005-2012-TR.
- Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo
- Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, Decreto Supremo N° 003-98-SA.
- Reglamento de la Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud (DS. N° 009-97-SA).
- NTP 400.033 "Andamios. Definiciones y clasificación y sus modificaciones"
- NTP 400.034 "Andamios. Requisitos y sus modificaciones"

Asimismo para el desarrollo del plan de seguridad se tomará como referencia los requisitos de la norma internacional OHSAS 18001 "Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional".

3.6.2 ANALISIS DE RIESGOS - IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y ACCIONES PREVENTIVAS

1. OBJETIVO

Establecer el procedimiento para la identificación, evaluación y registro de peligros y riesgos generales asociados a los procesos sobre los cuales tiene influencia y pueden controlarse. La finalidad es prevenir daños a la persona.

2. ALCANCE

El procedimiento es aplicable a todas las actividades desarrolladas por el plan de seguridad que puede tener un efecto sobre la salud y seguridad ocupacional del personal.

3. TERMINOS Y DEFINICIONES

3.1 Peligro

Fuente o situación con potencial para producir daño en términos de lesión a personas, enfermedad ocupacional, al medio ambiente, o una combinación de éstos.

3.2 Riesgo Asociado

Combinación entre la probabilidad y la magnitud de las consecuencias de que ocurra un evento peligroso.

3.3 S&SO

Salud y Seguridad Ocupacional

3.4 Accidente:

A continuación los conceptos básicos según:

OHSAS 18001:1999:

Es un incidente con lesión, enfermedad o fatalidad.

D.S. N° 005-2012 - Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo

Todo suceso repentino que convenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.

RM-161-2007 (RSSSTAE)

Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce pérdidas tales como lesiones personales, daños materiales, derroches y/o impacto al medio ambiente; con respecto al trabajador le puede ocasionar una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Asimismo se consideran accidentes aquellos que:

- Interrumpen el proceso normal de trabajo.
- Se producen durante la ejecución de órdenes de la Entidad, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

DS-055-2010-MEM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera:

Incidente o suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, aún fuera del lugar y horas en que aquél se realiza, bajo órdenes del empleador, y que produzca en el trabajador un daño, una lesión, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Dependiendo de la gravedad, los accidentes con lesiones personales pueden ser:

3.4.1 Accidente leve: No requiere de un descanso médico y el tiempo de atención médica no debe superar las 24 horas.

3.4.2 Accidente incapacitante: Como resultado de la evaluación médica se determina que el accidente no es leve y recomienda que, el accidentado al día siguiente no asista al trabajo y continúe el tratamiento. El día de la ocurrencia de la lesión no se tomará en cuenta, para fines de información estadística. El reporte a OSINERGMIN por parte de la concesionaria no debe superar las 24 horas y el informe ampliatorio 10 días hábiles.

Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

- Total Temporal: Cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; da lugar a tratamiento médico al término del cual estará en capacidad de volver a las labores habituales plenamente recuperado.

- Parcial Permanente: Cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.

- Total Permanente: Cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

3.4.3 Accidente mortal: Donde la lesión genera la muerte del trabajador, sin tomar en cuenta el tiempo transcurrido entre la fecha del accidente y el deceso. Para efecto de la estadística se debe considerar la fecha del fallecimiento del trabajador.

3.5 Incidente

A continuación los conceptos básicos, según:

OHSAS 18001:1999:

Evento(s) relacionado(s) con el trabajo que dan lugar o tienen el potencial de conducir a lesión, enfermedad (sin importar severidad) o fatalidad.

D.S. N° 005-2012 - Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo

Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

RM-161-2007 (RESESATAE)

Un acontecimiento no deseado, el que bajo circunstancias ligeramente diferentes a un accidente pudo haber resultado en lesiones a las personas, daño a la propiedad o pérdida en un proceso de producción.

DS-055-2010-MEM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera:

Incidente o suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, aún fuera del lugar y horas en que aquél se realiza, bajo órdenes del empleador, y que produzca en el trabajador un daño, una lesión, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- D.S. N° 005-2012-TR. Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo.
- OHSAS 18001:2007 Occupational Health and Safety Management System.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas RM N° 161-2007-MEM/DM.
- DS-055-2010-MEM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.
- Norma Técnica de Edificación G.050 "Seguridad durante la construcción"

5. RESPONSABILIDADES

Todo el personal que desarrolla actividades dentro del alcance del proyecto es responsable de conocer los peligros y riesgos de su entorno y controlarlos.

6. LINEAMIENTOS

6.1 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

A continuación se indican 7 pasos (P1.....P7) a seguir para el llenado de Matriz de Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones preventivas.

Actividad/Tarea	Código	Descripción de peligro / evento peligroso	Riesgo Asociado	Evaluación					SIGNIFICATIVO	Reducción de los Riesgos				Acciones preventivas
				IE – Índice de Expuestos	IF – Índice de Frecuencia	IC – Índice de Control	IS – Índice de Severidad	IR – Índice de riesgo		Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Señalización/Advertencias/ Controles Adm.	
AC	P1	P2	P3	P4					P5	P6				P7

AC - Identificar las actividades/tarea de cada proceso.

P1: Relacionar los códigos relacionados a cada peligro y riesgo, de acuerdo al a lista 8.1: lista no limitativa de peligros y riesgos asociados a las actividades del "proyecto".

P2: Descripción del peligro / evento peligroso, de acuerdo a la lista 8.1-lista no limitativa de peligros y riesgos asociados a las actividades.

P3: Relacionar el riesgo asociado de acuerdo a la lista 8.1-lista no limitativa de peligros y riesgos asociados a las actividades.

P4: La Evaluación de Riesgos se lleva a cabo de acuerdo al numeral 7.1, del presente procedimiento.

P5: Se evaluará si es significativo o no, dependiendo del grado del Riesgo Asociado.

P6: Se pasará a evaluar los mecanismos para a reducción de los riesgos tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Eliminación
- Sustitución
- Controles de Ingeniería
- Señalización/Advertencias/Controles Adm.
- EPP

P7: Aplicación de acciones preventivas.

7. DESARROLLO

7.1 Guía para la Evaluación del Riesgo.

La evaluación del riesgo se realiza a través de la determinación del Índice de Riesgo: IR, por medio de dos elementos: la probabilidad de su ocurrencia IP (Índice de probabilidad) y la severidad de las consecuencias IS (Índice de severidad).

Donde el IP se basa en:

$$IR = IP + IS$$

IE: Índice de expuestos (número de personas expuestas)

IF: Índice de frecuencia (frecuencia de la exposición al peligro)

IC: Índice de Control (eficacia del control existente)

$$IP = IE + IF + IC$$

Así el índice de riesgo IR se calcula como la suma de los cuatro índices:

$$IR = IE + IF + IC + IS$$

Estimación de los índices de Expuestos, Frecuencia, Control y Severidad:

El Índice de Expuestos (IE) se puede estimar según la siguiente tabla:

Tabla 1:

EXPRESIÓN INTUITIVA	CALIFICACIÓN DEL NUMERO DE EXPUESTOS	IE
2 persona	Muy baja	0
De 3 a 4 personas	Baja	1
De 5 a 12 personas	Media	2
Mas de 12 personas	Alta	3

El índice de Frecuencia (IF) se puede estimar según la siguiente tabla:

Tabla 2:

EXPRESIÓN INTUITIVA	CALIFICACIÓN DE LA FRECUENCIA	IF
Por lo menos una vez al año	No frecuente	0
Por lo menos una vez al mes	Baja	1
Por lo menos una vez por semana	Media	2
Por lo menos una vez al día	Alta	3

El Índice de Control (IC) se puede estimar de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 3:

EXPRESIÓN INTUITIVA	CLASIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE CONTROL	IC
Existen procedimientos documentados, son totalmente satisfactorios, el personal ha sido entrenado, se aplica supervisión, no se han registrado condiciones ni actos inseguros	No requiere control adicional	0
Existen procedimientos no documentados, son parcialmente satisfactorios, el personal ha sido parcialmente entrenado, no se aplica supervisión	Baja	1
Existen procedimientos no documentados, no son satisfactorios, el entrenamiento del personal es mínimo, se evidencian algunas condiciones y actos inseguros	Media	2
No existen procedimientos, el personal no ha sido entrenado, se evidencian frecuentes condiciones y actos inseguros	Alta	3

El índice de Severidad (IS) se puede estimar según la siguiente tabla:

Tabla 4:

EXPRESIÓN INTUITIVA	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD	IS
Lesiones superficiales, cortes y contusiones menores, irritación ocular por polvo, malestar, enfermedad conducente a malestar temporal	Insignificante	0
Lesiones moderadas de ligamentos, laceraciones, quemaduras tipo A (1º grado), contusiones moderadas, fracturas menores, sordera sin incapacidad, dermatitis moderada	Baja	1
Quemaduras tipo B (segundo grado), C (tercer grado), contusiones serias, fracturas moderadas, sordera con incapacidad, dermatitis serias, asma, enfermedades conducentes a discapacidades permanentes menores	Media	2
Amputaciones, fracturas mayores, envenenamiento, lesiones múltiples, lesiones fatales, otras enfermedades graves que limitan el tiempo de vida, enfermedades fatales agudas.	Alta	3

Los valores que puede tomar el Índice de Riesgo (IR) son:

Tabla 5:

IR	NIVEL DE RIESGO
5 o menos	Muy bajo
6 – 7	Bajo
8 – 9	Moderado
10 –11	Importante
12	Perdida total

Son considerados riesgos significativos aquellos que sumen 10 o más en el valor de IR y caigan dentro de las categorías:

- Importante o pérdida total o cuando esté asociado a un valor de severidad alta (IS≥3).

Las acciones a tomar para la eliminación o control del riesgo dependerán del nivel del riesgo, tal como se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 6:

SIGNIFICANCIA	NIVEL DE RIESGO	ACCIONES
No significativo	Muy bajo	No se requiere acción
	Bajo	No se requieren controles adicionales. Se debe dar consideración a soluciones más efectivas a bajo costo o soluciones que no aumenten más los costos. Se requiere seguimiento para ver si se mantienen los controles.
	Moderado	Se debe realizar esfuerzos para reducir el riesgo, pero los costos de prevención deben ser medidos y limitados. Las medidas de prevención deben ser implementadas en periodos definidos de tiempo.
Significativo	Importante	El trabajo puede continuar pero tomando medidas de prevención en forma Inmediata para reducir el riesgo. Si el riesgo implica trabajos en marcha se deben tomar acciones urgentes comunicando al supervisor o jefe inmediato.
	Pérdida Total	El trabajo no debe ser reanudado hasta que el riesgo no haya sido reducido. Si no es posible reducir el riesgo, aún con recursos ilimitados, el trabajo debe ser prohibido.

7.2 Actualización de la identificación de peligros y evaluación de riesgos

La aplicación de esta etapa se realizará en cualquiera de los siguientes casos:

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

- Ejecución de nuevas actividades
- Modificaciones físicas de las instalaciones
- Cambio de métodos utilizados
- Nueva legislación y/o normativa aplicable, etc.

8. LISTA NO LIMITATIVA DE PELIGROS Y RIESGOS

8.1 Lista No limitativa de Peligros y Riesgos

LISTA NO LIMITATIVA DE PELIGROS Y RIESGOS ASOCIADO A LAS ACTIVIDADES			
TIPO	CODIGO	PELIGRO	RIESGO ASOCIADO
LOCATIVO	110	Irregularidades del Suelo	Caída al mismo nivel
	111	Objetos en el Suelo	
	112	Líquidos en el Suelo	
	113	Piso Resbaloso	
	114	Superficies en Mal Estado	
	115	Obras con señalización deficiente o inexistente	
	116	Hoyos en el suelo	
	117	Apoyos varios (madera, hormigón, metálicos)	
	120	Objetos en el Suelo de la plataforma de trabajo	Caída a distinto nivel
	121	Escaleras portátiles	
	122	Escaleras fijas	
	123	Andamios	
	124	Plataformas (Fijas y elevadoras)	
	125	Escalamiento en tejados y muros	
	126	Desniveles, zanjas, hoyos en el área de trabajo	
	127	Escalamiento a torres metálicas de transmisión	
	128	Escalamiento a estructuras varias	Caída de Objetos
	129	Escalamiento a árboles	
	130	Señalización deficiente y/o inexistente	
	140	Manipulación de objetos y herramientas en alturas	
	141	Izaje de cargas	
	142	Elementos u objetos apilados inadecuadamente	
	143	Transporte inadecuado de carga	
	144	Elementos de montaje mal asegurados	
	145	Objetos suspendidos en el aire	Derrumbe o Desplome
	150	Desprendimiento de muros y techos	
	151	Suelo inestable	
	152	Excavaciones (Hoyos, zanjas) no entibadas	Destizamiento
	200	Factor Climático (Inundaciones, desbordes, lluvia)	
	160	Manejo vehicular temerario	Colisión o Atropello
	161	Cierre o disminución de calzada	
	162	Problemas de Visibilidad (Clima, Luces altas)	
	163	Falta o Falla de Señalización en la vía	
	164	Pistas en Mal Estado	
	165	Pista Resbalosa	
	166	Tráfico en Ruta	
	167	Cierre o disminución de veredas	
	168	Conductores imprudentes de terceros	
	169	Falla de Vehículo	
	170	Trabajo a la intemperie	Fatiga o Stress
	171	Trabajo en espacios confinados	
	180	Recintos cerrados con atmósferas deficientes en oxígeno	Asfixia
	181	Recintos cerrados de acceso limitado o dificultoso	
	190	Alimentación fuera de domicilio	Enfermedades / Daños a la Salud
191	Uso de sanitarios fuera del domicilio		

M	L	300	Objetos móviles no asegurados	Golpe
		301	Maquinas en movimiento	
		302	Herramientas varias (ajuste, presión, otras)	
		303	Herramientas o equipos manuales no asegurados	
		304	Herramientas defectuosas	
		305	Herramientas de golpe (martillo, combas, otras)	
		310	Ascensor	Atrapamiento
		311	Herramientas manuales de presión	
		312	Equipos eléctricos/manuales en mal estado	

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendeda de Nivel Variable en Edificios

	313	Máquinas o equipos sin guarda	
	314	Maquinaria pesada en movimiento	Atropello, aplastamiento, golpes.
	320	Herramientas portátiles eléctricas punzo cortantes	Corte
	321	Herramientas manuales cortantes	
	322	Máquinas o equipos fijos con piezas cortantes	
	323	Objetos o superficies punzo cortantes	
	330	Herramientas de corte y desbaste (amoladoras, esmeriles)	Lesión por proyección de partículas
	340	Herramientas neumáticas e hidráulicas	Lesión por contacto con fluidos a alta presión
350	Uso inadecuado de Equipos (soldador)	Quemaduras	
QUÍMICO	400	Sustancias corrosivas	Daños a la Salud
	401	Sustancias irritantes o alergizantes	
	402	Humos de soldadura / corte	
	403	Otras sustancias tóxicas (vapores, gases)	
	404	Materiales con Asbesto	
	410	Sustancias tóxicas asfixiantes	Asfixia
	420	Sustancias narcotizantes	Narcosis, narcolepsia
ELECTRICO	500	Puntos energizados en Baja Tensión. Electricidad estática.	Contacto Directo e Indirecto, (electrocución/Muerte)
	501	Puntos energizados en Media Tensión. Electricidad estática.	
	502	Puntos energizados en Alta Tensión. Electricidad estática	
	510	Puntos energizados en Media Tensión.	Tensión de Paso
	511	Puntos energizados en Alta Tensión.	
	520	Herramientas de uso eléctrico	Corto circuito / Electrocuación
	521	Equipos eléctricos en mal estado	
	522	Instalaciones eléctricas en mal estado	
FISICOQUÍMICO	600	Sólidos combustibles e inflamables	Explosión / Incendio
	601	Gases combustibles e inflamables	
	602	Líquidos combustibles e inflamables	
	603	Llamas abiertas / fuentes de calor	
	604	Proyecciones de partículas incandescentes	
FÍSICO	700	Descarga de electricidad estática	Explosión / Incendio
	710	Fluidos y superficies calientes	Quemaduras
	720	Focos de calor o frío	Fatiga o Stress
	730	Ambientes con altas o muy bajas temperaturas	Daños a la Salud
	731	Cambios bruscos de temperatura	
	732	Radiación UV	
	733	Radiación IR	
	734	PVD (monitores)	
	735	Presencia de Polvo y/o partículas en el Medio Ambiente	
	736	Presión Atmosférica	
	737	Campos electromagnéticos	Daños a la Salud (No comprobado)
	740	Fuentes Radioactivas	Lesión o enfermedad por Exposición
	750	Ruido debido a máquinas o equipos en niveles superiores a los permitidos	Hipoacusia (perdida capacidad auditiva)
	751	Ruidos debido a trabajos con herramientas de golpe	
	752	Ruidos Agudos y repetitivos (teléfonos)	
	760	Vibración debido a máquinas o equipos	Problemas musculares y en articulaciones
	761	Vibración debido a trabajos con herramientas de golpe	
	770	Iluminación excesiva (deslumbramiento) / Iluminación deficiente (penumbra)	Perdida Capacidad Visual
	780	Olores ofensivos desagradables	Stress
790	Descargas eléctricas atmosféricas (rayos)	Electrocución / Muerte	

BIOLÓGICO	800	Exposición a agentes patógenos en aire, suelo o agua	Daños a la Salud (Histoplasmosis (infección respiratoria y dérmica por hongos))
	801	Manipulación de residuos y desperdicios	
	802	Presencia de vectores, artrópodos, parásitos	
	803	Manipulación de plantas o vegetación	Lesión y/o enfermedad
	810	Presencia de animales agresores	
ERGONÓMICO	900	Sobre esfuerzos (empujar o tirar objetos, uso de herramientas)	Problemas musculares y en articulaciones Daños a la Salud
	901	Carga. Movimiento de insumos y equipos	
	902	Movimientos repetitivos	
	903	Movimientos bruscos	
	904	Posturas inadecuadas	
	905	Uso de teclado y mouse del computador	
	910	Trabajo sedentario continuo	
	1000	Hostilidad	
	1010	Conductor Enfermo (del vehículo de transporte)	
	1011	Conductor intoxicado (alcohol, drogas)	

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

	1012	Cansancio Físico	Colisión o Atropello
	1013	Ingesta de Fármacos	
	1020	Manejo permanente de la unidad de transporte	
	1021	Contenido de la tarea (monotonía, repetitividad, insatisfacción)	
	1022	Organización del tiempo de trabajo (deficiencia en el ritmo, pausas, turnos y/o recarga de trabajo)	Fatiga o Stress
	1030	Relaciones Humanas (deficiencia en la jerarquía, función, participación)	Deficiencia en la Gestión del Personal
	1040	Enfermedad/Dolencia intempestiva	Daños a la Salud
	1050	Gestión del personal (falta de inducción, capacitación y/o motivación)	Lesión por actos inseguros
	1060	Fobias	Lesión Personal y/o
OTROS	1100	Realización de actividades no adecuadas por mujeres embarazadas	Complicaciones del embarazo
	1110	Realización de actividades no adecuadas por personas con discapacidad	Daños a la Salud
	120	Realización de actividades en condiciones anormales	
	1130	Distracción al conducir (Ej. Uso de celular, conversar, otros)	Colisión o Atropello

3.6.2.1 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los equipos de protección personal, son dispositivos materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y que puedan amenazar su seguridad y salud. (DS 005-2012 TR).

Las prendas básicas de protección personal de uso obligatorio mientras el trabajador permanezca en obra son: casco, lentes de seguridad, protección auditiva, respirador contra polvo o humo, botines de cuero con punta de acero (salvo en trabajos eléctricos con energía presente para los cuales se usarán botines dieléctricos con puntera reforzada) y uniforme de trabajo homologado, deberán ser normados y en estar buenas condiciones.

3.6.2.1.1 PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

1. PROPÓSITO

Esta sección define los estándares para el equipo de protección contra caídas en las actividades de andamios con plataforma suspendida.

2. ALCANCE

Aplicable para todos los equipos que los trabajadores usaran en el plan de seguridad.

3. DEFINICIONES

Arnés de Seguridad: Un dispositivo usado alrededor de varias partes del cuerpo (hombros, caderas, cintura y piernas), mediante una serie de correas, cinturones y conexiones que evitan la caída.

Línea de Vida: Un cable de acero/poliester instalado horizontal desde un objeto o punto de anclaje a otro, permitiendo una vía de tránsito entre estos dos lugares y manteniendo una protección contra caída entre aquellos puntos.

Cuando se usa en forma vertical, consta de una cuerda de nylon o perlón con dispositivos especiales usados para conectar el arnés a la línea de vida vertical.

Punto de Anclaje: Cualquier objeto al cual se puede atar una cuerda de vida o cola de seguridad que deberá soportar al menos (5000lbs.) de resistencia al rompimiento.

Línea de Anclaje: dispositivo que une el arnés de seguridad al punto de anclaje o "línea de vida". Siempre debe contar con amortiguador de caída.

Amortiguador de Caída: Dispositivo que permite transferir la energía que se genera en una caída libre a un elemento que absorba esta fuerza de impacto, de tal manera de amortiguar la caída del usuario y evitar lesiones corporales en el cuerpo.

Cinturón de Seguridad: Un cinturón que se fija alrededor de la cintura el cual se une a una cola de seguridad. Este tipo de dispositivo se usa exclusivamente para tareas de posicionamiento.

4. RESPONSABILIDADES

Dentro de actividades se deberá usar Equipos de Protección contra Caídas que cuenten con su correspondiente certificación/normado y en buen estado.

Todo el equipo de protección personal y otros materiales asociados con este plan deberán ser entregado a los trabajadores por su empleador, previa charla de inducción de la misma.

Los Supervisores deberán evaluar todo trabajo en altura ante exposición a caídas y deberán planificar e instalar sistemas de protección contra caídas previo a efectuar cualquier actividad.

Los Supervisores deberán hacer amplio uso de los sistemas básicos de protección contra caídas tales como: sistema de detención de caídas, andamios, barandas, redes y todo otro sistema que permita a los trabajadores disponer de un lugar de trabajo seguro.

5. PROCEDIMIENTOS

5.1 REQUISITOS GENERALES

Todo trabajador que vaya a desarrollar un trabajo en altura, deberá contar con autorización, en que se señale que están aptos para desarrollar este tipo de trabajo. Además deben contar con experiencia en este tipo de trabajos.

Se deberá hacer uso de todos los sistemas disponibles en las actividades para el Proyecto, con el propósito de prevenir que alguna persona o trabajador pueda caer. Si esto no es posible, se deberá emplear y usar equipos para protección de caídas por parte de los trabajadores.

Todos los sistemas de protección contra caídas deberán ser usados para el uso que se les diseñó, de acuerdo con las especificaciones del fabricante y los estándares legales.

Para realizar trabajos en altura, se debe presentar un procedimiento de trabajo seguro, considerando el plan y equipo de rescate en altura.

5.2 INSPECCIÓN DEL EQUIPO

Los sistemas de protección contra caídas tales como líneas de vida, arneses de seguridad, conector de anclaje, rope grap, etc. deberán ser inspeccionados en forma periódica (por la Supervisión y/o involucrados) para detectar daño o deterioro. El equipo defectuoso deberá ser retirado del servicio. También se considera la inspección visual diaria del usuario.

Los dispositivos de detención contra caídas que hayan soportado un evento (caída), deberán ser retirados de servicio.

Las líneas de vida deberán ser inspeccionadas diariamente por personal competente. Estas inspecciones deberán quedar registradas.

Los dispositivos de protección contra caída deberán tener una tarjeta o marca que identifique al responsable del equipo.

INSPECCIÓN DEL ARNÉS

Correas y aros

Para inspeccionar el arnés empiece por un extremo, sostenga la correa del lado del cuerpo hacia usted, tomando la correa con sus manos separadas de seis a ocho pulgadas. Doble la correa en una U invertida. Busque los bordes desgastados, fibras rotas, costuras desprendidas, cortes o daños químicos.

Inspeccione los aros D y el desgaste de los cojinetes de metal de los aros D por si hay distorsión, rajaduras; roturas y bordes ásperos o filosos. La barra del aro D debe estar a un ángulo de 0 grados con el eje largo de la correa y debe girar libremente.

El enganche de hebillas y aros D deben recibir atención especial. Note cualquier desgaste inusual, fibras cortadas o desgastadas o distorsión de las hebillas. Los remaches deben estar firmes y no separados con los dedos. Los remaches del lado del cuerpo y los remaches externos deben estar planos contra el material. Los remaches doblados fallarán bajo presión.

Inspeccione si hay hebras gastadas o rotas. Las hebras rotas de las telas generalmente aparecen como manojos en la superficie de la tela. Cualquier costura cortada o quemada se verá inmediatamente.

Lengüeta y Hebilla

Las lengüetas de hebillas deben estar libres de distorsión en su forma y movimiento. Deben montar sobre el marco de la hebilla y moverse libre hacia ambos lados en su base.

Hebilla

Inspeccione la hebilla por distorsión. La barra exterior o las barras del centro deben estar derechas. Ponga atención especial en las esquinas y puntos de enganche de la barra del centro.

Cordón de seguridad

Cuando inspeccione los cordones de seguridad, empiece en un extremo y avance hacia el extremo opuesto. Gire lentamente el cordón hasta llegar a una circunferencia completa es inspeccionada. Las terminaciones empalmadas requieren particular atención. Los accesorios deben ser examinados bajo los procedimientos mencionados más adelante.

Accesorios**Broches**

Inspeccione cualquier distorsión del abrochador y el ojo, roturas, corrosión o baches en la superficie. La hembra o el macho deben apoyarse en la nariz sin atar y no debe estar deformado u obstruido. El resorte de la abrazadera debe ejercer suficiente fuerza para cerrarla firmemente. Las cuñas de la abrazadera deben provenir la abertura de la abrazadera cuando la abrazadera cierra.

Cordones de seguridad**Cordones de acero**

Mientras gira un cordón de acero, fíese si tiene cortes, áreas desgastadas o signos de desgaste inusual en los alambres. El uso de cordones de acero para la protección de las caídas sin un dispositivo que absorba el impacto no es recomendado.

Cordones de tela

Mientras esté doblado sobre un tubo, observe cada lado del cordón. Esto revelará cualquier corte o rotura. Debido a la elasticidad limitada del cordón, su uso para la protección de las caídas sin un dispositivo que absorba el impacto no es recomendado.

Cordón de sogas

La rotación del cordón de sogas mientras lo inspecciona de un extremo a otro revelará cualquier corte fibra rizada, usada, rota o desprendida. Las áreas debilitadas por cargas extremas aparecerán como un cambio notable del diámetro original. El diámetro de la soga debe ser totalmente uniforme, siguiendo a una entrada corta. Cuando un cordón de sogas es usado para protección de caída, se debe usar un sistema que absorba el impacto.

Paquetes absorbentes de impactos

La porción externa del paquete absorbente del impacto debe ser examinada por agujeros quemados y roturas. Las costuras en áreas donde el paquete es cosido al

aro D, correa o cordón de seguridad deben ser examinadas por hebras sueltas, rasgados y deterioro.

Indicación visual del daño en los cordones de seguridad de sogas y tela

Calor

En calor excesivo, el nylon se vuelve quebradizo y tiene una apariencia marrón arrugada. Las fibras se romperán cuando son flexionadas y no deben ser usadas a más de 180 grados Fahrenheit.

Químicos

El cambio de color generalmente aparece como una mancha o suciedad marrón. Las rajaduras transversales aparecen cuando es doblada con fuerza. Esto causa la pérdida de la elasticidad en la correa.

Rayos ultravioleta

No guarde los cordones de seguridad bajo los rayos del sol directos, porque los rayos ultravioletas pueden reducir la fuerza de algunos materiales

Metal fundido o fuego

Las hebras de sogas y tela pueden ser fusionadas juntas por metal fundido o el fuego. Observe si tiene manchas brillantes, o es áspero o quebradizo al tacto. El nylon soportará la combustión, pero la tela no.

Pinturas y solventes

La pintura se penetrará y secará, restringiendo los movimientos de las fibras. Los agentes para el secado y los solventes de algunas pinturas aparecerán como daños químicos.

Limpieza del equipo

El cuidado básico del equipo de seguridad para protección de las caídas prolongará la vida y la resistencia del equipo y contribuirá al rendimiento de su función vital de seguridad. El mantenimiento y almacenamiento apropiados después del uso son tan importantes como la limpieza del equipo de la suciedad, los agentes corrosivos y contaminantes. El área de almacenaje debe estar limpia, seca y libre de exposición al humo o elementos corrosivos.

Nylon y Poliéster

Quite la tierra de toda la superficie con una esponja mojada con agua común. Exprima la esponja. Sumerja la esponja en una solución suave de agua y jabón o detergente comercial. Con un movimiento vigoroso hacia delante y atrás aplique hasta obtener una capa gruesa. Luego, limpie la correa y séquela con una tela limpia. Cuélguela para que se seque pero lejos del excesivo calor.

Secado

El arnés, las correas y otros equipos deben ser secados completamente sin exponerlos al calor, vapor o largos periodos a los rayos del sol.

5.3 SISTEMA DE ARRESTO/DETENCIÓN DE CAIDAS

5.3.1 OSHA - 29CFR1926

1926.502 – Sistemas de arresto por caídas personales y usos deberán cumplir directivas mencionadas líneas abajo.

Efectivo desde enero 1 del 1998, cinturones no son aceptados como parte de arresto por caídas personales.

Nota: el uso del cinturón como un sistema o dispositivo de posicionamiento es aceptable y esta regulado bajo el párrafo (e) OSHA 29CFR1926.502.

1. conectores deberán ser de función moldeada, prensada o acero formado o hecho de materiales equivalentes.
2. conectores deberán tener un acabado resistente a la corrosión y todas las superficies y bordes deben estar lisos para prevenir daños de las interconexiones del sistema.
3. anillos D y ganchos con resorte deberán tener un mínimo de resistencia por tensión de 5000 libras (2268Kg.).
4. anillos D y ganchos con resorte deberán demostrar la prueba de un mínimo de carga bajo tensión de 3600 libras (1633 Kg.) sin quebradura o rompimiento o tomando una deformación permanente.
5. ganchos con resorte deberán tener un tamaño compatible con el miembro con el cual estos estén conectados para prevenir desconexiones unitensional del gancho con resorte por la depresión del mantenedor del gancho por el miembro conectado o deberá tener un tipo de bloqueo en el gancho con resorte designado y usado para prevenir el desenganche de el gancho con resorte por el contacto del mantenedor y miembro por el cual es conectado. Efectivo en enero 1 de 1998, solamente el tipo de gancho con resorte y bloqueo deberá ser usado.
6. a menos que el gancho con resorte sea un tipo de bloqueo y diseñado para las siguientes conexiones, ganchos con resorte no deberán ser enganchados.
 - Directamente al tejido, cuerda o cuerda de acero.
 - Entre si.
 - A un anillo el cual otro gancho con resorte u otra conexión acopla.
 - A una línea salvavidas horizontal.
 - A cualquier otro objeto el cual es de forma incompatible o dimensionado en relación a el gancho de resorte como de un desenganche unintentional pudiera ocurrir por el objeto conectado siendo capaz de descomprimir el sujetador del gancho de resorte y librarse el mismo.
7. En andamios suspendidos o plataformas similares de trabajo con líneas salvavidas las cuales pueden venir a ser líneas salvavidas verticales, los dispositivos usados para conectar a una línea salvavidas horizontal deberá ser capaz de bloquear en ambas direcciones en la línea salvavidas.
8. Las líneas salvavidas horizontales deben estar instalados y usados, bajo de supervisión de la persona calificada, como parte de sistema completo de protección contra caídas, que mantiene un factor de seguridad a menos que dos.

9. Eslingas y líneas salvavidas verticales deberán tener un mínimo de resistencia al rompimiento de 5000 libras.
10. a) excepto como esta previsto en el párrafo 10 (b) de esta sección, cuando las líneas salvavidas verticales son usadas, cada empleado deberá estar atado a una línea salvavidas separada.
b) durante la construcción de la cavidad elevador, dos empleados podrán estar amarrados a la misma línea salvavidas en la vía de levantamiento, provisto para ambos empleados que están trabajando encima o en un carro falso que es equipado con pasamanos; la resistencia de la línea salvavida es de 10000 libras; y todo otro criterio especificado en este párrafo acerca de líneas salvavidas han sido cumplidas.
11. Líneas salvavidas deberán ser protegidas contra cortaduras o rasgaduras.
12. Auto retracción de líneas salvavidas y eslingas las cuales no limitan la distancia de caída libre de 2 pies (0.61m.) o menos, deberán ser capaz de sostener un mínimo de carga bajo tensión de 3000 libras aplicadas al dispositivo con la línea salvavidas o eslinga en su completa posición extendida.
13. Auto retracción de líneas salvavidas y eslingas las cuales no limitan la distancia de caída de 2 pies (0.61 m) o menos, eslingas rasgado y puntos, eslinga de deformación y rasgado deberán de ser capaz de sostener un mínimo de carga bajo tensión de 5000 libras aplicados al dispositivo con la línea salvavida o eslinga en su posición completamente extendida.
14. Cuerdas y bandas (tejidas) usadas en eslingas, línea salvavidas y componentes resistentes del cinturón y arcos del cuerpo deberán estar hechos de fibra sintética.
15. Anclajes usados para acoplamiento del equipo de arresto por caídas personales deberán ser independientemente de cualquier anclaje que ha sido usado como soporte o suspensión de plataforma y capaz de sostener por lo menos 5000 libras por empleado acoplado deberá ser diseñado, instalado y usado de la forma siguiente:
 - a) como parte de un sistema completo de arresto por caídas personales el cual mantiene un factor de seguridad de por lo menos dos; y
 - b) bajo la supervisión de una persona calificada.
16. Sistema de protección por caídas personales, cuando están parando una caída deberán:
 - a) limite máximo de fuerza de arresto en un empleado de 900 libras cuando es usado con cinturón.
 - b) Limite máximo de fuerza de arresto en un empleado de 1800 libras cuando es usado con arnés del cuerpo entero.
 - c) Estar aparejado de tal manera que el empleado no pueda caer libremente mas de 6 pies (1.8 m) sin ningún contacto con un nivel mas bajo;
 - d) Traer al empleado una completa parada y un limite máximo de distancia de desaceleración en la que el empleado viaja hasta 3.5 pies (1.07m).
 - e) Tiene suficiente resistencia para soportar el doble de la energía potencial del impacto, de un empleado cayendo al vacío a una distancia de 6 pies (1.8m.) o la distancia de caída libre permitida por el sistema, cualquiera que sea menor.

17. El punto de acoplamiento del cinturón deberá ser localizado en el centro de la espalda de la persona que lo usa. El punto de acoplamiento en los arrieros del cuerpo deberán ser localizados en el centro de la espalda de la persona que lo usa, cerca del nivel del hombro, o encima de la cabeza de la persona que lo usa.
18. cinturones, arrieros del cuerpo y componentes deberán ser usados solamente para protección del empleado (como parte de un sistema de arresto por caídas personales o sistema de posicionamiento personal) y no para levantar materiales.
19. sistema de arresto por caídas personales y sus componentes sujetos a cargas de impacto deberán ser inmediatamente descartados de servicio y no deberán ser usados otra vez por el empleado como una protección hasta que sea inspeccionado y determinado por una persona competente, que éste no está dañado y que se pueda reusar.
20. el empleador deberá proveer el rescate inmediato de empleados en el evento de una caída o deberá asegurar que los empleados son capaces de rescatarse ellos mismos.
21. sistema de arresto a caídas personales, deberán ser inspeccionados antes de cada uso por desgastes, daños y otros deterioros; y componentes defectuosos deberán ser removidos.
22. cinturones deberán estar a por lo menos una pulgada y cinco octavos (4.1cm.) de ancho.
23. sistema de arresto de caídas personales, no deberán estar acopladas a sistemas de pasamanos, no deberán estar acopladas a elevadores excepto como está especificado en la siguiente subparte.
24. cuando un sistema de arresto de caídas personales es usado en las áreas de elevadores, este deberá estar emparejado para remitir el movimiento del empleado solo tan lejos como hasta el borde de la superficie de caminar o trabajar.

5.3.2 ARNESES DE SEGURIDAD:

- Estos arneses deberán contar además con tres anillos tipo D, para conectar las líneas de anclaje o conectores. Dos de estos anillos deberán estar ubicados a la izquierda y derecha de las caderas para usarlo para posicionamiento y ascenso de escaleras especiales; y el otro anillo D al centro de la espalda para conectarlo a líneas de anclajes ó colas de seguridad durante las operaciones habituales.

5.3.3 LÍNEAS DE VIDA PERSONAL:

- Las colas de seguridad con amortiguadores de caídas y con gancho de seguridad de doble seguro en ambos extremos, son los dispositivos exigidos para las actividades del Proyecto para la Protección contra Caídas.
- Las colas de seguridad para posicionamiento, no deberán ser usadas como equipo de detención de caídas. Adicionalmente se deberá usar una cola de seguridad con amortiguador de caída conectada a la espalda y no a las caderas.

- Las colas de seguridad de posicionamiento, deberán ser unidas a los anillos tipo D del cinturón del arnés, ubicado a ambos costados de las caderas.

5.3.3 LÍNEAS DE VIDA.

- Las líneas de vida deberán ser instaladas ya sea vertical u horizontalmente y tienen como propósito otorgar movilidad al personal que trabaja en áreas elevadas.
- Las líneas de vida no deben ser usadas para ningún otro propósito sino el de otorgar un sistema seguro de protección contra caídas.
- Las líneas de vida verticales usadas como protección contra caídas cuando se precise un desplazamiento vertical, deberán estar compuestas de un cordel de fibra sintética-nylon-polipropileno, los que deberán estar dotados con abrazaderas deslizables (rope grab) aprobadas/certificadas o pueden tener una línea de vida auto-retráctil la cual es unida directamente al arnés de seguridad.
- Las líneas de vida verticales con abrazaderas deslizables- "rope Grab"- deben usarse para el personal que está trabajando en superficies de trabajos individuales (sillas colgantes, autopropulsadas y suspendidas de un solo punto) y andamios suspendidos de dos puntos o más puntos. Estos tipos de líneas de vida también pueden ser usados para otorgar protección contra caídas para otras operaciones tales como construcción de andamios y montaje de acero donde los puntos de amarre están limitados y se requiera un movimiento vertical.

5.3.5 INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE LÍNEAS DE VIDA

- Los sistemas de líneas de vida deberán ser instalados de acuerdo con el siguiente criterio:
- Las líneas de vida verticales deberán ser instaladas y mantenidas sólo por personal competente que tenga el debido conocimiento de prácticas en movimiento de cargas necesaria para instalar y mantener de manera segura el sistema.
- La prioridad deberá ser dada a todas las líneas de vida ubicadas en las estructuras que se están levantando.
- Las líneas de vida deberán instalarse de tal manera que permitan un libre desplazamiento de los trabajadores y que éstos estén permanentemente amarrados a ella.
- El personal que esté instalando líneas de vida, deberá protegerse de las caídas en todo momento, usando colas retráctiles.

5.3.6 SISTEMAS DE ABRAZADERAS DESLIZABLES (ROPE GRAB).

- Los sistemas de abrazaderas deslizables y conjuntos de líneas de vida deberán usarse de la siguiente manera:
- Las abrazaderas deslizantes aprobadas para el calibre de la cuerda que se usa, es el único método para asegurar una cola de seguridad a una línea de vida vertical. Las colas de seguridad no deberán unirse a las líneas de vida mediante nudos o lazos.
- Las abrazaderas deslizables usadas en combinación con las líneas de vida deberán ubicarse de tal manera que queden situadas sobre el hombro del trabajador.
- El cable vertical en que usa una abrazadera deslizable deberá ser de nylon o fibra sintética de 5/8". El uso de cordel de manila (soga) está prohibido.
- Las líneas de vida verticales deberán anclarse en la parte superior del sistema o estructura capaz de soportar al menos una carga estática de 2400 kg.

3.6.2.1.2 Requisitos de seguridad - sistemas contra caídas

Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas

¿Qué es la norma ANSI Z359.1?

La norma ANSI Z359.1, "Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas" se publicó originalmente en 1992, y se modificó en 1999 (sólo cambios editoriales). El propósito de esta norma era regular la variedad de equipo que estaba siendo elaborado en el rápidamente creciente campo de la Protección contra Caídas.

La norma abarcaba el siguiente equipo: arneses, cuerdas de seguridad (incluidas las cuerdas de seguridad autorretráctiles), cuerdas salvavidas, amortiguadores de impacto, detenedores de caídas y componentes de equipo como conectores, cuerda, correas, hilo y casquillos. Esta norma se aplica al equipo para detención de caídas empleado en la industria en general y a las ocupaciones fuera de la construcción. La industria de la construcción tiene su propio conjunto de normas (ANSI A10.32-2004).

¿Por qué se hicieron cambios a la norma ANSI Z359.1?

Las normas originales, publicadas en 1992, luego modificadas en 1999, siempre tuvieron el objetivo de ser las primeras de una serie de normas de un programa completo de protección contra caídas. Mientras que las normas originales sólo trataban los sistemas de detención de caídas, el equipo usado para

posicionamiento, restricción de desplazamiento y rescate, el cual es muy diferente, iba a ser tratado en normas posteriores de la serie. Finalmente, los cambios realizados en este momento a la norma Z359.1 son el comienzo para elaborar las normas restantes de la serie.

¿Cuáles son los cambios realizados a la fecha a la norma?

La sola norma Z359.1 se ha expandido para incluir ahora cinco (5) subsecciones. Estas subsecciones son:

- ANSI Z359.0 – Definiciones y Nomenclatura Empleada en la Protección contra Caídas y Detención de Caídas
- ANSI Z359.1 – Requisitos de Seguridad para los Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes para Detención de Caídas
- ANSI Z359.2 – Requisitos Mínimos para un Programa Administrado Completo de Protección contra Caídas
- ANSI Z359.3 – Requisitos de Seguridad para Sistemas de Posicionamiento y Restricción de Desplazamiento
- ANSI Z359.4 – Requisitos de Seguridad para Sistemas, Subsistemas y Componentes para Rescate Asistido y Autorrescate

Cada una de estas subsecciones de la norma ha sido aprobada por el Comité de ANSI y tiene como fecha de vigencia el 15 de octubre de 2007.

El objetivo es elaborar 12 subsecciones adicionales, las cuales se enumeran abajo. El trabajo de elaboración de estas subsecciones continúa siendo realizado por varios comités de ANSI. No ha sido anunciada ninguna fecha de terminación de este proyecto.

ANSI Z359.5

Requisitos de Seguridad para los Sistemas Personales de Detención de Caídas.

ANSI Z359.6

Requisitos de Seguridad y Especificaciones para los Sistemas Personales de Detención de Caídas.

ANSI Z359.7

Requisitos para Terceros y Autocertificación de los Sistemas Personales de Detención de caídas.

ANSI Z359.8

Programa administrativo de protección contra caídas.

ANSI Z359.11

Requisitos para el arnés de cuerpo entero del sistema personal de detención de caídas.

ANSI Z359.12

Requisitos de seguridad para los componentes de conexión de los sistemas personales de detención de caídas.

ANSI Z359.13

Requisitos de seguridad para las cuerdas de seguridad y amortiguadores de impacto de los sistemas personales de detención de caídas.

ANSI Z359.14

Requisitos de seguridad para dispositivos autoretractiles de los sistemas personales de detención de caídas.

ANSI Z359.15

Requisitos de seguridad para las cuerdas salvavidas verticales de los sistemas personales de detención de caídas.

ANSI Z359.16

Requisitos de seguridad y especificaciones para los detenedores de caídas de los sistemas personales de detención de caídas.

ANSI Z359.17

Requisitos de seguridad para las cuerdas salvavidas horizontales de los sistemas personales de detención de caídas.

ANSI Z359.18

Requisitos de seguridad para los componentes de anclaje de los sistemas personales de detención de caídas.

¿Cuáles son los cambios más significativos en cada una de las nuevas subsecciones?

ANSI Z359.0-2007 – Definiciones y Nomenclatura Empleada en la Protección contra Caídas y Detención de Caídas

La subsección ANSI Z359.0 de la norma proporciona la terminología y las de definiciones empleadas en la familia de normas Z359. Esta subsección se elaboró a partir de la ANSI Z359.1, Sección 2 originales. Se ha separado para facilitar su consulta.

ANSI Z359.1-2007 – Requisitos de Seguridad para los Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes para Detención de Caídas

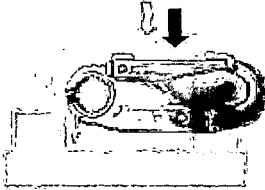
Esta subsección incluye unos pocos cambios y añadiduras significativos:

1. Las secciones con definiciones de la norma original han sido eliminadas. Toda la terminología y las definiciones están abarcadas en la subsección ANSI Z359.0
2. la resistencia del linguete de los ganchos de resorte y de los mosquetones ha cambiado considerablemente. Sección 3.2.1.4

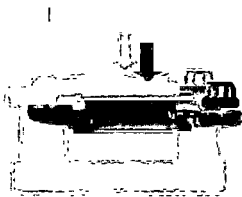
P
tracció

- Las cargas de tracción que los ganchos de resorte y los mosquetones deben resistir, 22.2 kN (5,000 lb.), permanecen igual que en la norma actual.

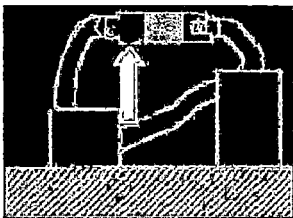
Prueba de la cara
del linguete



- El requisito de resistencia de la cara del linguete ha cambiado de 1 kN (220 lb.) (Norma antigua) a 16 kN (3,600 lb.) (Norma nueva).



- El requisito de resistencia del costado del linguete ha cambiado de 1.55 kN (350 lb.) (Norma antigua) a 16 kN (3,600 lb.) (Norma nueva).



- La resistencia del eje menor de ganchos de resorte no cautivos o mosquetones debe ser 16 kN (3,600 lb.). Esto es nuevo en la norma.

3. Añadida de requisitos y marcas para los arneses con un elemento de unión montado al frente o "anillo D frontal", Sección 3.2.2.5a.

Anteriormente, la norma ANSI Z359.1 sólo permitía usar el anillo "D" frontal para subir escaleras, restricción para evitar el peligro de caída y posicionamiento. La sección 3.2.2.5a permite usar anillo "D" frontal en sistemas de detención de caídas que:

- (a) Limita la distancia máxima de caída libre a 0.6 metros (2 lb.)
- (b) Limita la fuerza de detención máxima a 4.0 kN (900 lb.). La nueva norma también indica los requisitos de resistencia y desempeño del anillo "D" frontal en las secciones 4.3.3.1a y 4.3.3.2a.

4. Añadida de las cuerdas de seguridad de dos perneras en la sección 3.2.3.7a. Se definen como cuerdas de seguridad con dos (2) perneras conectadas

integralmente, con una resistencia mínima a la rotura de 22.2 kN(5,000 lb.) en pruebas estáticas, según la sección 4.3.4.1.3. Las cuerdas de seguridad de dos perneras también deben marcarse con varias advertencias en relación con su uso.

Entre estas advertencias está:

- Conecte sólo el gancho de resorte central al elemento de unión para detención de caídas.
- No la pernera de la cuerda de seguridad que no esté usando al arnés, excepto a puntos de unión destinados específicamente para este fin por el fabricante
- No modifique la cuerda de seguridad para permitir una caída libre superior a 1.8 metros (6 pies)
- No permita que las perneras de una cuerda de seguridad le pasen por abajo de los brazos, entre las piernas o alrededor del cuello.

5. En "Aparejamiento y uso del equipo" Sección 7.2, los anclajes empleados para los Sistemas Personales de Detención de Caídas deben ser capaces de soportar cargas estáticas en la dirección permitida por dichos sistemas:

(a) dos veces la fuerza de detención máxima permitida por el sistema cuando hay certificación.

(b) o 22.2 kN (5,000 lb.) cuando no hay certificación. La norma antigua requería 16 kN (3,600 lb.) sin certificación.

6. Para ayudar a distinguir los nuevos conectores de los actuales (o sea, ganchos de resorte y mosquetones), deben estar marcados de la siguiente manera:

- Año de fabricación
- Identificación del fabricante
- Número de pieza
- La carga nominal del eje mayor del conector debe estar estampada o marcada permanentemente de alguna manera en el dispositivo.
- La carga nominal del linguete debe estar estampada o marcada permanentemente de alguna manera en el mecanismo de dicho linguete.
- Las marcas puestas en los conectores deben ser suficientes para permitir identificarlos.
- Para los conectores que no sean integrales, debe incluirse el número de la norma "Z359.1 (07)".

ANSI Z359.2-2007 – Requisitos Mínimos para un Programa Administrado Completo de Protección contra Caídas.

Esta subsección nueva de la norma requiere un programa formal administrado de protección contra caídas para aquellas organizaciones en las que los empleados están expuestos a peligros de caídas. Esta norma establece las directrices y requisitos para establecer un programa administrado completo de protección contra caídas, e incluye:

1. Normas, obligaciones y capacitación.
2. Procedimientos de protección contra caídas.
3. Eliminación y control de los peligros de caídas.
4. Procedimientos de rescate.
5. Investigación de incidentes.
6. Evaluación de la eficacia del programa.

La razón por la cual se estableció esta norma está definida en la sección 1.2.1 "Propósito" de la norma.

La elaboración y establecimiento de un programa administrado completo de protección contra caídas es el método más eficaz de:

- Reconocer, evaluar y eliminar (o controlar) los peligros de caídas mediante la planificación.
- Proporcionar capacitación adecuada al personal expuesto a peligros de caídas
- Instalar y usar debidamente los sistemas de protección contra caídas y rescate
- Establecer procedimientos seguros de protección contra caídas y rescate

En la sección 3 de la norma se establecen nuevas funciones y responsabilidades para varias personas clave de un programa bien administrado de protección contra caídas. Entre estas funciones estarían el empleador, el administrador del programa, la persona calificada, la persona competente, la persona autorizada, el rescatador competente, el rescatador autorizado, el entrenador de la persona calificada, el entrenador de la persona competente y el entrenador del rescatador competente. Su desea información completa sobre las funciones y responsabilidades, consulte la norma.

La capacitación para protección contra caídas y rescate se trata en la sección 3.3 y cita la norma ANSI/ASSE Z490.1 "Criterios de prácticas aceptadas de capacitación en seguridad, salud y protección ambiental" como la norma que deben cumplir estos programas.

La sección 4 de la norma trata los requisitos que deben tener por escrito los procedimientos de protección contra caídas siempre que una o más personas autorizadas estén expuestas continuamente a cualquier peligro de caída. Esos procedimientos se redactan con base en un análisis de los peligros de caídas que se requiere para cada actividad en el lugar de trabajo en la que los empleados están expuestos a peligros de caídas. Este análisis sirve para determinar uno o más métodos para eliminar o controlar cada peligro de caída reconocido.

La sección 5.1 de la norma trata la jerarquía preferida de protección contra caídas que debe usarse al escoger métodos para eliminar o controlar peligros de caídas.

La jerarquía preferida es como sigue:

1. Eliminación o sustitución: Eliminar el peligro
2. Protección contra caídas pasiva: Aislar o separar el peligro de los trabajadores
3. Restricción para evitar el peligro de caída: Impedir que las personas lleguen al lugar de peligro de caída
4. Detención de caídas: Unir a una persona a un sistema hecho para detener una caída una vez que se ha iniciado

5. Controles administrativos: Establecer prácticas o procedimientos de trabajo para advertir a una persona autorizada que evite acercarse a un lugar de peligro de caída

En la sección 5.4 se proporciona un conjunto detallado de requisitos para sistemas de anclaje, el cual se bosqueja abajo. En la sección 5.4 también se proporciona la definición de sistemas no certificados y certificados. Esto tiene consecuencias en los requisitos de carga especificados.

Requisitos de carga estática		
_____	No Certificado	Certificado
Sistemas de detención	22.2 kN (5,000 lb.)	2 X fuerza de detención de caídas máxima
Sistemas de posicionamiento trabajo	13.3 kN(3,000 lb.)	2 X fuerza prevista en el
Sistemas de restricción y desplazamiento	4.5 kN(1,000 lb.)	2 X fuerza prevista
Sistemas de rescate	13.3 kN(3,000 lb.)	5 X carga aplicada
Cuerdas salvavidas horizontales detención de la caída en la	Debe soportar por lo menos dos veces la tensión máxima desarrollada en la cuerda salvavidas durante la dirección aplicada por las fuerzas en dicha cuerda	

Los procedimientos de inspección, mantenimiento y almacenamiento se tratan en la sección 5.5 de la norma. Todo el equipo de protección contra caídas y anclajes debe ser inspeccionado al comienzo de cada turno de ocho horas por una persona autorizada, y por lo menos una vez al año (o con mayor frecuencia si así lo requiere el fabricante) por una persona competente o en rescatador competente según corresponda, para verificar que el equipo sea seguro para usarse.

Deben mantenerse archivados registros por escritos o electrónicos de la inspección durante la vida de servicio del producto.

Además, las normas y procedimientos de acceso con cuerda se tratan por primera vez en la sección 5.6 de la norma.

Los procedimientos de rescate se tratan en la sección 6.0 seguidos de los procedimientos requeridos para investigación de incidentes en la sección 7.

ANSI Z359.3-2007 – Requisitos de Seguridad para Sistemas de Posicionamiento y Restricción de Desplazamiento

Esta subsección de la norma proporciona las directrices mínimas para planificar, fabricar y probar los sistemas de posicionamiento y restricción de desplazamiento del trabajador. Estos sistemas no deben usarse como sistemas para detención de caídas, sino que deben complementarse con un sistema de protección contra caídas secundario.

Los sistemas de posicionamiento permiten a los trabajadores estar en una superficie elevada vertical o inclinada, como una pared, y trabajar con ambas manos libres.

Los sistemas de restricción de desplazamiento limitan éste de tal manera que el usuario no quede expuesto a un peligro de caída. Los sistemas de restricción de desplazamiento se permiten sólo en superficies en las cuales se camina o trabaja, con una pendiente entre 0 y 18.4 grados.

La cuerda y la correa tejida empleadas en la fabricación de las cuerdas de seguridad deben ser de material sintético virgen y tener resistencia mecánica y resistencia al desgaste, abrasión y calor iguales o superiores a las de las poliamidas.

Si se utiliza cadena, debe ser de aleación de grado 80 con un diámetro nominal mínimo de 7.1 mm (9/32 pulg.). Todos los accesorios de las cadenas deben cumplir o sobrepasar la resistencia a la rotura del tamaño de cadena escogido. Las cuerdas de seguridad y arneses empleados en los sistemas de posicionamiento deben tener una resistencia mínima a la rotura de 22.2 kN (5,000 lb.).

Todas las hebillas y ajustadores deben tolerar una fuerza de tracción de 17.8 kN (4,000 lb.), mientras que todos los anillos "D", los anillos redondos y los anillos ovalados deben tolerar una fuerza de tracción de 22.2 kN (5,000 lb.). Todos los ganchos de resorte, mosquetones y arneses deben cumplir los requisitos especificados en la norma ANSI Z359.1-2007.

ANSI Z359.4-2007 – Requisitos de Seguridad para Sistemas, Subsistemas y Componentes para Rescate Asistido y Autorrescate.

El propósito de esta subsección de la norma es establecer los requisitos de desempeño, diseño, marcado, calificación, instrucción, capacitación, uso, mantenimiento y retiro del servicio de equipo empleado en los sistemas de rescate asistido y de autorrescate para una (1) persona o dos (2) personas. En este equipo se incluirían conectores, arneses, cuerdas de seguridad, conectores de anclaje, cabrestantes o izadores, dispositivos de control de descenso, polipastos de cuerda y cuerdas salvavidas autorretráctiles con capacidad de recogida integrada.

La capacidad de rescate debe ser de 59 kg (130 lb.) a 140 kg (310 lb.) para sistemas de una (1) persona y de 59 kg (130 lb.) a 620 lb (280 kg) para sistemas de (2) personas. Todas las piezas de conexión deben cumplir los requisitos de la norma ANSI Z359.1-2007.

En la sección 3.2.2, "Componentes de soporte para el cuerpo" se detallan los requisitos correspondientes a los componentes principales empleados en los sistemas de rescate típicos

Los arneses de cuerpo entero deben cumplir los requisitos de la norma ANSI Z359.1-2007. A menos que lo prohíba el fabricante, el elemento de unión dorsal es adecuado para rescate. Todo elemento restante fabricado para rescate debe probarse estadísticamente para 16 kN(3,600 lb.). Los arneses para evacuación no deben usarse para protección contra caídas y por lo menos deben proporcionar soporte al cuerpo durante el rescate, esté consciente o inconsciente la persona.

Las cuerdas de seguridad para rescate, los conectores de anclaje y las cuerdas de seguridad autorretráctiles con capacidad para rescate (CSAR) deben cumplir los requisitos de la norma ANSI Z359.1-2007. Además, la norma proporciona mayor detalle en cuanto a los requisitos para las CSAR, como:

- Capacidad de activarse en modo de rescate en cualquier momento y no cambiar accidentalmente a modo de rescate, o de éste a otro
- Ventaja mecánica mínima de 3:1
- Detenerse automáticamente y sostener la carga si el rescatador pierde el control
- Debe tener un medio de estabilizar el dispositivo durante su uso en modo de rescate
- Los dispositivos que utilizan una fuente de motorización, deben tener un medio de limitar la fuerza y velocidad de elevación aplicadas, y de proveer un medio alternativo de funcionamiento manual

Los polipastos de cuerda sintética definidos como "dispositivo de ascenso y/o descenso de carga que no incluye tambor de enrollado o tracción, sino que dispone de poleas para lograr una ventaja mecánica en el ascenso" se detallan en la sección 3.2.6. Entre las partes más importantes de estos requisitos está:

- La cuerda debe estar hecha de material sintético virgen y tener características de resistencia mecánica y de resistencia al desgaste, abrasión y calor iguales o superiores a las de las poliamidas y una resistencia mínima a la rotura de 20 kN (4,500lb.)
- Tener un medio de frenado secundario para prevenir un descenso incontrolable de la carga.
- Tener una ventaja mecánica mínima de 3:1.

Los requisitos correspondientes a los dispositivos de descenso se deben en la sección 3.2.7, los más importantes de los cuales se señalan abajo:

- Capacidad de 140 kg (310 lb.)
- Los dispositivos para descenso se clasifican como dispositivos de un solo uso o de múltiples usos. Los dispositivos de un solo uso deben tener un nivel nominal de energía de descenso de 30,000 lb/pie, el cual debe ser de 300,000 lb/pie en el caso de los de múltiples usos.
- La velocidad de descenso de los dispositivos de descenso con control automático debe ser 2.1 m/seg. (6.6 pie/segundo) como máximo, y 5.3 m/seg(1.6 pie/segundo) como mínimo. La velocidad de los dispositivos manuales no debe ser superior a 2.1 m/seg (6.6pie/ segundo.) La velocidad de los dispositivos manejados

manualmente no debe ser superior a 2.1 m/seg. (6.6 pie/segundo) después de soltarse el mecanismo de control.

- Capacidad de carga estática de 12 kN (2,700)

La cuerda y el tejido deben estar hechos de material sintético virgen y tener características de resistencia mecánica y de resistencia al desgaste, abrasión y calor iguales o superiores a las de las poliamidas, y una resistencia mínima a la rotura de 13.3 kN (3,000 lb.)

- La cuerda de alambre debe ser de acero inoxidable o de hebra de acero galvanizado con una resistencia mínima a la rotura de 13.3 kN (3,000 lb.)
- Los ganchos de resorte y los mosquetones deben cumplir los requisitos de la norma ANSI Z359.1-2007

Los requisitos correspondientes a los izadores personales se definen en la sección 3.2.8, los más importantes de los cuales se señalan abajo:

- Capacidad de 140 kg (310 lb.) cuando son para ascender y descender una persona, o 280 kg (620 lb.) si son para dos personas. El dispositivo debe estar identificado con el número de personas para el que está clasificado.
- El izador debe poder ser manejado por una persona y debe detenerse automáticamente y sostener la carga si el operador pierde el control
- Los izadores con motorización deben tener un medio de limitar la fuerza y velocidad de elevación aplicadas.
- Deben soportar una carga estática de 13.8 kN (3,100 lb.) aplicada directamente al punto donde la cuerda izadora está unida al tambor.
- La fuerza requerida máxima para ascender y descender la carga debe - 13 kN(30 lb.). Cuando se suelte el control el izador debe detenerse antes de desplazar 10.2 cm (4 pulg.).
- Los izadores deben estar equipados de un sistema de freno secundario que se active si se inhabilita el freno principal. Este freno debe detener la carga antes de que ésta se desplace 61 cm (24 pulg.) Los ganchos de resorte y los mosquetones deben cumplir la norma ANSI Z359.1-2007
- La cuerda y el tejido deben estar hechos de material sintético virgen y tener características de resistencia mecánica y de resistencia al desgaste, abrasión y calor iguales o superiores a las de las poliamidas, y una resistencia mínima a la rotura de 20 kN (4,500 lb.)
- La cuerda de alambre debe ser de acero inoxidable o de hebra de acero galvanizado con una resistencia mínima a la rotura de 15.1 kN (3,400 lb.)

Además, la norma proporciona mayor detalle en cuanto a requisitos para las pruebas de calificación, el marcado y la instrucción.

Todo el equipo debe ser inspeccionado por el rescatador antes de cada uso y por una persona competente diferente del rescatador a intervalos no mayores de un año. Los criterios de inspección deben ser establecidos por la organización a la que pertenezca el rescatador, y deben ser iguales o superar los indicados en las instrucciones del fabricante. La organización a la cual pertenezca el rescatador debe mantener un registro de estas inspecciones.

Referencias

- 1) ANSI Z359.0-2007 – Definiciones y Nomenclatura Empleada en la Protección contra Caídas y Detención de Caídas (borrador), Norma Norteamericana, Sociedad Norteamericana de Ingenieros de Seguridad, Des Plaines, Illinois, 2007
- 2) ANSI Z359.1-2007 – Requisitos de Seguridad para los Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes para Detención de Caídas (borrador), Norma Norteamericana, Sociedad Norteamericana de Ingenieros de Seguridad, Des Plaines, Illinois, 2007
- 3) ANSI Z359.2-2007 – Requisitos Mínimos para un Programa Administrado Completo de Protección contra Caídas (borrador), Norma Norteamericana, Sociedad Norteamericana de Ingenieros de Seguridad, Des Plaines, Illinois, 2007
- 4) ANSI Z359.3-2007 – Requisitos de Seguridad para Sistemas de Posicionamiento y Restricción de Desplazamiento (borrador), Norma Norteamericana, Sociedad Norteamericana de Ingenieros de Seguridad, Des Plaines, Illinois, 2007
- 5) ANSI Z359.4-2007 – Requisitos de Seguridad para Sistemas, Subsistemas y Componentes para Rescate Asistido y Autorrescate (borrador), Norma Norteamericana, Sociedad Norteamericana de Ingenieros de Seguridad, Des Plaines, Illinois, 2007

b). ACTUALIZACIÓN DE LA NORMA ANSI - 2009**REFERIDAS A LA PROTECCION CONTRA CAIDAS****SOBRE NORMAS ANSI**

Las normas iniciales datan del año 1992 luego son modificadas en el año 1999 y actualizadas en el 2007. En esta última norma crea requisitos de seguridad para las compuertas de los ganchos donde se establece una resistencia de 3,600lbs. (ANSI Z359.1-2007)

Para identificar los nuevos ganchos de los de la antigua norma, tienen que tener las siguientes características:

Año de fabricación.

Datos del fabricante.

Número de parte.

La carga nominal del gancho debe estar marcada permanentemente en el dispositivo.

La carga nominal de la compuerta debe estar indicada e impresa en la compuerta. Debe estar impreso en el gancho el número de la norma, "Z359.1 (07)"

Falta una foto del gancho

Tres (3) nuevas normas fueron incorporadas y aprobadas en el 2009:

- ANSI Z359.6 2009

- ANSI Z359.12 2009

- ANSI Z359.13 2009

ANSI Z359.6 - 2009

Esta norma está dirigida a expertos en el diseño de sistemas de protección contra caídas de sistemas activos, como:

Sistemas de restricción, detención o de control para personas autorizadas para trabajar en alturas.

ANSI Z359.12-2009

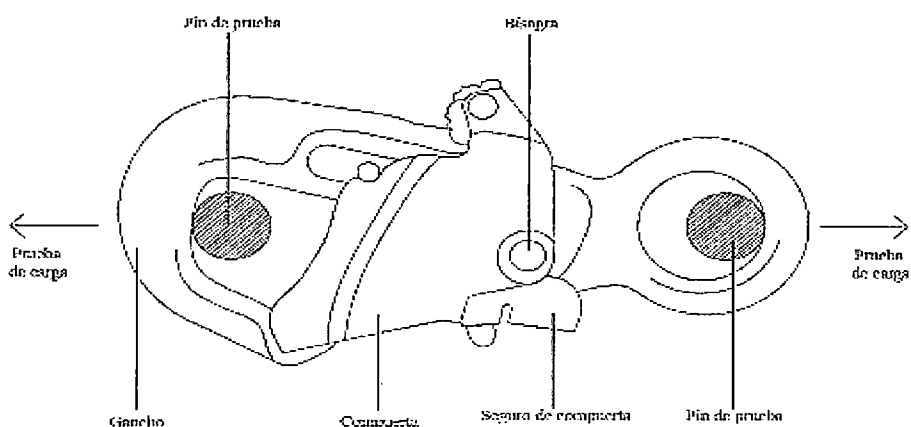
La norma ANSI Z359.12-2009 es una mejora adicional a la ANSI Z359.1-2007 ya existente, donde se indica que la resistencia de la compuerta es de (3,600 lb).

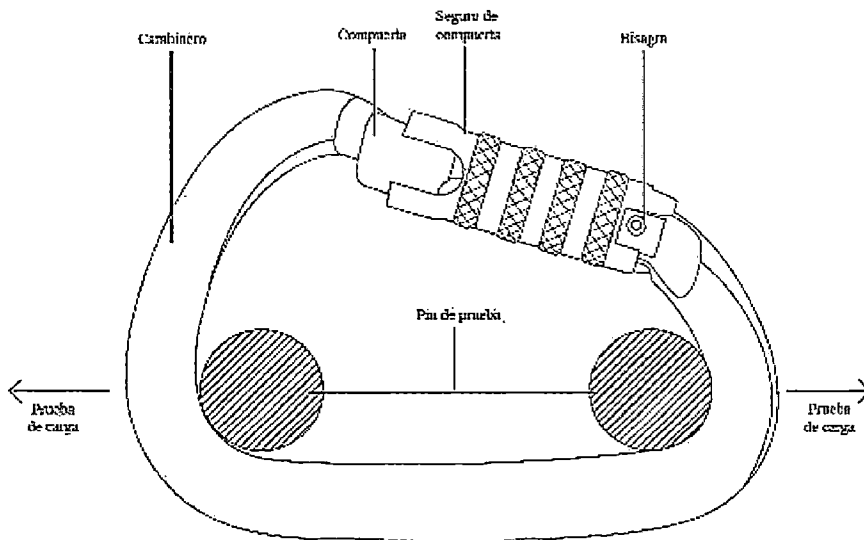
Esta nueva norma establece los requerimientos relativos al desempeño, diseño, marcas, calificación, métodos de prueba y retiro de uso de los dispositivos de conexión.

Antes de las pruebas dinámicas, los conectores deben ser probados:

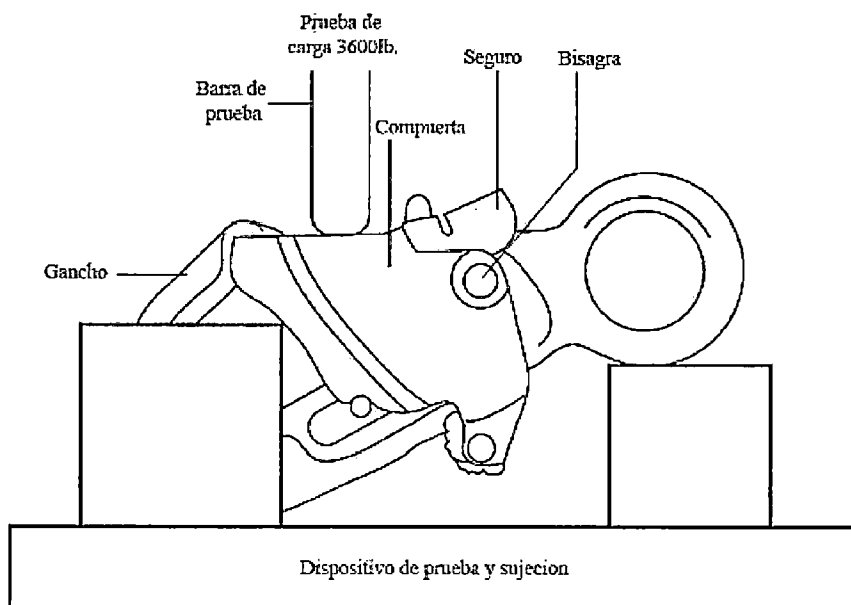
- a. Pruebas de abrasión.
- b. Acondicionamiento en frío.
- c. Envejecimiento acelerado.

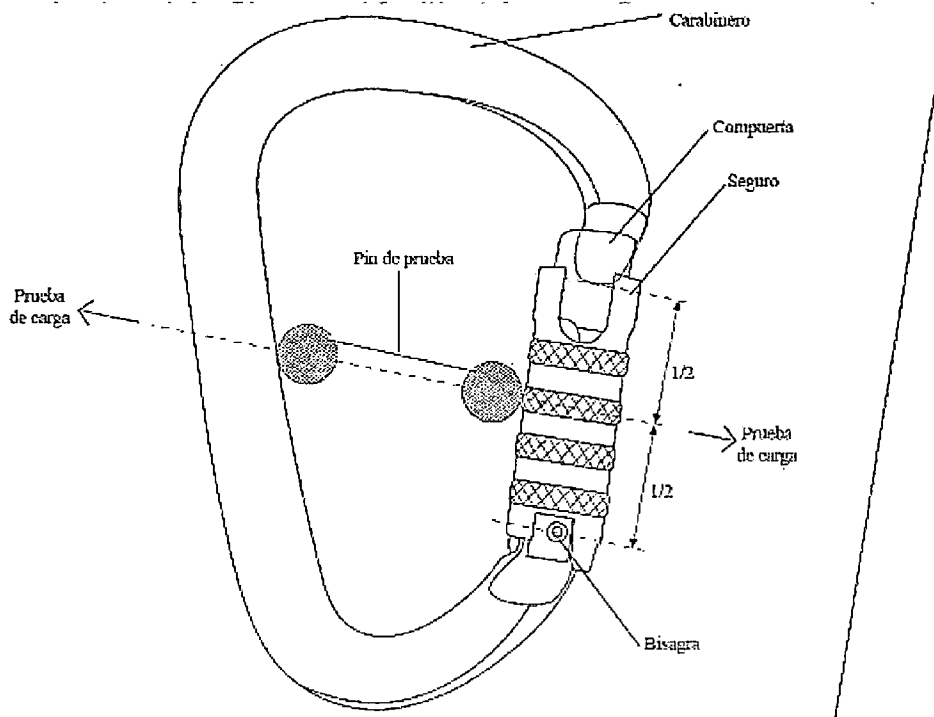
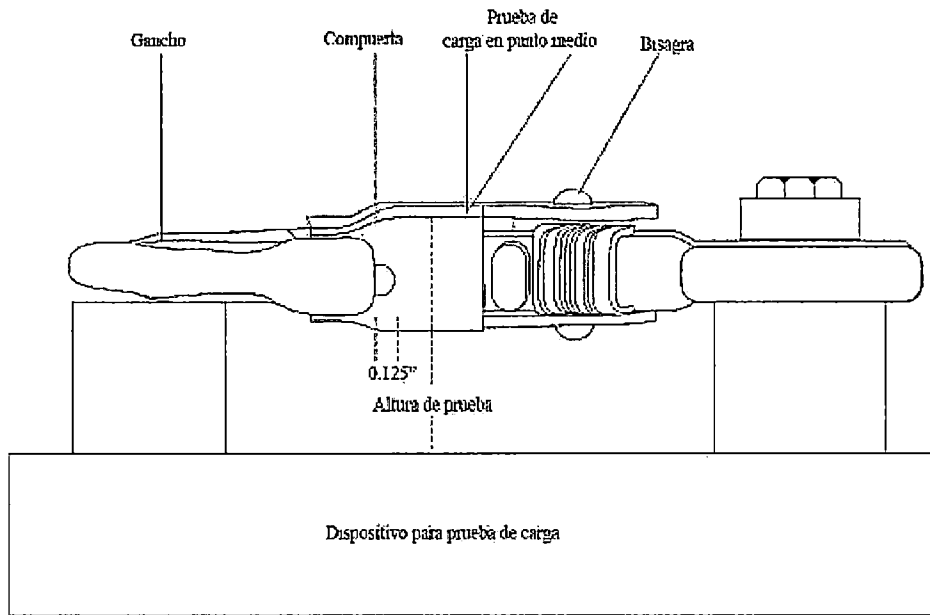
Prueba de carga de resistencia:





Prueba de resistencia en la compuerta 3600lb (nueva norma):





Establece los requisitos sobre el desempeño, diseño, marcas indicadoras, calificación, instrucciones, inspección, mantenimiento y retiro del servicio de líneas

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendeda de Nivel Variable en Edificios

de vida con amortiguador de impacto y amortiguadores de impacto personales para usuarios dentro del intervalo de capacidad de 59 kg (130 lb) a 140 kg (310 lb).

Según ANSI define un amortiguador de impacto como "Es un dispositivo que sirve para disipar la fuerza de impacto y desaceleración sometidas al cuerpo humano mientras ocurre la caída". Los amortiguadores pueden ser de paquete o en forma (tubular).

Construidas de materiales como: cuerda, cuerda de acero o tejido sintético. Puede ser de una pierna o de dos piernas tipo Y, auto ajustable es decir que se puede enrollar así mismo sin el uso de un conector de anclaje.

1. Se aumento el peso para las pruebas, de 100kg. Á 128kg.
2. Mayor cantidad de material en el amortiguador, de 107cm (42") hasta un máximo de 122cm (48").

ANSI Z359.13-2009 establece para estas pruebas, que los amortiguadores de impacto no deben excede los requisitos de la norma 1910.66 de la OSHA en cuanto a la resistencia, y establece que los amortiguadores deben limitar la fuerza máxima de detención ejercida en el cuerpo a 816 kg (1,800 lb).

La Z359.13 establece también los requisitos de prueba y resistencia para las líneas de vida enrollable que son una respuesta segura para la peligrosa y común forma de usar la línea de vida con amortiguador de impacto enrollando o enganchando en el anclaje.

Según la ANSI Z359.13-2009 habla sobre las caídas libres de 1.8 m (6') y 3.7 m (12').

Si la caída es mayor a 1,8m (6') se debe buscar alternativas de protección contra caídas. Esta norma da indicaciones para ayudar a distinguir como etiquetar la impresión de las líneas de vida que son diseñadas para caídas de 1.8 m (6') o para una de 3.7 m (12'). Para las de 1.8 m (6') tener etiquetas con la impresión en negro sobre fondo blanco. Para las líneas de vida con distancia de caída libre 3.7 m (12') tener etiquetas con la impresión en blanco sobre fondo negro.

3.6.2.2 SEÑALIZACIÓN

1 OBJETIVO

La presente busca alcanzar los objetivos siguientes:

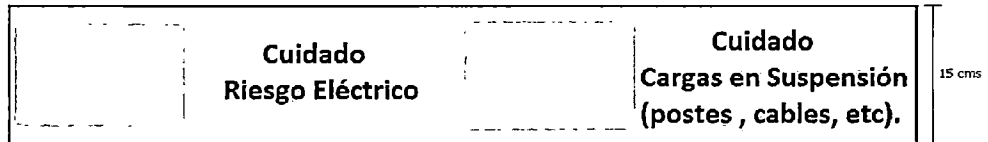
- Normalizar los elementos mínimos que permitan señalar adecuadamente la zona de trabajo.
- Señalar de tal manera que todo peatón, conductor de un vehículo, etc. que se acerque a la zona de trabajo pueda darse cuenta de lo que está sucediendo adelante, a fin de evitar accidentes.

2 ALCANCE

Los elementos de señalización mencionados en la presente son utilizados para señalar trabajos en el interior de las instalaciones, en la vía y demás, teniendo en cuenta las condiciones del trabajo.

3 ELEMENTOS BASICOS PARA LA SEÑALIZACIÓN DE TRABAJOS

3.1 Cinta señalizadora.



3.1.1 Uso.

La cinta de plástico señalizadora nos permite demarcar y aislar la zona de trabajo, cumpliendo objetivos como alertar, limitar, prohibir, proteger, e impedir el acceso a personas ajenas a la zona de trabajo.

3.1.2 Características recomendables

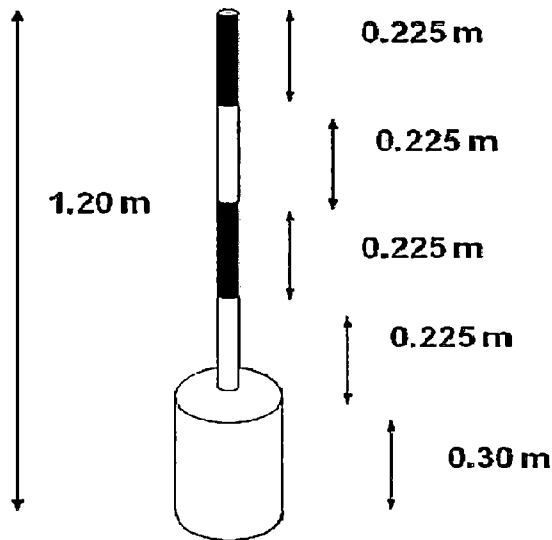
Color : Fondo amarillo con franjas y letras negras.

Mensaje : "DISCULPE LA MOLESTIA", "ZONA DE RIESGO", etc.

Material : Plástico tipo Sticker o de características similares. (Viene en rollos).

NOTA: En trabajos nocturnos podrá utilizarse la cinta con material reflectivo.

3.2 Sujetador de cinta señalizadora



3.2.1 Uso

El soporte nos permite sujetar a la cinta de plástico señalizadora y la malla de protección. La cantidad de soportes a usar dependerá del tamaño de la zona de trabajo a demarcar.

3.2.2 Características recomendables

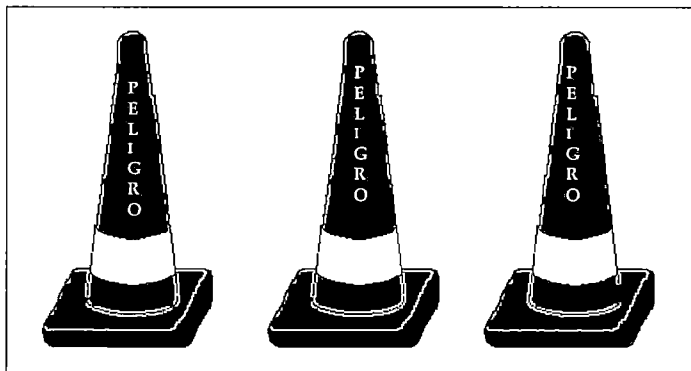
Color : Blanco con negro o naranja

Altura : 120 cm.

Material : Tubo de FIERRO de 1 ½" con base de CEMENTO, pintada con pintura reflectiva.

Sujeción : Ranura de 15 cm. ubicada en la parte superior.

3.3 Cono de seguridad



3.3.1 Uso

El Cono de Seguridad se usa para orientar el tránsito vehicular y peatonal a fin de demarcar la zona de seguridad.

3.3.2 Características

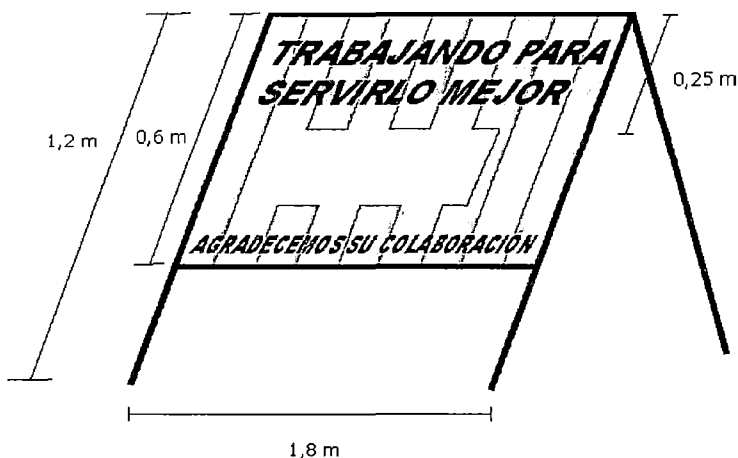
Color : Rojo/Naranja fosforescente, en la parte superior lleva una franja de cinta reflectiva de 15 cm de ancho.

Mensaje : En la cinta reflexiva rectangular de 15 cm. x 8 cm. Si gusta lleva el logo de la empresa.” que también irá con letras reflectivas.

Material : Fabricado de plástico o goma que no se deterioran con el impacto de los vehículos automotores.

Tamaño : 50 cm de diámetro y 90 o 70 cm de altura.

3.4 Tranquera



3.4.1 Uso

La tranquera es una señal preventiva, y se colocan cuando se desea cerrar o desviar el tránsito vehicular o peatonal en un tramo de vía. La tranquera permite obstaculizar de manera efectiva el ingreso o acercamiento a la zona de trabajo.

3.4.2 Características recomendables:

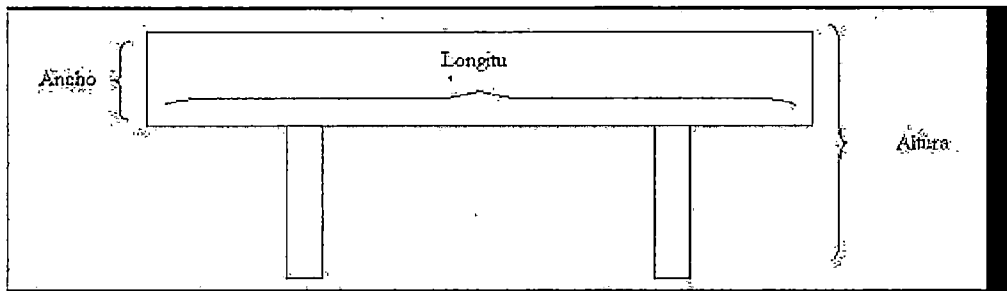
Color : Blanco con franjas color naranja.

Mensaje : En el tablero superior lleva el mensaje "PELIGRO", "ZONA DE TRABAJO" "TRABAJANDO CON SEGURIDAD", etc.

Material : Fabricado de madera, las franjas serán reflectivas para trabajos nocturnos.

3.4.3 Clasificación y dimensiones de las tranqueras:

	ANCHO DEL LARGUERO (CM)	LONGITUD DEL LARGUERO (CM)	ALTURA (CM)
Móviles	30	200	120
Portables	30	300	120
Permanente	30	Variable	150



3.5 Cercos de Seguridad

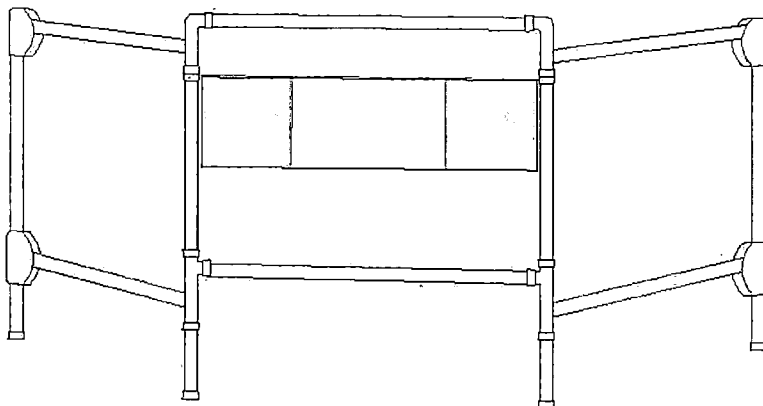
3.5.1 Uso

Indica al peatón la precaución que debe tomar cuando circule cerca de dicha señalética

3.5.2 Características recomendables:

Color : Amarillo con logotipo de la empresa

Material : Fabricado de tubos de fierros de 3 o 4 cuerpos.



3.6 Letreros

Son señales utilizadas para acciones preventivas, reguladoras e informativas que tienen por objeto advertir a los conductores y peatones de la existencia de la zona de trabajo. Los letreros tienen diferentes dimensiones para permitir la lectura del mensaje.

Color : Fondo de color naranja, serán reflectivas para trabajos nocturnos.

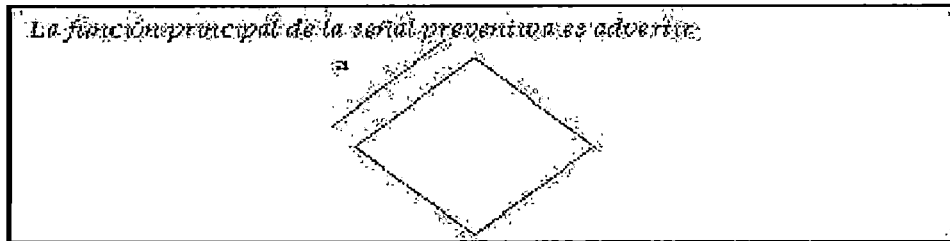
Material : Fabricado de madera u otro elemento.

3.6.1 Dimensiones de los letreros

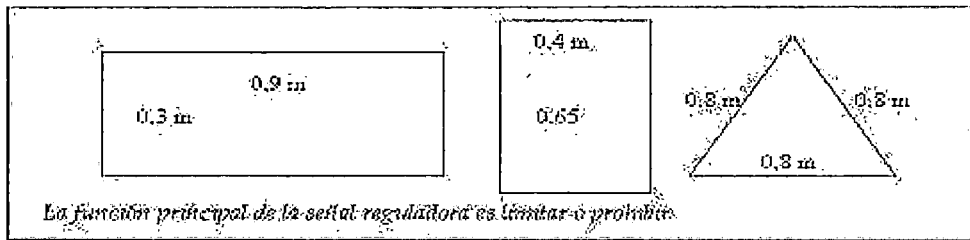
- Las señales preventivas:

Tiene la forma de un cuadro con una de sus diagonales colocados en posición vertical. El tamaño de estas señales es:

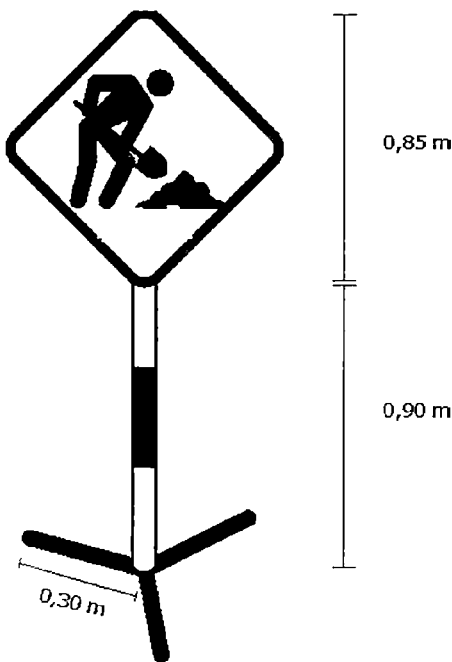
VELOCIDAD	Menor a 60 km/h	a = 0,6 m
VELOCIDAD	Mayor a 60 km/h	a = 0,9 m



- Las señales reguladoras:
Tienen la forma y dimensiones siguientes:



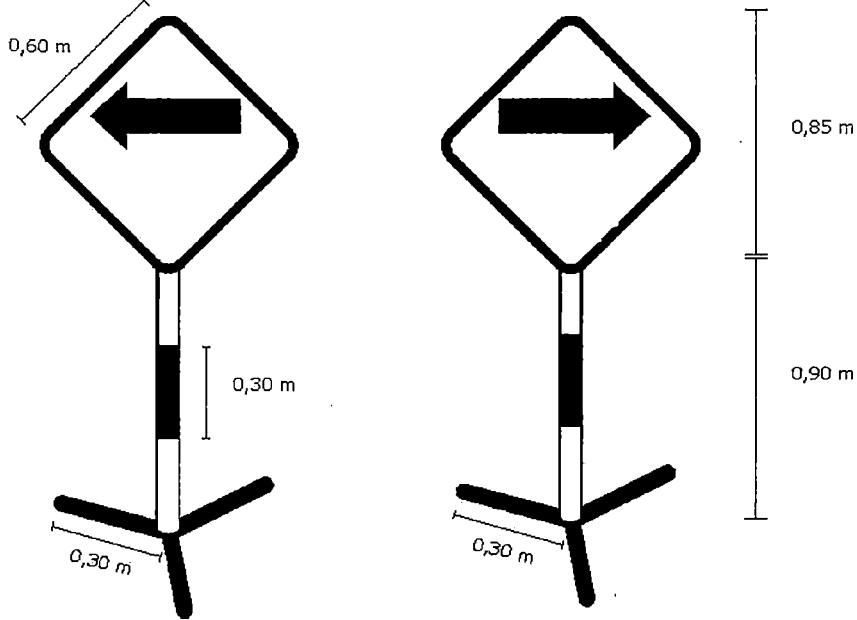
3.6.2 Letreros: Obras-hombres trabajando 85mt.



- Uso: Da aviso de la existencia de la obra.
- Características recomendables:
Color : Rombo con fondo color amarillo, dibujo y letras de color negro.
Material : Fabricado de plancha de fibra de vidrio con lámina reflectiva color amarillo.

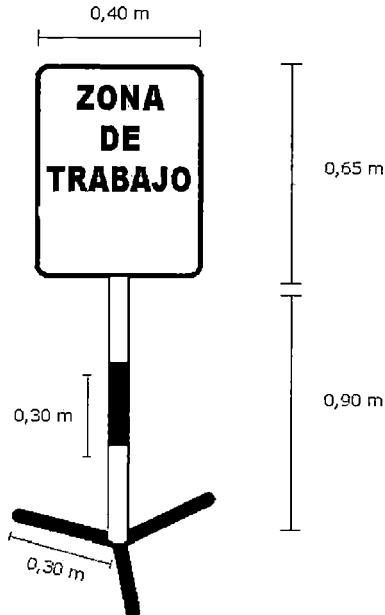
La altura del punto mas bajo del letrero en forma de rombo no deberá ser menor a 2.1 metros

3.6.3 Letrero: flechas de desvío



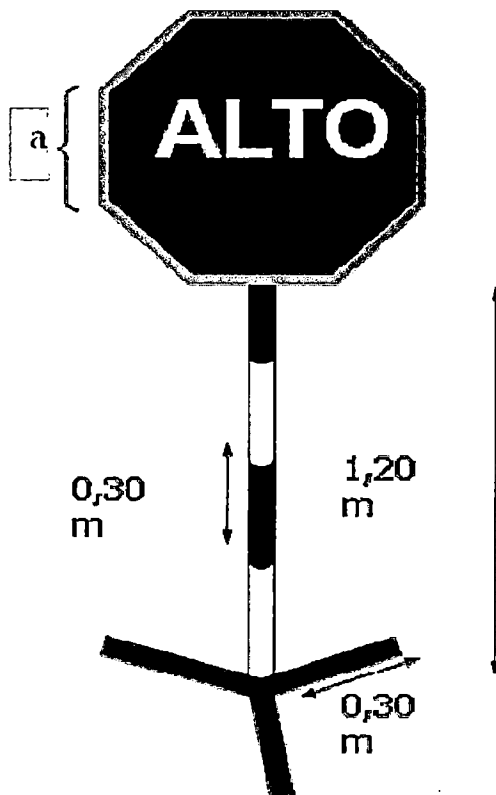
- Uso: Indica al conductor el sentido del tránsito a seguir.
- Características recomendables:
 Color : Rombo con fondo amarillo, flecha y letras de color negro.
 Material : Fabricado de tubo de fierro de 1 ½" Ø, de 1,7 m de altura y el soporte de fierro perfil "T" ¾", pintado de color negro y amarillo.

3.6.4 Letrero: zona de trabajo



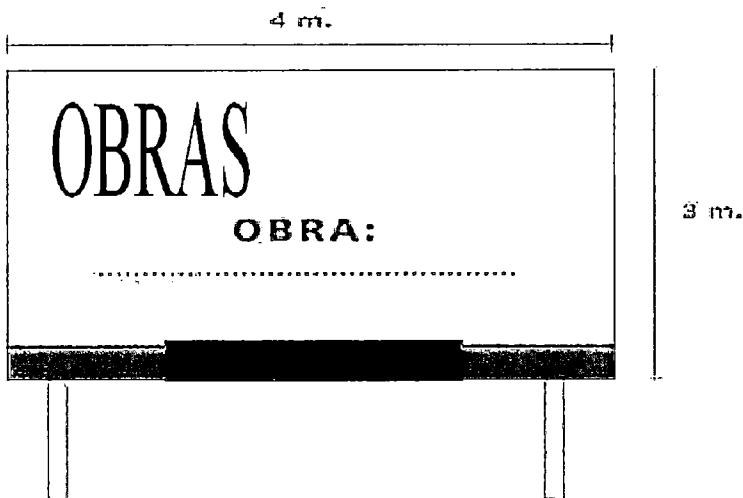
- Uso: Indica al conductor la existencia de una obra para tomar la debida precaución.
- Características recomendables:
 Color : Señal en forma rectangular de fondo amarillo fosforescente, con letras negras. Mensaje : "ZONA DE TRABAJO "(Reflectivo)
 Materia : Fabricado de fibra de vidrio recubierto con lámina reflectiva para trabajos de noche.

3.6.5 Letrero : señal de alto



- Uso: Es una señal reguladora, que indica detención obligatoria.
- Características: Dimensión:
 Zona urbana, $a = 0,60$ m por lado.
 Zona rura, $a = 0,75$ m por lado.

3.6.6 Letrero de obra

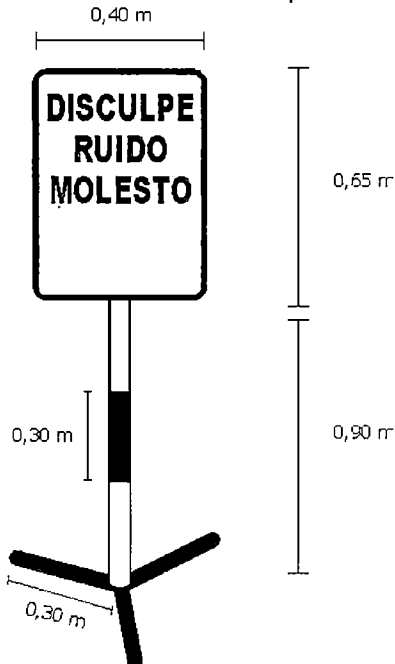


- Uso : Indica información sobre el proyecto en ejecución
- Características recomendables:

Color : Fondo blanco con franja amarilla

Material : Fabricado de madera con parantes móviles, el cartel debe ser en acrílico las franjas serán reflexivas grado ingeniería. Serie 3200 para trabajos nocturnos

3.6.7 Letrero disculpe ruido molesto



- Uso:

El letrero da aviso de la molestia realizada por el ruido de la obra de acuerdo a los instructivos ambientales su uso se da cuando se excede los LMP de ruido. Su función es de prevención y aviso a personas circundantes a una obra

- Características recomendables:

Color : Fondo amarillo con letras negras

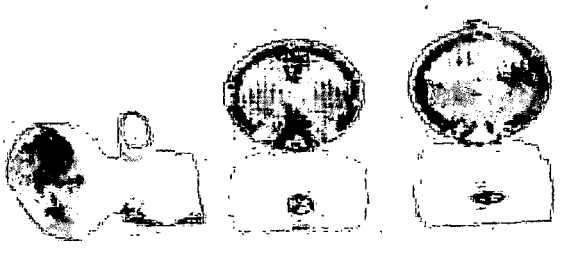
Mensaje : "DISCULPE RUIDO MOLESTO "(Reflectivo)

Material : Fabricado de fibra de vidrio recubierto con lámina reflectiva para trabajos de noche.

3.7 Luces intermitentes

Las lámparas intermitentes de color amarillo son señales preventivas y deberán relampaguear aproximadamente de 55 veces a 57 veces por minuto.

El uso de lámparas intermitentes de color rojo es permitido en los casos en que se desea indicar que el vehículo debe detenerse.



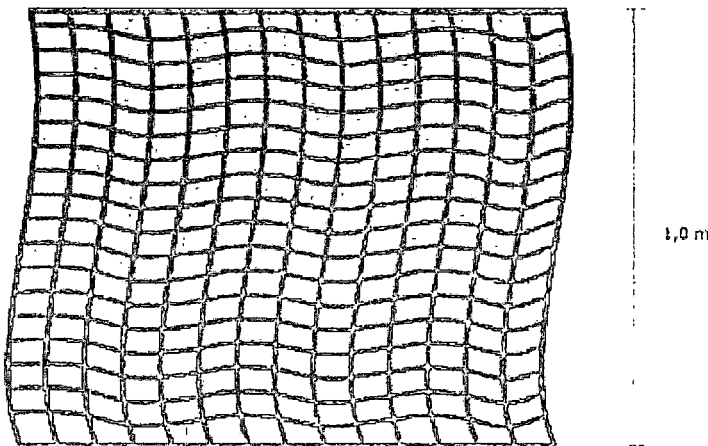
3.7.1 Uso:

Las lámparas intermitentes se encienden a partir de las 18:00 horas hasta las 06:15 horas, y pueden variar su horario de encendido de acuerdo con las condiciones de visibilidad.

Las lámparas intermitentes se colocarán sobre elementos con una altura de 1,50 metros, como son las tranqueras y conos de señalización. Queda a criterio del encargado la forma de asegurar su permanencia y funcionamiento en la zona de trabajo.

Tienen uso prioritario en trabajo nocturno y en vías de alto tránsito.

3.8 Mallas de protección



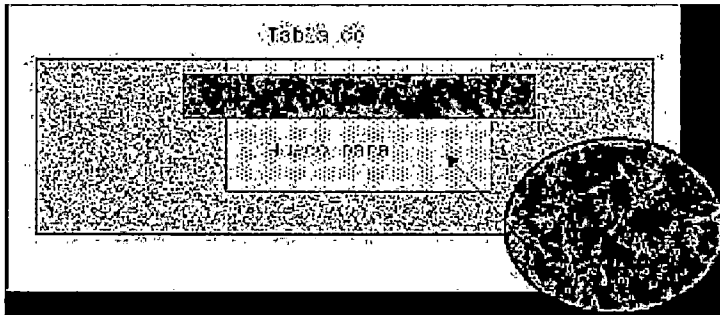
3.8.1 Uso:

Se utiliza para cercar la zona de trabajo y evitar que niños, animales, etc. puedan ingresar al lugar de trabajo, y sufrir accidentes.

3.8.2 Características:

Color : Anaranjado

Material : Fabricado con polietileno de alta densidad.

3.9 Tablones de madera

También se usa en forma alternativa la tambora de madera de los carretes de cables.

3.9.1 Uso.

El tablón de madera es utilizado para tapar temporalmente zanjas o huecos y evitar accidentes a los peatones. La resistencia de la madera debe soportar el peso mínimo de 300 kg. para tránsito de peatones.

Por ninguna circunstancia se dejara zanjas o agujeros descubiertos que exponga a peligro de caídas a peatones.

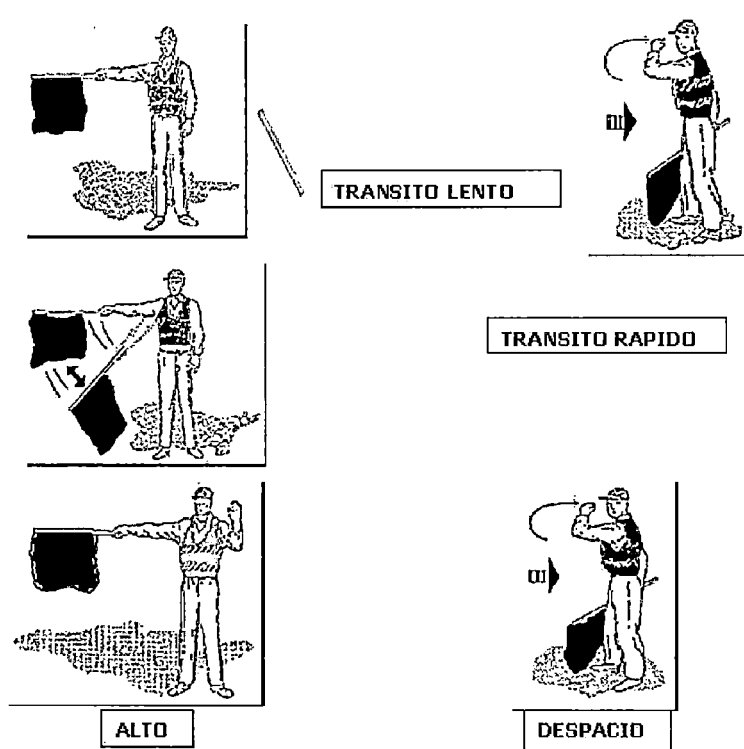
Al abrir zanjas o huecos, siempre tendrá en cuenta la posible presencia de niños que pretendan jugar en los alrededores y que no entienden las señales preventivas, por lo que siempre deberá tomar medidas adicionales que eviten el ingreso de niños a la zona de trabajo.

3.10 Banderines**3.10.1 Uso:**

Es un dispositivo de señalamiento a mano, usando como control de tránsito en las áreas de mayor trabajo durante las horas diurnas y nocturnas.

3.10.2 Características:

Los banderines usados en el señalamiento deben ser de un tamaño de 45 x 45 cm como mínimo, confeccionados con una tela durable de color rojo brillante y bien asegurados a un asta de unos 90 cm de largo. La persona que lo accionará usará una casaca y gorra de color amarillo limón fluorescente con franjas verticales u horizontales reflectantes para trabajos nocturnos. Tela reflectiva: Banderín: (color rojo) Chaleco : reflectivo



4 GUIA PARA LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN VÍAS PÚBLICAS

Antes de iniciar la señalización de una obra en la vía pública, el supervisor de los trabajadores de la obra determinará y establecerá la forma de la señalización a usar.

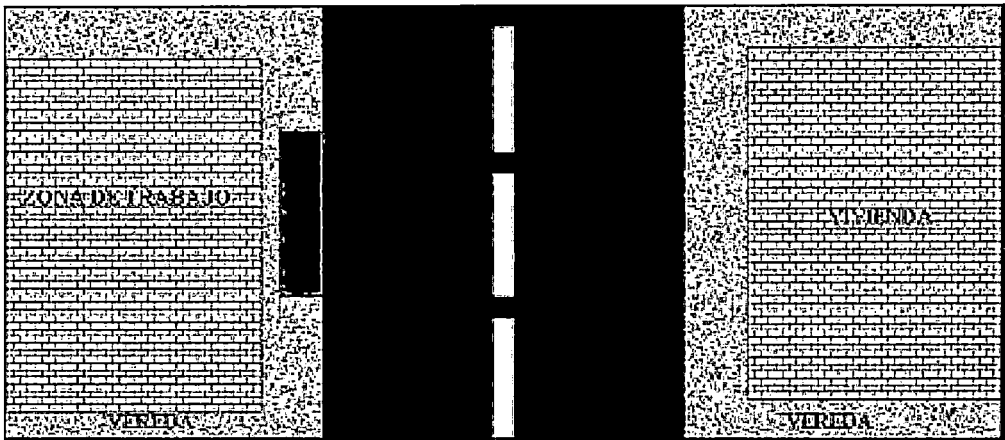
Al señalar el trabajo, deben haber planificado la forma como será señalizada la obra, y claramente deben identificar o señalar a sus trabajadores las zonas siguientes:

- 4.1 Zona de Trabajo.
- 4.2 Zona protegida para el Tránsito de Peatones.
- 4.3 Zona de tránsito de Vehículos
- 4.4 Zona de Señales de Advertencia.
- 4.5 Zona de Seguridad.

4.1 Zona de Trabajo

Es el espacio que los trabajadores necesitan para ejecutar la obra. Dicho espacio debe permitir guardar herramientas, equipos y maquinarias. El tamaño de la zona de trabajo quedará a criterio del supervisor de la obra.

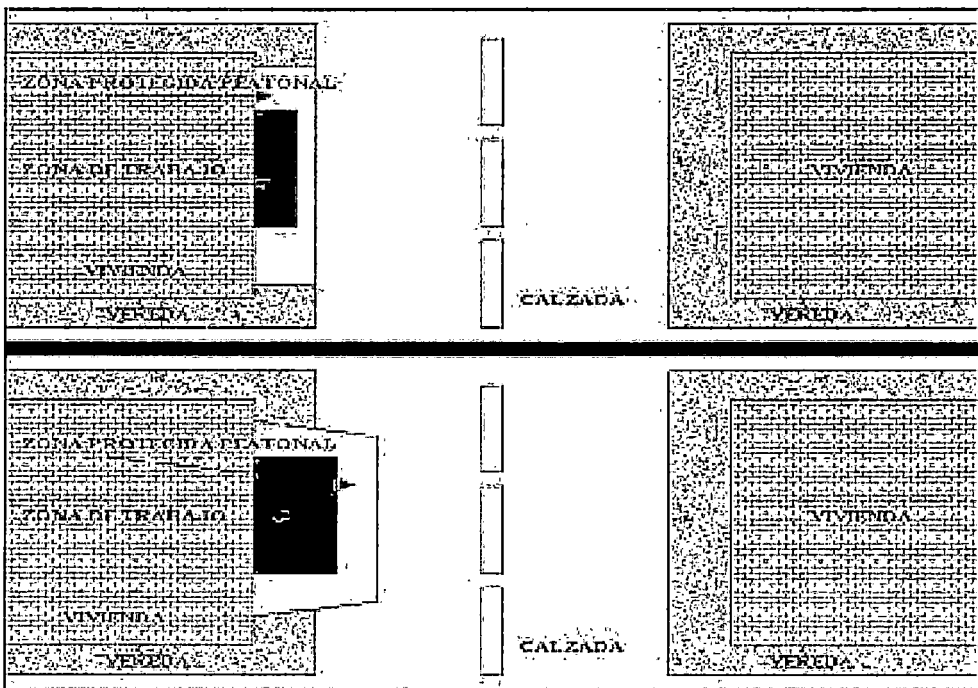
Todo el perímetro de la zona de trabajo debe estar señalizado, a fin de evitar ingresos de personas extrañas a la obra, y el espacio de trabajo lo suficientemente amplio como para asegurar que la maquinaria no invada la zona de seguridad.



4.2 Zona protegida para tránsito de peatones

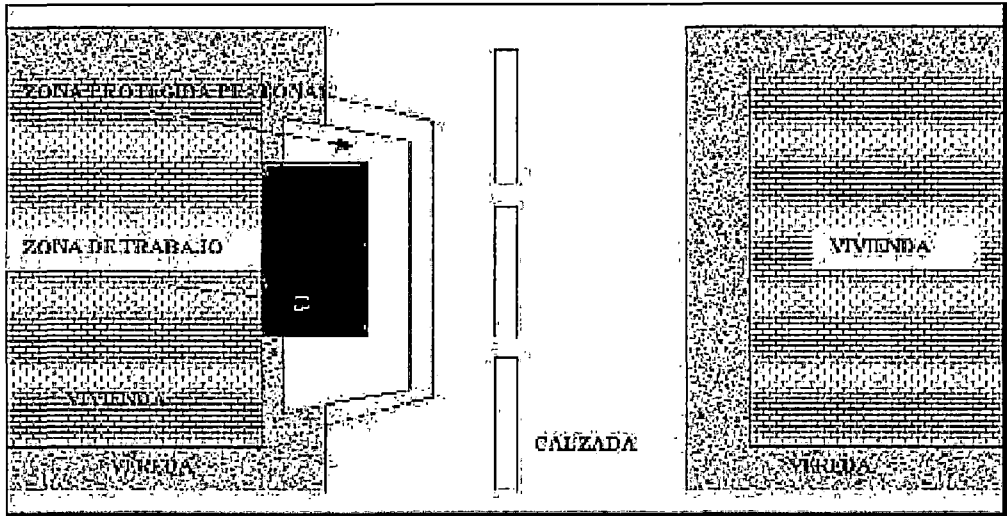
Es el espacio que se elige para que el peatón transite con seguridad.

En el caso de que la zona protegida para el tránsito peatonal quedará ubicada en la calzada, se deberá señalar de tal forma que sea inevitable al conductor darse cuenta de que adelante hay una zona peatonal transitoria.



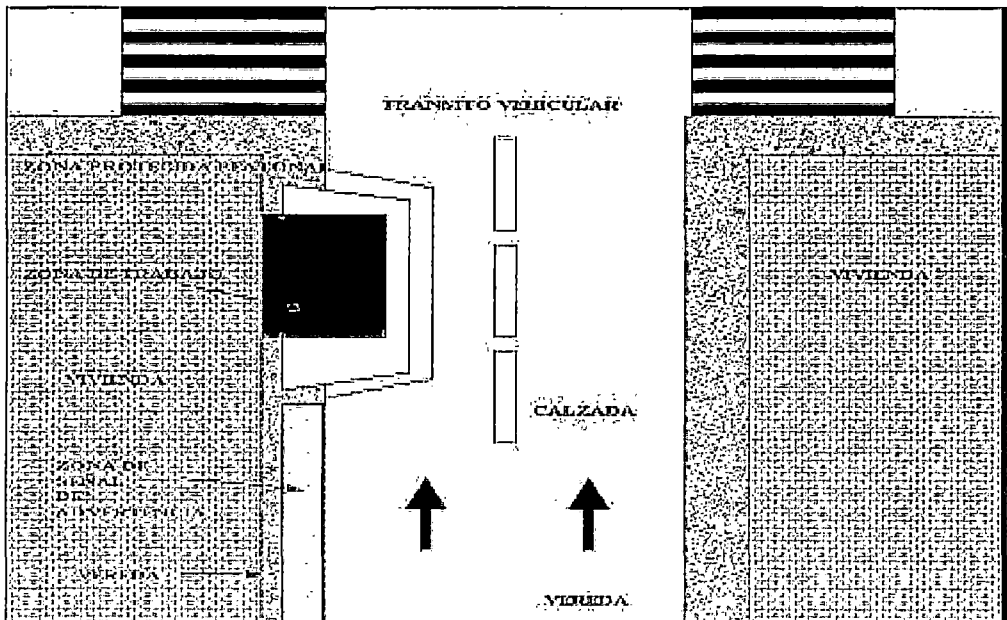
4.3 Zona de tránsito de vehículos

Es el espacio que se ha elegido para que el tránsito de vehículos sea seguro sin posibilidades de accidentes de tránsito. Dado que se está interrumpiendo o limitando la circulación normal de los vehículos, se debe siempre coordinar dicho espacio con la Municipalidad.



4.4 Zona de señales de advertencia

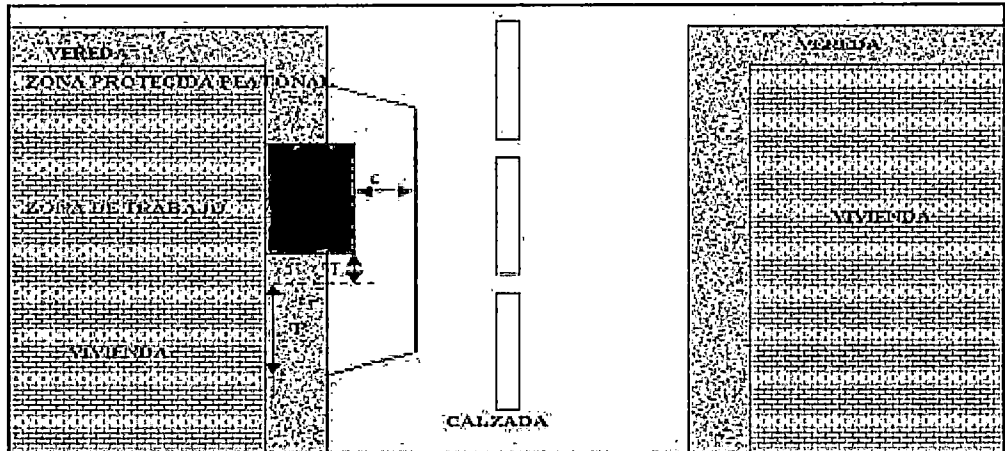
Es el espacio físico de la vereda que se utiliza para poner las señales preventivas que permitan alertar y dar aviso oportuno al conductor lo que va a suceder delante y que se está acercando a una zona de trabajo.



4.5 Zona de seguridad

Es la zona demarcada o señalizada que debe proveer protección a los trabajadores del tráfico, y se encuentra ubicada entre la zona de trabajo y la zona

de tránsito vehicular. Los trabajadores no deben ingresar a la zona de seguridad mientras están realizando el trabajo.



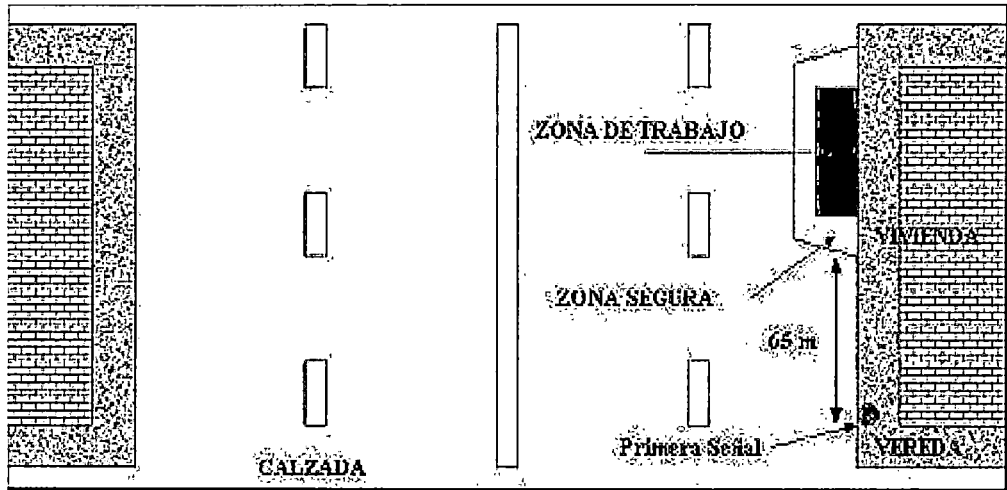
VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA	LONGITUD TRANSICIÓN	SEPARACIÓN LONGITUDINAL	SEPARACIÓN LATERAL
Menor a 30 km/h	40 m	10 m	0,5 m
De 30 a 80 km/h	60 m	15 m	1,0 m
Mayor a 80 km/h	80 m	30 m	1,2 m

5 UBICACIÓN DE SEÑALES PARA OBRAS EN VÍAS PÚBLICAS

Las señales preventivas deben ubicarse a distancias que permitan al conductor pensar en las maniobras seguras que debe realizar para evitar el contacto con la zona de seguridad. Dichas señales serán ubicadas a distancias que dependerán del tipo o la velocidad máxima permitida de circulación del vehículo en dicha vía.

TIPOS DE VÍAS	KM / H	DISTANCIA MÍNIMA (M)
Vías regionales	100	100
Vías Subregionales	70	70
Expresa	80	80
Arterial	65	65
Colectora	60	60
Local Residencial	55	50
Local Comercial	30	50

Ejemplo: Si la velocidad máxima permitida es de 65 km/h, la primera señal deberá colocarse a una distancia mínima de 65m al punto de inicio de la zona de seguridad.



NOTA.- En calzadas bidireccional, se deberá instalar las señales preventivas en ambos sentidos de tránsito.

6 SECUENCIA DE LAS SEÑALES PARA UNA OBRA

La secuencia y la elección de las señales a utilizar, dependerán del tipo de vía, la velocidad de circulación de vehículos, si el trabajo es diurno o es nocturno, la densidad del tránsito peatonal y el ancho de peligro de la obra.

Ejemplo: Trabajo diurno en una avenida velocidad 60 km/h.

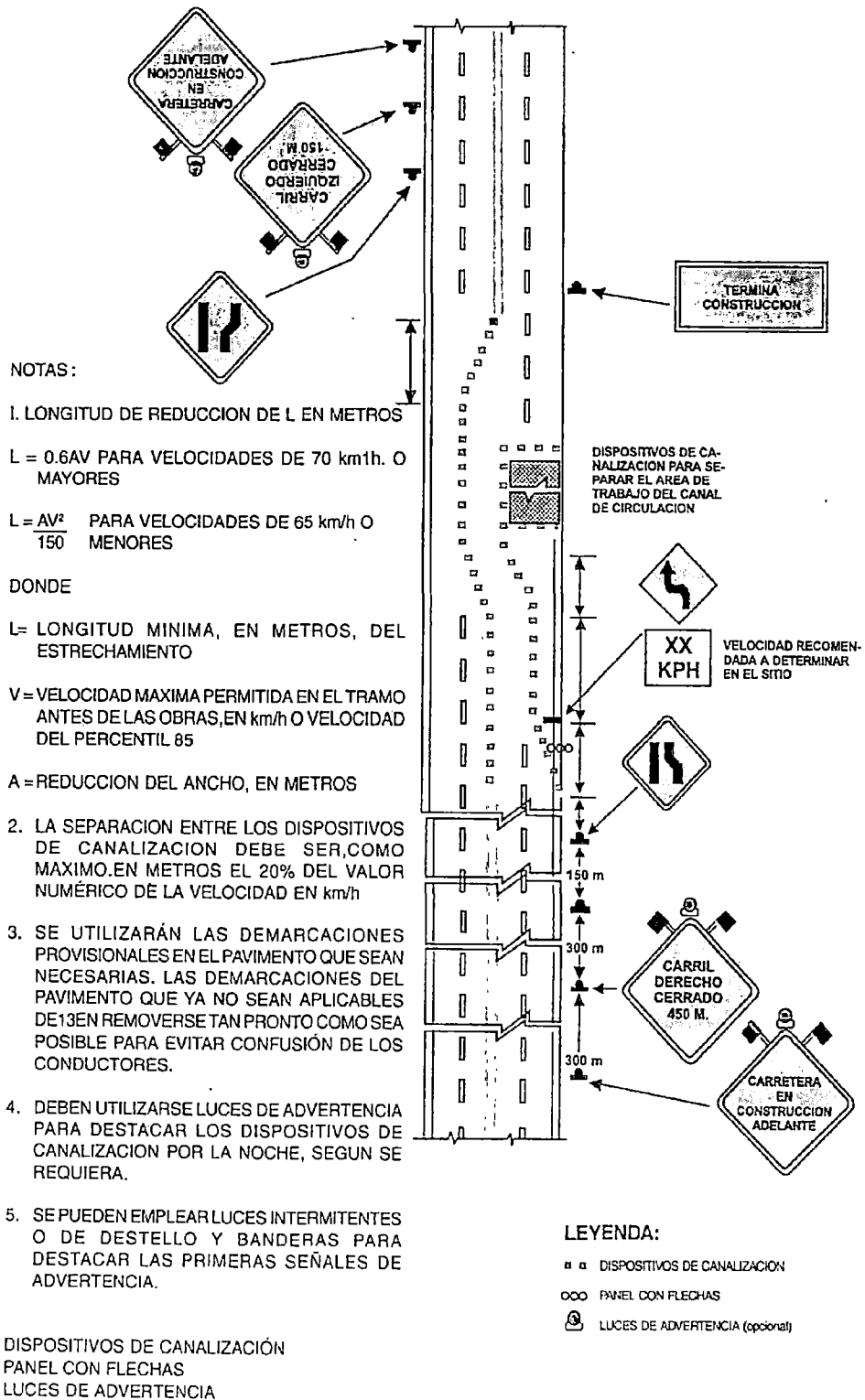
6.1 Secuencia de la señalización en la Zona de Señales de Advertencia.

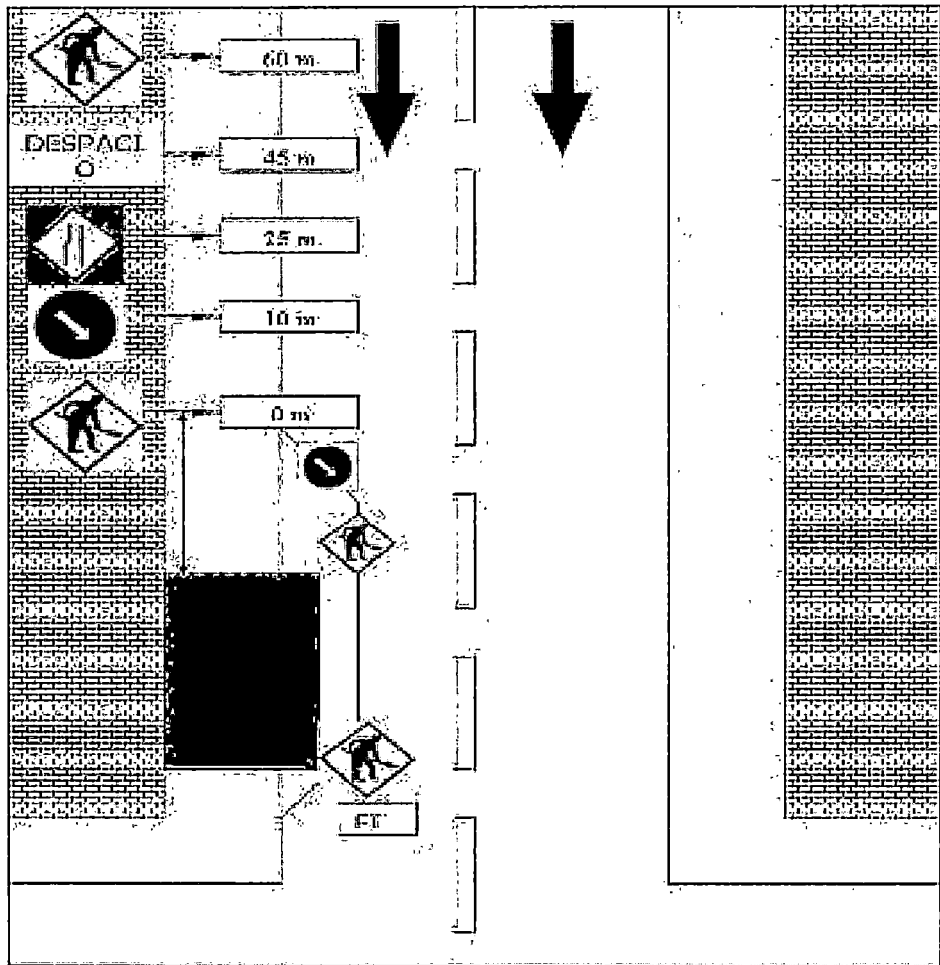
- 1ro Letrero: Obra a 60 metros
- 2do Letrero: Despacio obra
- 3er Letrero: Angostamiento de calzada
- 4to Letrero: Flecha desvío de tránsito
- 5to letrero: Obras

6.2 Secuencia de señalización en la Zona de Seguridad

- Conos a cada 6 m de distancia
- 6to Letrero : Flecha de desvío de tránsito. (Conos a cada 6 m de distancia)
- 7mo Letreros : Obras / Tranquera / Cinta señalizadora
- 8vo Letrero : Fin de trabajo.

Ejemplo: Trabajo diurno en avenida velocidad 60 km/h.





7. LISTA DE VERIFICACIÓN

7.1 Antes de comenzar los trabajos verifique lo siguiente:

Se ha dado aviso y coordinado con la Municipalidad para interrumpir el normal fluido del tránsito.

Se tiene con anticipación elaborado un plan de señalización, con clara identificación de las zonas siguientes: Zona de tránsito de vehículos, zona de señales de advertencia, y zona de seguridad.

Se han elegido los elementos de señalización que va a usar en cada zona.

Se tiene la suficiente cantidad de conos y luces intermitentes a utilizar

Se tiene el plan de control de tránsito

Se tiene un plan para evitar que los niños ingresen a jugar a la zona de trabajo.

7.2. Durante la ejecución de los trabajos:

Verifique lo siguiente:

Que la velocidad de circulación máxima permitida en la vía corresponde a lo que esta ocurriendo.

Que la señalización puesta no este causando mayores dificultades de la prevista.
Que para el trabajo nocturno se han colado las suficientes luces intermitentes.
Que el movimiento de camiones o vehículos no ingresen a la zona de seguridad.
Que los niños no estén ingresando a la zona de trabajo.

7.3 Al término de los trabajos:

Dejar la vía totalmente limpia.

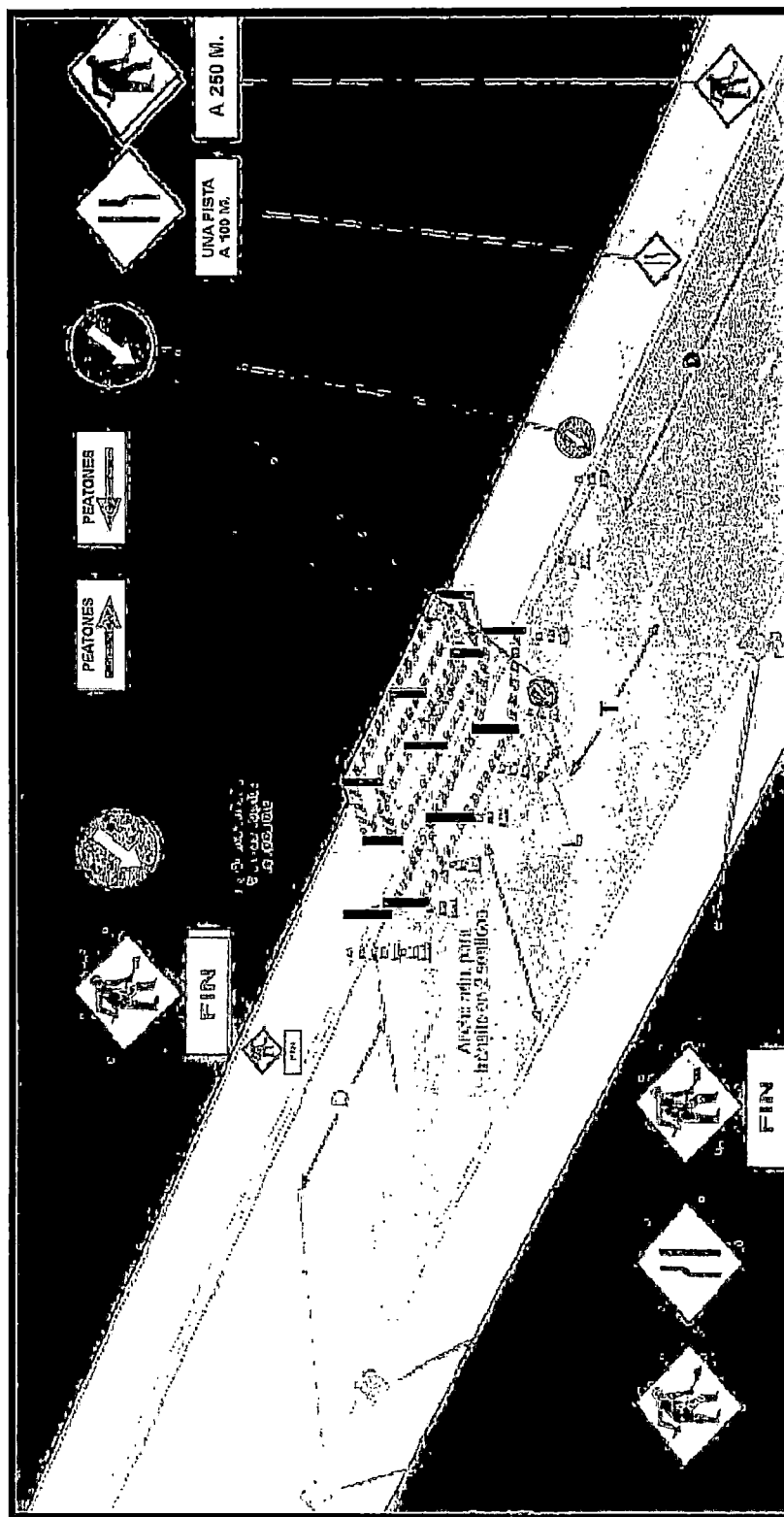
Que toda la señalización puesta para ejecutar el trabajo haya sido retirada.

Que la zona de trabajo ha quedado totalmente limpia.

8. SEÑALIZACION DE TRABAJOS EN VÍAS PÚBLICAS.

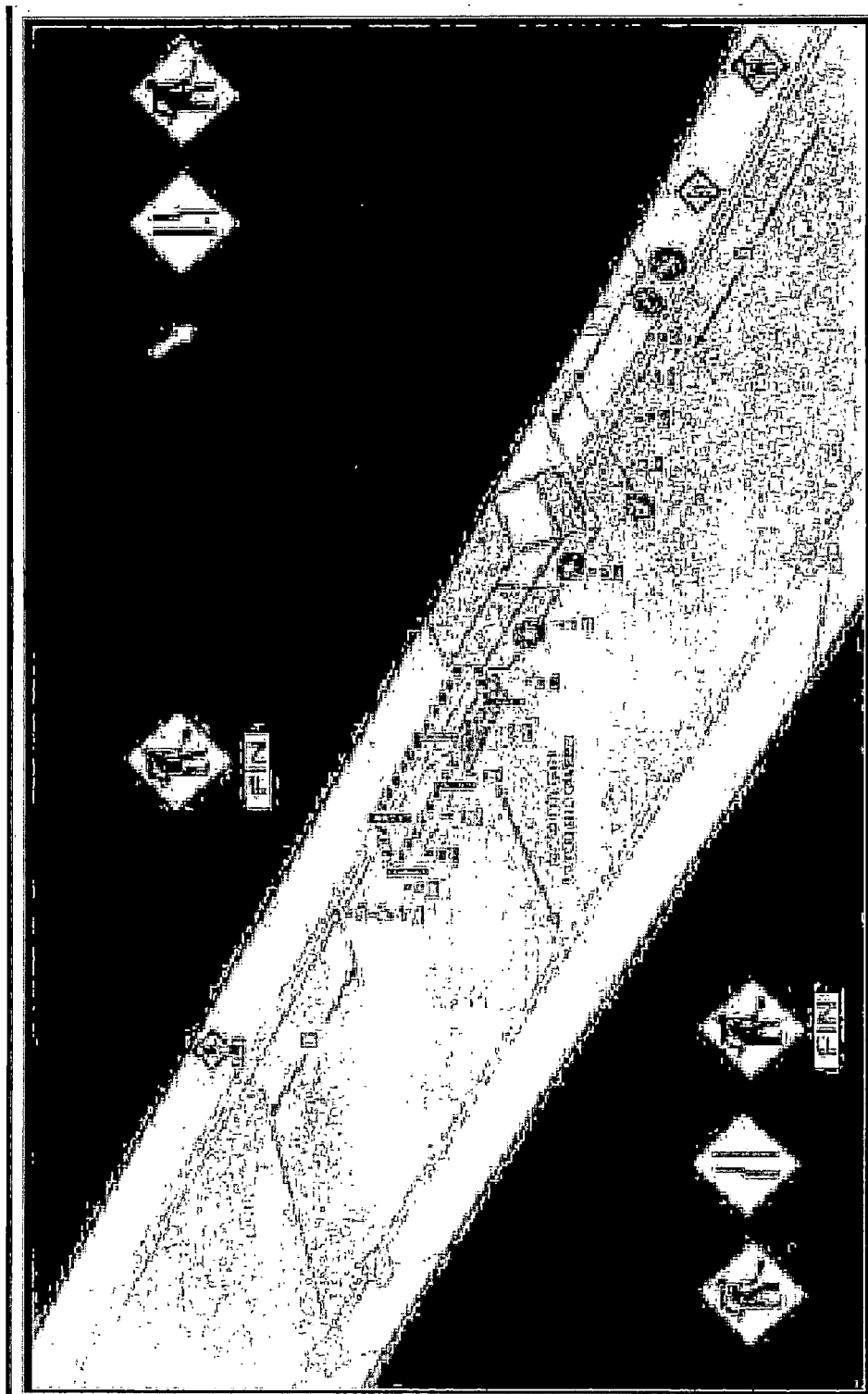
En este capítulo se dará algunos ejemplos de cómo debe señalizar los trabajos en la vía pública.

8.1 Trabajos en Veredas.



Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

8.2 Trabajos en vías



Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

3.6.2.3 ESCALERAS

1. PROPÓSITO

Esta sección define los estándares para el uso de escaleras en las actividades de obra.

2. ALCANCE

Aplicable a todos los trabajadores y supervisores del proyecto.

3. DEFINICIONES

Escalera Portátil: Un dispositivo con largueros y peldaños que permite alcanzar un punto elevado.

4. RESPONSABILIDADES

Los Supervisores son responsables directos por el uso, cuidado, almacenamiento y mantenimiento de las escaleras asignadas a sus trabajos.

5. ESTÁNDARES / REQUISITOS GENERALES

Todas las escaleras portátiles deberán estar de acuerdo con los estándares aplicables en la organización para ser aplicado en las actividades de dicha organización para el Proyecto.

Las Escaleras portátiles deberán ser marcadas con el nombre del propietario y su número de identificación.

Las Escaleras deberán ser inspeccionadas por personal competente una vez al mes, independiente a la inspección visual diaria del usuario.

5.1 APROBACIÓN DE ESCALERAS

5.1.1. ESCALERAS APROBADAS PARA USAR

- Las escaleras portátiles capaces de soportar 136 kg de peso, deberán ser usadas en tareas de construcción normal.
- Las siguientes escaleras están aprobadas para ser usadas en el Proyecto:
- Escaleras de fibra de vidrio deberán emplearse en donde se desarrolle un trabajo en o cerca de sistemas eléctricos o donde exista un riesgo de accidente por contacto eléctrico.
- Las escaleras deberán ser especificadas como alta Resistencia para la construcción o trabajo pesado.

Las escaleras tipo caballetes están permitidas pero no podrán ser usadas como soportes verticales para poner tablonés en andamios u otras plataformas.

5.1.2. ESCALERAS PROHIBIDAS

Las siguientes Escaleras están prohibidas en las actividades para el Proyecto:
Escaleras de trípode (con tres patas). Todas las Escaleras abisagradas deberán tener 4 patas.

Escaleras articuladas (tipo caballete) que tengan en su parte superior central una escalera de extensión, están prohibidas en las actividades para el Proyecto a menos que tengan especial autorización.

Las Escaleras de uso doméstico o escaleras livianas no están permitidas en las actividades del Proyecto.

Las Escaleras Metálicas/Aluminio salvo casos específicos debidamente autorizados.

5.2 ESPECIFICACIONES DE LAS ESCALERAS

LIBRO - OSHA - 29CFR1926, SUBPARTE X 1926.1053

5.2.1 General, los requisitos siguientes se aplican a todas las escaleras según lo indicado, incluyendo escaleras hechas para y en el trabajo.

1. Las escaleras deberán ser capaces de soportar las siguientes cargas sin falta:

Cada escalera portátil autosuficiente: por lo menos cuatro veces la máxima carga prevista, excepto que cada escalera de metal o de plástico tipo de extra trabajo pesado deberá sostener por lo menos 3.3 veces la carga máxima prevista. La capacidad de una escalera de sostener las cargas indicadas en este párrafo será determinada aplicando o transmitiendo la carga indispensable a la escalera en una dirección vertical hacia abajo.

Cada escalera portátil que no sea autosuficiente: por lo menos cuatro veces la máxima carga prevista, excepto que cada escalera de metal o de plástico tipo de extra trabajo pesado deberá sostener por lo menos 3.3 veces la carga máxima prevista. La capacidad de una escalera de sostener las cargas indicadas en este párrafo será determinada aplicando o transmitiendo la carga indispensable a la escalera en una dirección vertical hacia abajo cuando la escalera se coloca en ángulo de 75 ½ grados horizontalmente.

Cada escalera fija: por lo menos dos cargas de 250 libras (114 kilogramos) cada una, concentrado entre cualquiera de los dos accesorios consecutivos (el número y la posición de las cargas concentradas adicionales de 250 libras (114 kilogramos) cada una, determinado por el uso anticipado de la escalera, también serán incluidos), más las cargas anticipadas causadas por la acumulación de hielo, vientos, y las cargas de impacto resultado del uso de los dispositivos de seguridad de la escalera. Cada paso o peldaño será capaz de soportar una sola carga concentrada de por lo menos 250 libras (114 kilogramos) aplicada en el centro del paso o del peldaño.

2. los peldaños, los soportes y los pasos de las escaleras serán paralelos, nivelados y uniformemente espaciados cuando la escalera está en la posición para el uso.

3. Los peldaños, los soportes y los pasos de la escalera portátil (excepto en la manera prevista abajo) y de las escaleras fijas (escaleras incluyendo las de paso individual) serán espaciadas no menos de 10 pulgadas (25 centímetros) aparte, ni más de 14 pulgadas (36 centímetros) aparte, según lo medido entre las líneas de centro de los peldaños, los soportes y de los pasos.

Los peldaños, los soportes y los pasos de los taburetes serán no menos de 8 pulgadas (20 centímetros) aparte, ni más de 12 pulgadas (31 centímetros) aparte, según lo medido entre las líneas de centro de los peldaños, los soportes, y de los pasos.

Los peldaños, los soportes y los pasos de la sección baja de las escaleras del caballete de la extensión serán no menos de 8 pulgadas (20 centímetros) ni más de 18 pulgadas (46 centímetros) aparte, según lo medido entre las líneas de centro de los peldaños, de los soportes y de los pasos. El espaciamiento del peldaño en la sección de la extensión de la escalera del caballete de la extensión será no menos de 6 pulgadas (15 centímetros) ni más de 12 pulgadas (31 centímetros), según lo medido entre las líneas de centro de los peldaños, de los soportes y de los pasos.

4. La distancia mínima entre los lados de las escaleras de paso individual y la distancia mínima entre los carriles laterales de otras escaleras fijas serán 16 pulgadas (41 centímetros)

La distancia mínima entre los carriles laterales para todas las escaleras portátiles será 11 ½ pulgadas (29 centímetros)

5. los peldaños de las escaleras de paso individual serán formados tales que los pies de los empleados no pueden deslizarse en el extremo de los peldaños.

6. los peldaños y los pasos de las escaleras fijas fabricadas de metal después de marzo 15 de 1991, serán corrugadas, con estrías, con hoyuelos, cubiertas con material antideslizamiento, o tratados de otra manera para reducir el deslizamiento.

Los peldaños y los pasos de las escaleras portátiles de metal serán acanalados, con estrías, con hoyuelos, cubiertas con material antideslizante, o tratados de otra manera para reducir el deslizamiento.

7. las escaleras no serán atadas ni aseguradas juntas para proporcionar secciones más largas a menos que se diseñen específicamente para tal uso.

8. un esparcidor de metal o un dispositivo de fijación será proporcionado en cada escalera portátil para sostener las secciones del frente y las secciones traseras en una posición abierta cuando se está utilizando la escalera.

9. cuando se requiere empalmar para obtener una longitud dada de un carril lateral, el carril lateral que resulta debe ser por lo menos equivalente en fuerza a un carril lateral de una sola pieza hecha del mismo material.

10. excepto cuando las escaleras portátiles se utilizan para acceder a las escaleras fijas (tales como esas en torres para uso general, carteleras promocionales y otras estructuras donde el fondo de la escalera fija se eleva para limitar el acceso), cuando dos o más de las escaleras son usadas para alcanzar un área de trabajo elevada, las escaleras serán compensadas con una plataforma entre las escaleras.

11. los componentes de la escalera serán emergidos para prevenir lesión a un empleado de punturas o de laceraciones, y prevenir el rompimiento de la propia.

12. las escaleras de madera no estarán cubiertas con ninguna cubierta opaca, a excepción de la identificación o de las etiquetas amonestadoras que se ponen en la cara del carril lateral solamente.

13. la separación perpendicular mínima entre los peldaños fijos de la escalera, los soportes y los peldaños y cualquiera obstrucción detrás de la escalera será 7 pulgadas (18 centímetros), a menos sea una escalera de elevación para la cual se requiere una separación perpendicular mínima de 4 ½ pulgadas (11 centímetros)

14. la separación perpendicular mínima entre la línea de centro de los peldaños fijos de la escalera, de los soportes, y de los peldaños, y de cualquier obstrucción en el lado ascendente de la escalera será de 30 pulgadas (76 centímetros), excepto en la manera prevista del siguiente párrafo.

15. cuando se encuentre obstrucciones inevitables, la separación perpendicular mínima entre la línea central de los peldaños fijos de la escalera, de los soportes, y de los peldaños y de la obstrucción en el lado ascendente de la escalera se puede reducir a 24 pulgadas (61 centímetros), a condición de que un dispositivo de desviación sea instalado para dirigir a los empleados alrededor de la obstrucción.

16. a través de escaleras fijas en puntos de acceso o regreso tendrá una distancia de cada peldaño de no menos de 7 pulgadas (18 centímetros) ni de más de 12 pulgadas (30 centímetros) según lo medido de la línea central de los peldaños al borde más cercano de la zona de aterrizaje. Si la distancia de paso normal excede de 12 pulgadas (30 centímetros), una plataforma de aterrizaje será proporcionada para reducir la distancia al límite especificado.

17. las escaleras fijadas sin jaulas o barras protectoras tendrán una anchura clara al objeto permanente más cercano de por lo menos de 15 pulgadas (30 centímetros) en cada lado de la línea central de la escalera.

18. las escaleras fijadas serán proporcionadas con barras protectoras, dispositivos de seguridad, o de cuerdas salvavidas donde la longitud de la subida está menos

de 24 pulgadas (7.3 m) pero la parte superior de la escalera esta a una distancia mayor de 24 pies (7.3 m) sobre niveles más bajos.

19. donde la longitud total de una subida iguala o excede 24 pies (7.3 m), las escaleras fijas serán equipadas de uno de lo siguiente:

- Dispositivos de seguridad de la escalera.
- Cuerdas de salvamento, y plataformas de descanso en los intervalos para no exceder 150 pies (45.7 m)
- Una jaula o bien barras protectoras y secciones múltiples de la escalera, cada sección de la escalera no excederá 50 pies (15.2 m) en longitud. Las secciones de la escaleras serán compensadas por secciones adyacentes, y las plataformas de aterrizaje serán proporcionadas en los intervalos máximos de 50 pies (15.2 m).

20. las jaulas para las escaleras fijas se conformarán con todo lo siguiente:

- Las bandas horizontales serán aseguradas a los carriles laterales de las escaleras, o directamente a la estructura, al edificio o al equipo para las escaleras individuales.
- Las barras verticales estarán en el interior de las bandas horizontales y serán aseguradas a ellas.
- Las jaulas se ampliarán no menos que 27 pulgadas (66 centímetros), o más de 30 pulgadas (76 centímetros) de la línea central del peldaño o (excluyendo la llamarada en el fondo de la jaula), y no serán menos de 27 pulgadas (68 centímetros) en anchura.
- El interior de la jaula estará libre de proyecciones.
- Las bandas horizontales serán espaciadas no más de 4 pies (1.2m) verticalmente del centro.
- Las barras verticales serán espaciadas en los intervalos nomas de 9 1/2 pulgadas (24 centímetros) del horizontalmente del centro.
- El fondo de la jaula será de un nivel no menos que 7 pies (2.1m) ni mas de 8 pies (2.4m) sobre el punto de acceso a la escalera. El fondo de la jaula será señalado por medio de luces no menos que 4 pulgadas (10 centímetros) todo alrededor dentro de la distancia entre la banda horizontal interior y la banda más alta.
- La parte superior de la jaula será de un mínimo de 42 pulgadas (1.1 m) sobre la parte superior de la plataforma o de punto de acceso en la parte superior de la escalera, con la disposición para el acceso a la plataforma o al otro punto de acceso.

21. los huecos de las escaleras fijas cumplirán con todo lo siguiente:

- Cercarán totalmente la escalera.
- Estarán libres de proyecciones
- Su cara interior en el lado ascendente de la escalera se ampliará no menos que 27 pulgadas (68 centímetros) ni mas de 30 pulgadas (76 centímetros) de la línea central del paso o del peldaño.
- La anchura interior libre será por lo menos 30 pulgadas (76 centímetros)

- El fondo de la pared en el lado del acceso comenzara en un nivel no menos que 7 pies (2.1 m) ni más de 8 pies (2.4m) sobre el punto de acceso al fondo de la escalera.
22. los dispositivos de seguridad de la escalera, y los sistemas de soporte relacionados, cumplirán con todo lo siguiente:
- Serán capaces de soportar sin falta una prueba que consiste en la carga de 18 pulgadas (41 centímetros) o de un peso de 500 libras (226 kilogramos).
 - Permitirán al empleado usar el dispositivo para ascender o descender sin tener que continuamente llevar a cabo, empujar o tirar de cualquier pieza del dispositivo, dejando ambas manos libres para subir.
 - Serán activados a 2 pies (61 centímetros) después que ocurra una caída, y limitada la velocidad descendente de un empleado a 7 pies (2.1m/seg.) o menos.
 - La conexión entre el portador o la cuerda de salvamento y el punto en el cual el accesorio a la correo o al arnés que sostiene el cuerpo no excederá 9 pulgadas (23 centímetros) en longitud.
23. El montaje de los dispositivos de seguridad de las escaleras fijas cumplirá con lo siguiente:
- Los montajes para portadores rígidos serán unidos en cada extremo del portador, con los montajes intermedios, como sea necesario, espaciados a lo largo de la longitud entera del portador, para proporcionar la fuerza necesaria para parar la caída de los empleados.
- Los montajes para portadores flexibles serán unidos en cada extremo del portador. Cuando el sistema se expone al viento, las guías de cable para los portadores flexibles serán instaladas en un espaciamiento mínimo de 25 pies (7.6 m) y espaciamiento máximo de 40 pies (12.2 m) a lo largo de la longitud entera del portador, para prevenir el daño al sistema causado por el viento.
- El diseño y la instalación de montajes y de guías de cable no reducirán la fuerza del diseño de la escalera.
24. los carriles laterales de las escaleras fijas se ampliarán 42 pulgadas (1.1m) sobre la parte superior de la plataforma del nivel o del aterrizaje de acceso por la escalera. Para un parapeto continuo, el nivel de acceso será la parte superior del parapeto.
25. para las extensiones de las escaleras fijas, los pasos o peldaños serán omitidos de la extensión y la extensión de los carriles laterales será señalada por medio de luces para proporcionar no menos que 24 pulgadas (61 centímetros) ni mas de 30 pulgadas (76 centímetros) de separación entre los carriles laterales. Donde se proporcionaran los dispositivos de seguridad de la escalera, la separación máxima entre los carriles laterales de las extensiones no excederá 36 pulgadas (91 centímetros).
26. para escaleras de peldaños laterales fijas, los carriles laterales y los pasos o los peldaños serán continuos en la extensión.

27. las escaleras de paso individual, excepto esas usadas donde las aberturas de acceso sean cubiertas con tapas de alcantarillas, ampliarán por lo menos 42 pulgadas (1.1 m) sobre el nivel de acceso o de una plataforma de aterrizaje bien sea por la continuación de los espaciamientos de los peldaños como barras horizontales para agarrarse tendrán el mismo espaciamiento lateral que las piernas verticales de los peldaños.

5.2.2 Uso, los requisitos siguientes se aplican al uso de todas las escaleras, incluyendo escaleras hechas en el trabajo, a menos que se indique de otra manera:

1. Cuando las escaleras portátiles se utilizan para el acceso a una superficie superior, los carriles laterales de la escalera se ampliarán por lo menos 3 pies (9 m) sobre la superficie superior del aterrizaje a la cual se utiliza para acceder; o, cuando tal extensión no es posible debido a la longitud de la escalera, entonces esta será asegurada en su parte superior a un soporte rígido que no desvíe, y a un dispositivo sostenedor tal como un pasamanos, será proporcionado a los empleados para la ayuda del montaje y desmontaje de la escalera. En ningún caso la extensión será tal que la desviación de la escalera bajo la carga, por si misma, haga que la escalera se deslice de su soporte.
2. Las escaleras serán mantenidas libremente de aceite, de grasa, y de otros peligros deslizantes.
3. Las escaleras no serán cargadas mas allá de la carga máxima prevista para lo cual fueron construidas, ni más allá de la capacidad clasificada por su fabricante.
4. Las escaleras serán utilizadas solamente para el propósito para el cual fueron diseñadas.
5. Las escaleras no serán utilizadas en ángulos tales que la distancia horizontal del soporte superior al pie de la escalera sea aproximadamente de un cuarto de longitud de funcionamiento de la escalera (la distancia a lo largo de la escalera entre el pie y el soporte superior).
Las escaleras hechas en el trabajo, de madera con los carriles laterales empalmados serán utilizadas en ángulos tales que la distancia horizontal sea un octavo de la longitud de funcionamiento de la escalera.
Las escaleras fijas serán utilizadas a una inclinación no mayor que 90 grados horizontalmente, según lo medido al lado trasero de la escalera.
6. Las escaleras serán utilizadas solamente en superficie llanas a menos que estén aseguradas para prevenir la dislocación accidental.
7. Las escaleras no serán utilizadas en superficies resbaladizas a menos que estén aseguradas o proporcionadas con instrumentos contra resbalones para prevenir la dislocación accidental. Los instrumentos contra resbalones no serán utilizados como sustitutos para el cuidado en la colocación, o sostenimiento

de una escalera incluyendo la que se utilice sobre superficies resbaladizas, pero no limitado a, el metal plano o superficies en concreto que se construyen de tal modo que pueden prevenir que las superficies se vuelvan resbaladizas.

8. Las escaleras colocadas en cualquier localización en donde pueden ser desplazadas por actividades o tráfico del lugar de trabajo, por ejemplo en callejones, umbrales, o calzadas, serán aseguradas para prevenir la dislocación accidental, o una barricada serán utilizadas guardar las actividades o traficar lejos de la escala.
9. El área alrededor de la tapa y del fondo de escalas será guardada claramente.
10. La tapa de una escalera no será puesta con los dos carriles apoyados igualmente a menos que se equipe de un solo accesorio del soporte.
11. Las escalas no serán movidas, serán cambiadas de puesto, o no extendidas mientras que están ocupadas.
12. Las escalas tendrán barandillas no conductivas si se utilizan donde el empleado o la escala podría entrar en contacto con el equipo eléctrico energizado expuesto.
13. La tapa o el paso de la tapa de una escalera portátil no será utilizada como paso.
14. Cruzar en la sección trasera de portátil no será utilizado para subir a menos que las escalas se diseñen y se proporcionen los pasos para subir en secciones del frente y de la parte posterior.
15. Las escaleras serán revisadas por una persona competente para determinar defectos visibles sobre una base periódica y después de cualquier incidente que podría afectar su uso seguro.
16. Las escaleras portátiles con defectos estructurales, por ejemplo, pero no limitado a, peldaños rotos o ausentes, soportes, pasos, y carriles rotos o partidos, componentes corroídos, u otros componentes defectuosos, cualquiera sea serán marcadas inmediatamente de una manera que las identifique fácilmente como defectuosas, o se marcaran con una etiqueta que lea "no utilizarse" o algo similar, y serán retiradas de servicio hasta que se reparen.
17. Las escaleras fijadas con defectos estructurales, por ejemplo, pero no limitado a peldaños rotos o ausentes, soportes, pasos, y carriles rotos o partidos, o componentes corroídos, serán retiradas de servicio hasta ser reparadas. El requisito para retirar una escalera defectuosa del servicio será satisfecho si la escalera es cualquiera:
 - Marcado con una etiqueta inmediatamente que se lea "no utilice" o algo similar.
 - Marcado de una manera que la identifique fácilmente como defectuosa.
 - O bloqueado (por ejemplo con un accesorio que atravesase varios peldaños).

18. Las reparaciones hechas a la escalera restaurarán esta a una condición que respete los criterios originales del diseño, antes de que la escalera vuelva a usarse.
19. Las escaleras de un solo carril no serán utilizadas.
20. Cuando se ascienda o descienda de una escalera, el usuario lo hará frente a la escalera.
21. Cada empleado utilizará por lo menos una mano para agarrarse de la escalera al ascender o descender.
22. Un empleado no llevará o cargará ningún objeto que podría hacer al empleado perder el balance y caerse.

5.3 USO DE LAS ESCALERAS

- Las áreas de accesos en la parte superior o inferior de una escalera deberán mantenerse permanentemente despejadas.
- Sólo se permite que una sola persona se suba a una escalera al mismo tiempo. Esto incluye las escaleras de accesos y egresos a áreas de trabajo.
- Las Escaleras con peldaños quebrados o extraviados, con largueros trizados o quebrados o con otro elemento dañado, no deberán usarse. Las escaleras dañadas deberán ser retiradas de las actividades para el Proyecto.
- Los largueros de las Escaleras deberán extenderse a 1 m. sobre la superficie superior de apoyo. Cuando esto no sea posible, se deberán instalar manillas donde el personal pueda agarrarse.
- Todas las escaleras deben estar amarradas (principalmente en su parte superior), bloqueadas o aseguradas de cualquier manera para evitar accidentes por desplazamientos de ellas.
- Cuando al comienzo, una persona se sube para asegurar la escalera en su lugar, otra persona deberá estar en la base de ésta para asegurarse de que no se resbalará, hasta que la escalera esté bien colocada en su sitio.
- Las Escaleras rectas deberán ser posicionadas de tal forma que el ángulo de inclinación sea de 1 m por cada 4 m de altura.
- Los trabajadores no deberán pararse en el último peldaño de las escaleras.
- Al no usarse, las escaleras deberán estar adecuadamente guardadas y protegidas de todo daño.
- Las escaleras no deberán usarse en posición horizontal como tabloncillos de andamios, plataformas de trabajo u otro medio similar para soportar a personas o materiales.
- El personal deberá revisar la suela de sus zapatos para asegurarse de que están libres de lodo, aceites u otro material, que pueda producir un resbalamiento mientras suben o bajan por una escalera.
- Al subir o bajar de una Escalera, los trabajadores deberán usar ambas manos.
- Los materiales no deberán ser llevados en las manos mientras se sube por una escalera.

- Los equipos de protección contra caídas deberán usarse cuando se trabaja sobre una escalera a más de 1.8 m de altura, existiendo riesgo de caída.
- Los trabajadores no deberán estirarse en ninguna dirección con sus pies o manos al estar sobre una escalera.
- Cuando se usen escaleras cerca de puertas o pasadizos se deberá instalar una barrera para advertir a los transeúntes.
- Las escaleras no deberán usarse como plataforma de trabajo. Estas solo se utilizan para acceder o descender desde un punto en altura.

5.4 INSPECCIONES DE ESCALERAS

- Las Escaleras deberán estar en buenas condiciones en todo momento. El usuario deberá inspeccionar la Escalera antes de usarla. Las Escaleras deberán inspeccionarse por personal calificado una vez al mes y se deberá aplicar un código de colores indicado por la Jefatura de Seguridad para el Proyecto:
- Las deformaciones, roturas, quebraduras, pasadores metálicos sueltos o extraviados, soportes desacoplados y la corrosión debilitan seriamente una escalera. Se deberá realizar una cuidadosa inspección de las zonas cerca de puntos de apoyo, de los soportes metálicos de los peldaños en las escaleras de fibra para verificar si hay trizaduras en estos lugares. Destruya cualquier escalera defectuosa inmediatamente, o retírela de operación

3.6.2.4 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS Y NO ELECTRICAS

1. PROPÓSITO

Esta sección define los requisitos para la Inspección de los equipos eléctricos, herramientas portátiles eléctricas y no eléctricas en las actividades para el Proyecto.

2. ALCANCE

Aplicable a todas las herramientas eléctricas y no eléctricas empleadas en el Proyecto.

3. DEFINICIONES

1. Ninguna.

4. RESPONSABILIDADES

Los Supervisores directos son responsables por efectuar inspecciones de los equipos, herramientas portátiles y extensiones eléctricas para asegurarse de que están en buenas condiciones y que los sistemas eléctricos no están dañados antes o durante el uso.

5. PROCEDIMIENTOS / REQUISITOS GENERALES

Diariamente se deberán efectuar inspecciones visuales para asegurarse de que las herramientas portátiles eléctricas y no eléctricas, y los cables de extensión están en buenas condiciones de trabajo. Esta inspección deberá ser completada antes del uso diario e incluirá:

- a. Chequear la carcasa y estructura de herramientas dañadas, quebradas o con partes perdidas.
- b. Inspección de los conjuntos de cables eléctricos para asegurarse que el cable a tierra no esté extraviado, que no haya cortes u otro daño en el cordón y que el cordón esté debidamente asegurado a la herramienta.
- c. Las herramientas dañadas que requieran reparación deberán ser puestos fuera de servicio y ponerles una tarjeta que diga "NO USAR" unida a la herramienta explicando el defecto.

6. INSPECCIONES

6.1. REQUISITOS GENERALES

Las personas asignadas para efectuar inspecciones, deberán ser calificadas y entrenadas para efectuar tales tareas.

Para la identificación de las herramientas inspeccionadas, se debe cumplir con el código de colores, cuya frecuencia es bimestral y se realiza al inicio de cada mes:

Enero Febrero	Amarillo	Julio Agosto	Azul
Marzo Abril	Verde	Septiembre Octubre	Blanco
Mayo Junio	Rojo	Noviembre Diciembre	Negro

Las inspecciones deberán ser hechas a fin de asegurar que los componentes de las herramientas no están dañados. Esto incluye:

- Herramientas eléctricas de mano.
- Herramientas no eléctricas.
- Instalaciones eléctricas provisionales o temporales.
- Herramientas y dispositivos que no son portátiles, tales como prensas de bancos, esmeril de banco, sierras de pedestal, etc.
- Enchufes y conectores eléctricos.

Previo a la energización, las pruebas de polaridad y de continuidad, deberán efectuarse cuando haya habido cualquier modificación, cambios, reparación y agregados.

Toda herramienta portátil deberá tener una forma de identificación que permita determinar el dueño o usuario de la herramienta o equipo.

6.2. INSPECCIONES

Deberán ser Inspeccionadas todas las herramientas y equipos, ya sean nuevos o reparados.

Las inspecciones deberán ser registradas en el formulario específico "Inspección de Herramientas y Equipos". Este formulario deberá incluir la siguiente información:

- Mes y Año de la Inspección.
- Persona(s) que efectuaron la inspección.
- Número de identificación de la herramienta.
- Resultados de las pruebas para (1) Aislación (2) Polaridad y (3) Continuidad.
- Inspección visual de la herramienta.
- Condición del cordón eléctrico.
- Equipos y Herramientas devueltos o puestos fuera de servicio.

Durante el proceso de inspecciones mensuales, el inspector deberá reportar inmediatamente cualquier daño o uso inusual que pueda indicar que la herramienta fue usada inadecuadamente, dañada a propósito o que no ha sido usada de acuerdo a su diseño. Cuando se prepare tal reporte, el Supervisor deberá investigar la situación y tomar la acción correctiva del caso.

Formato

Control de Herramientas y Equipos

CONTROL DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS										
FECHA DE INSPECCION:										
INSPECTOR:										
SECCIÓN/ÁREA:										
INTEGRANTES/CUADRILLA										
Nombres:		Firma		Supervisor :						
Observaciones:										
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS										
Item	Descripción	Fecha	Estado	Fecha	Estado	Fecha	Estado	Marca	Serie	Observacion
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
OBSERVACIONES ADICIONALES:										

3.6.3 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA ACTIVIDAD DE ALTO RIESGO.

3.6.3.1 TRABAJOS EN ALTURA

1 PROPÓSITO

Este procedimiento ofrece los lineamientos para minimizar el riesgo de una caída a diferente nivel, el objetivo es brindar al personal protección total contra caídas desde alturas iguales o superiores a 1.80 metros, Estableciendo pautas para la identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos asociados a los trabajos en altura.

2 ALCANCE

Se aplica a todo el personal cuyo trabajo pueda generar accidentes e impactos negativos durante las operaciones que impliquen trabajos en altura de la obra.

3 DEFINICIONES

Trabajo en Altura

Todo trabajo que se realice a partir de 1.80 metros (6 pies) de altura sobre el nivel del piso y donde existe el riesgo de caída a diferente nivel o rodadura lateral.

Protección Pasiva

Son aquellos sistemas de protección que no involucran las acciones de los trabajadores (Pasamanos, Barandas, Conos, Cercas y Barricadas, Andamios)

Pasamanos. Un sistema de pasamanos es definido como una barrera instalada para prevenir la caída del personal a niveles inferiores.

Protección Activa

Incluye aquellos sistemas y componentes que requieren la interacción por parte de los trabajadores para que sean efectivos en proveer protección (arnés, línea de vida, anclaje, rope grap, etc.).

Arnés de Cuerpo Entero

Equipo formado por correas que envuelven el cuerpo de tal forma que distribuyen la fuerza generada en una persona cuando sufre una caída disminuyendo el potencial de daño, este equipo debe cumplir las normas ANSI A10.14 y ANSI Z359.1.

Cinturón

Equipo utilizado para realizar trabajos de posicionamiento y restricción de movimientos, este equipo debe cumplir las normas ANSI A10.14 y ANSI Z359.1.

Línea de Anclaje con Absorbedor de Impacto

Es el elemento lineal que permite que el trabajador se conecte al Punto de Anclaje, este equipo debe cumplir las normas ANSI Z359.1 y ANSI A10.14.

Línea de Vida

Cuerda de nylon o cable de acero conectada por ambos extremos a un punto de anclaje del cual una persona o personas se anclan para tener un desplazamiento continuo en trabajos en altura, la línea de vida debe soportar 2270 Kg (5000 Lb) por cada trabajador conectado.

Punto de Anclaje

Punto fijo del cual se ancla una persona con la línea de anclaje para sujetarse y evitar su caída. Este punto debe resistir 2270 Kg (5000 lb) por cada trabajador conectado.

Conector de anclaje

Esta compuesto por: Fajas de fibras sintéticas, platinas o mosquetones de acero forjado. Deben tener una resistencia de 2270 Kg. (5000 lb)

Barbiquejo

Elástico utilizado para mantener fijo el casco a la cabeza del trabajador en caso de una caída.

4 RESPONSABILIDADES**Gerente/Jefaturas**

Son responsables de la implementación del presente procedimiento, asignando los recursos necesarios e involucrar a todas las áreas del emplazamiento a que participen activamente.

Liderarán con el ejemplo, modelando el comportamiento esperado de todos los trabajadores que realizan el trabajo.

Supervisores

La supervisión estará totalmente familiarizada con este procedimiento y con las responsabilidades individuales pertinentes a su ejecución y aplicación, cumpliendo los requerimientos de capacitación del presente procedimiento.

Se asegurarán que todos los trabajadores expuestos a peligros de caída tengan capacitación y equipo adecuado.

Validar con su firma la inspección pre – uso del equipo de protección contra caídas antes de iniciar el trabajo y facilitar equipo en buenas cuando se requiera realizar reemplazos.

Asegurar la disponibilidad del equipo de protección contra caídas estandarizado, de acuerdo a normas nacionales o internacionales antes de ser entregado a los trabajadores.

Se asegurarán que el trabajador cuente con un certificado médico especial que lo autorice a trabajar en altura para trabajos en altura sobre el nivel del piso (donde exista el riesgo de caída a diferente nivel).

Inhabilitará los arneses que han detenido una caída y asegurarse que el evento sea reportado. Asimismo deberán inhabilitar los arneses que no cumplan con los requerimientos descritos en el presente procedimiento.

Autorizar con su firma el permiso de trabajo en altura.

Liderar la evaluación de riesgos a nivel grupal.

Asegurarse que toda condición subestándar identificada sea controlada antes de iniciar los trabajos.

Trabajadores

Cumplir con los requerimientos de capacitación requerida, según el presente procedimiento, para realizar trabajos en altura.

Utilizar siempre el equipo adecuado de protección contra caídas.

Inspeccionar, llenar el formato de inspección y firmarlo antes de cada uso el equipo de protección contra caídas.

Si un equipo de protección ha salvado a alguien de una caída lo reportará inmediatamente al Supervisor para su destrucción inmediata. Asimismo inhabilitará aquellos equipos que no cumplan con los requerimientos descritos en el presente procedimiento.

Participar activamente de la evaluación de riesgos a nivel grupal y los pasos a seguir para la aprobación del permiso de trabajo.

Control de Pérdidas

Es responsable de administrar y difundir este procedimiento.

Proveer capacitación en la selección y uso del equipo de protección contra caídas.

Asesorar en la selección y adquisición del equipo de protección contra caídas en cumplimiento con los estándares de seguridad.

Participar asesorando en el campo a las diferentes áreas cuando estas lo requieran.

Realizar aleatoriamente visitas al campo y auditar el cumplimiento con el procedimiento.

Logística

Es responsable de asegurar un stock mínimo disponible, asegurando el cumplimiento con las normas consignadas en el presente procedimiento

5 DESARROLLO

Reunión de Coordinación Previa

Realizar una reunión de coordinación previa con todas las personas involucradas del trabajo en Altura (Supervisor, Operarios y Prevencionista) a fin de identificar los peligros, evaluar los riesgos y proponer las medidas de control necesarias, para ello se deberá realizar la charla de 5 minutos y el Análisis Seguro de Trabajo AST

Permiso de Trabajo

Todo trabajo en altura debe contar con el Permiso de Trabajos en Altura, la cual se considera como el permiso de trabajo para este tipo de actividades.

El Permiso de Trabajos en Altura, tiene una validez de 7 días, luego de lo cual deberá renovarse dicha autorización.

Una copia del Permiso de Trabajos en Altura, debe permanecer en el área de trabajo y el original será entregado al Departamento de Prevención de Riesgos, la cual lo archivara.

Cualquier trabajo en altura se detendrá, si las condiciones bajo las que se lleno el Permiso han cambiado. Se reiniciará el trabajo cuando se hayan restablecido las condiciones de seguridad y se cuente con un nuevo Permiso de Trabajo en Altura.

Si el trabajo en altura implica trabajos en caliente, espacios confinados o existe la necesidad de aplicar bloqueo y rotulado, se debe dar cumplimiento a los procedimientos respectivos Trabajos en Caliente, Espacios Confinados o Bloqueo y Rotulado.

Equipo de Protección contra caídas

Protección Activa (Sistema de Protección Personal contra caídas)

El sistema de protección contra caídas debe asegurar:

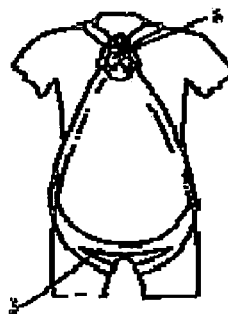
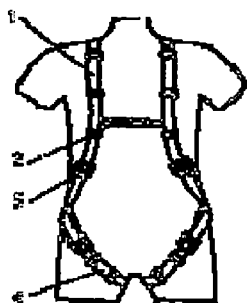
La distancia de caída del cuerpo sea mínima,

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.

Arnés De Cuerpo Completo

Debe ser de material sintético y debe tener al menos un anillo en "D" en la espalda donde se conectará el gancho de la línea de vida estática o con absorbedor de impacto. Adicionalmente el arnés puede llevar dos anillos en "D" en la cintura (uno a cada lado de la cadera) para trabajos de posicionamiento y uno en el pecho solo para labores de ascenso y descenso controlado u operaciones de rescate.



Tirante

Banda secundaria

Banda subglútea

Banda de muslo

Elemento de ajuste

Elemento de anclaje

El arnés deberá ser ajustado al cuerpo cómodamente permitiendo como máximo que la mano ingrese con la palma paralela a cuerpo.

No usar ropa suelta para evitar riesgo de engancharse al subir o descender durante el trabajo.

Ningún objeto debe colocarse entre las correas del arnés y el cuerpo.

En caso sea necesario llevar herramientas se deberá emplear cinturón para herramientas.

Verificar que no existan partes metálicas que puedan dañar las correas del arnés.

El sistema de protección contra caídas a emplear debe ser específico para el tipo de trabajo a realizar (determinado a partir de la evaluación de riesgos de la tarea. Ej. Soldadura, trabajos eléctricos, etc.).

Asegurar no exponer el arnés a condiciones de deterioro.

Consulte la norma ANSI Z359.1-2007 si desea información detallada sobre los requisitos.

Línea de Vida con Absorbedor de Impacto

Hecha de material sintético con ganchos de acero forjado con seguro doble en cada extremo y sistema de desaceleración.

Además debe haber compatibilidad entre los ganchos del absorbedor y los conectores de anclaje de tal manera que el diámetro del anillo en "D" sea mayor que el ancho del gancho. Con esto se evita el riesgo de que el gancho se desconecte accidentalmente.

La línea de vida siempre se debe conectar por encima del nivel de los hombros (sobre el anillo tipo "D"), jamás debe estar al nivel de los pies. Se tendrá siempre en consideración limitar la distancia de caída al mínimo.

Los ganchos deberán tener seguro de cierre automático en cada extremo.

El extremo de la línea de anclaje, debe ser conectado en el anillo en D de la espalda. Los anillos ubicados en la cintura deben ser utilizados exclusivamente para colocar la línea de vida cuando ésta no se utilice ó cuando se requiera restricción de movimiento (posicionamiento).

Consulte la norma ANSI Z359.1-2007 si desea información detallada sobre los requisitos.

Ganchos de Conexión y Anillos en "D"

Debe haber "compatibilidad" entre ganchos y anillos en "D", de tal modo de evitar desenganches accidentales.

No está permitido los ganchos con seguro simple, todos los ganchos deben tener doble seguro.

Una vez que se haya conectado un gancho de seguridad, se debe verificar que esté bien asegurado y que no pueda abrirse accidentalmente. Al conectarse se debe tener presente las siguientes recomendaciones:

- No conecte su gancho a un objeto que pueda ejercer presión sobre el seguro de tal forma que pueda abrirlo.
- No conecte dos ganchos de seguridad entre sí.
- No se conecte directamente a una línea de seguridad vertical.
- No se conecte a su misma cuerda.
- No se conecte a un anillo tipo -D que tenga otro sistema de cierre o conector.
- No se conecte a ningún objeto cuyo tamaño o forma permita que el seguro del cierre ceda y se abra. Consulte la norma ANSI Z359.1-2007 si desea información detallada sobre los requisitos.

Inspección del Sistema de Protección Personal de Protección contra caídas

Las correas no deben estar deshilachadas, perforadas, tener cortes, incrustaciones, quemaduras, decoloración. Verificar que no exista discontinuidad en las líneas de los hilos que forman a correas.

Las costuras, se debe verificar la continuidad de las costuras y que los hilos de costura no estén debilitados o descosturados.

Las hebillas y anillos, verificar que el metal no muestre deformaciones ni picaduras.

Los componentes plásticos del arnés no deben estar resecos, deformados, rajados, perforados ni con incrustaciones.

Ganchos y anillos en "D", verificar que el metal no muestre deformaciones ni picaduras, el anillo en "D" debe tener un diámetro mayor que el gancho. Verificar el doble seguro del gancho.

Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.

Los elementos de conexión no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.

Al inspeccionar la etiqueta, esta debe consignar: fabricado por, modelo, tamaño, país de origen, fecha de fabricación, fecha de inspección, norma que cumple (ANSI 359.1 ó equivalente),

Cualquier cambio, rajadura, puntas salidas, distorsión, corrosión, daño químico, demasiado desgaste y/o decoloración determinará que el arnés debe eliminarse.

Ninguno de los dispositivos del sistema de protección contra caídas debe ser de fibras naturales como cuero o manila.

Cuidado y Almacenamiento Adecuado de Equipos de Protección Personal contra Caídas

Para una protección eficaz contra los riesgos, los equipos de protección personal 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.

Los arneses para protección contra caídas y las líneas de vida se deben:

Almacenar colgados, en lugar seco y fresco

Almacenar lejos de fuentes de calor

Proteger del contacto con sustancias agresivas (p. ej. ácidos, lejías, fluidos de soldadura, aceites, etc.)

Proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.

El transporte de los EPP contra caídas de altura se hará, a ser posible, en su maleta correspondiente.

Limpiar la suciedad de todas las superficies con una esponja humedecida en agua limpia.

Humedezca la esponja con una solución ligera de agua y jabón y concluya la limpieza.

Seque el equipo con un trapo limpio y cuélguelo para que se seque. No lo coloque en un lugar donde haga mucho calor.

Lavar con detergente suave. La temperatura de lavado recomendada es 30o C. Por encima de los 60o C, la estructura de las fibras artificiales (poliéster, poliamida) de los componentes del equipo puede verse dañadas.

Los componentes textiles de los equipos hechos de fibra sintética, aun cuando no se someten a esfuerzo, sufren cierto envejecimiento, que depende de la intensidad de la radiación ultravioleta y de las acciones climáticas y medioambientales.

6 PREVENCIÓN DE CAIDA DE MATERIALES

Prevención de Caída de materiales

De existir personal trabajando o circulando en niveles inferiores se deberá instalar una lona o red a 1 m por debajo del nivel de trabajo para proteger al personal de caídas de materiales y herramientas, caso contrario se suspenderán los trabajos en los niveles inferiores.

Si no existe personal trabajando o circulando en niveles inferiores, se cercará la proyección del área de trabajos en altura con cinta amarilla de advertencia y se instalan letreros con la leyenda RIESGO DE CAIDA DE MATERIALES, de acuerdo a lo establecido en el procedimiento de Señalización y Código de Colores

Está prohibido dejar o almacenar sobre vigas o techos, niveles no terminados y similares los materiales sobrantes, pernos, herramientas, etc.

Prevención de Caída de Personas

Cualquiera de Para trabajos en diferentes niveles y en donde existan vacíos o aberturas en dichos niveles, se colocarán barandas alrededor de dichos vacíos o aberturas para prevenir caídas.

Si existe tránsito de personas a lo largo de un desnivel o pendientes de más de 1 m de altura y existe el riesgo de caída de personas, en el borde del talud se deberán instalar barandas construidas con tubos, listones de madera o cables de acero de 3/8", etc. con una resistencia de 90 Kg. (200 lb.) ubicadas a una altura de 1.10 m. (baranda superior) y 0.50 m. (baranda intermedia) con una resistencia de 68kg.(150lb)-ref:19CFR1926.502(sistema de pasamanos) .

El criterio anterior también se aplicara para las pasarelas que comuniquen un mismo nivel o desniveles.

7 INSPECCION Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Todo equipo de protección personal (arnés de cuerpo entero, cinturón, línea de anclaje) así como los accesorios (línea de vida, conector de anclaje) deben ser inspeccionados visualmente por el trabajador antes de usarlos a fin de detectar

cualquier condición sub estándar (rasgaduras, cortes o deshebramientos, impactos, corrosión).

Los equipos de protección personal o accesorios que presenten condiciones sub estándar serán rotulados con una tarjeta de Rotulado Fuera de Servicio y retirados inmediatamente del área de trabajo, para ser enviados al proveedor para su reparación. Si el equipo de protección personal o accesorio no puede ser reparado debe ser destruido para evitar su uso.

Si el equipo de protección personal u accesorio han sido utilizados para prevenir una caída, sin importar la distancia o si se ha abierto o no el absorbedor de impacto, serán rotulados con una tarjeta de Rotulado Fuera de Servicio y retirados inmediatamente del área de trabajo para proceder a su destrucción.

Todos los equipos de protección personal y accesorios deben ser inspeccionados visualmente por el supervisor de manera trimestral, colocando como constancia de la inspección una cinta aislante de acuerdo al código de colores

El equipo de protección personal para trabajos en altura debe ser limpiado tan frecuentemente como sea necesario.

El mantenimiento básico del equipo de protección personal consiste en lo siguiente:

Limpiar la suciedad de la superficie por medio de una esponja humedecida en una solución de agua y jabón, sin utilizar detergentes.

Secar con un trapo limpio y colgar el equipo de protección personal para que termine de secar.

Nunca se debe utilizarse un equipo de protección personal que esté sucio pues podría no detectarse las fallas del material.

Los equipos de protección personal y los accesorios serán almacenados en lugares secos y libres de humedad especialmente designados, evitando el contacto con objetos contundentes, cortantes o corrosivos. De preferencia deberán estar colgados en ganchos para evitar la acumulación de humedad.

8 SUSPENSIÓN DEL PERMISO DE TRABAJO

Cualquiera de las partes o el personal de Prevención de Riesgos al momento de efectuar alguna inspección, podrá suspender el trabajo y/o cancelar el permiso por:

- No cumplir con las disposiciones de Prevención de Riesgos.
- No usar equipos o elementos de protección Personal exigidos.
- Falta de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Dar distinto uso a las herramientas y/o equipos incluyendo los de seguridad para los que fueron aprobados.
- Evidente fatiga del personal.
- Si las condiciones de trabajo o en el trabajo ponen en riesgo al personal o instalaciones.
- En caso de emergencia el trabajo se suspenderá de inmediato poniendo en resguardo al personal, equipos e instalaciones.

9 GUIAS GENERALES DE TRABAJO

Cuando se escoja el punto de anclaje debe ubicarse por encima del nivel de la cabeza del trabajador de manera que la distancia de caída sea lo más corta posible.

No cuelgue nada del equipo de protección contra caídas. Use una bolsa de lona resistente para llevar materiales o herramientas y cuélguela de algún punto de sujeción dentro del área de trabajo.

Todo trabajo de armado o unión, deberá efectuarse en el suelo para minimizar el trabajo en altura.

Si hubiera personal trabajando en niveles inferiores, deberá colocarse una lona (debajo de la red si hubiera) a una distancia apropiada para proteger al personal de caídas de materiales y herramientas.

Si no hubiera nadie trabajando en el nivel inferior, se cercará la proyección del área de trabajos en altura con cinta de color rojo u otro y letreros que diga: "PELIGRO NO PASE" o alusivo similar-ver capítulo de señalización.

Está prohibido dejar o almacenar sobre vigas estructurales, techos, niveles no terminados y similares, materiales sobrantes, despuntes, pernos, herramientas, etc.

El Supervisor se asegurará mediante un diseño que las líneas de vida y los anclajes de ésta sean capaces de resistir la fuerza que se genere por la caída de todas las personas ancladas a dicha línea.

En el montaje de obras que posean niveles en altura y existan vacíos en ellas, se colocarán barandas alrededor de dicho vacío o plataformas resistentes con topes para evitar caídas.

10 CAPACITACIÓN REQUERIDA

En cumplimiento del deber de prevención el DS-005-2012 Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo en sus artículos 27, 28 y 29, garantiza que los trabajadores sean capacitados en materia de prevención.

Art. 35 de la Ley 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo: realizar no menos de cuatro capacitaciones al año en materia de seguridad y salud en el trabajo.

La norma técnica de edificación G.050 Seguridad Durante la Construcción en el punto 21-Usos de Andamios, exactamente en el 21.3-Capacitación, hace mención que al personal asociados con la construcción, uso, inspección o desarme de andamios o plataformas de trabajo debe ser capacitado en trabajos en altura para que obtenga la comprensión, conocimiento y habilidad para realizar tales tareas o trabajo de una manera segura.

Actualmente no existe normativa específica sobre seguridad para protección contra caídas en trabajo en altura que mencione que tipo de capacitación debe llevarse, quienes deben llevar, las horas de capacitación, etc.

Tomaremos como referencia la Normativa Colombiana-Ministerio del Trabajo:

Resolución 1409 de 2012-07-23, Reglamento de Seguridad para Protección Contra Caídas en Trabajo en Alturas - Colombia:

En su artículo 10: hace mención las personas objeto de la capacitación: jefes de área, coordinadores de trabajos en altura, trabajadores operativos, etc.

En el artículo 11: da los contenidos de los programas de capacitación para el personal mencionado en el artículo 10.

1. Programas de capacitación para jefes de área, deben desarrollar los siguientes temas, con una intensidad mínima de 8 horas certificadas -presencial o virtual y debe repetirse en su totalidad por los menos cada 2 años:

- a) Requisitos legales en protección contra caídas para trabajo seguro en alturas.
- b) Responsabilidad civil, penal y administrativa.
- c) Marco conceptual sobre prevención y protección contra caídas para trabajo seguro en alturas, permisos de trabajo y procedimiento de activación del plan de emergencia.
- d) Administración y control del programa de protección contra caídas para trabajo seguro en alturas.

2. Programas de capacitación para coordinador de trabajo en alturas, tendrán un mínimo de 80 horas certificadas de intensidad, 60 horas teóricas y 20 prácticas e incluirán por lo menos, los siguientes temas:

- a) Naturaleza de los peligros de caída de personas y objetos en el área de trabajo y fomento del autocuidado de las personas.
- b) Requisitos legales en protección contra caídas para trabajo seguro en alturas, de acuerdo a la actividad económica.
- c) Responsabilidad laboral, civil, penal y administrativa.
- d) Conceptos técnicos de protección contra caídas para trabajo seguro en altura.
- e) Medidas de prevención y protección contra caídas en trabajo desarrollados en alturas.
- f) Programa de protección contra caídas.
- g) Procedimientos de trabajo seguro en alturas.
- h) Listas de chequeo.
- i) Procedimientos para manipular y almacenar equipos y materiales utilizados para protección contra caídas.
- j) Equipos de protección personal contra caídas.
- k) Sistemas de acceso para trabajo seguro en alturas.
- l) Fundamento de primeros auxilios.
- m) Conceptos básicos de auto rescate, rescate y plan de rescate.
- n) Elaboración del permiso de trabajo en alturas.
- o) Técnicas de inspección.

3. Programas de capacitación para trabajadores operativos

- a) Naturaleza de los peligros de caída de personas y objetos en el área de trabajo y fomento del auto cuidado de las personas.
- b) Requisitos legales en protección contra caídas para trabajo seguro en alturas, de acuerdo a la actividad económica.
- c) Responsabilidad laboral, civil, penal y administrativa.
- d) Conceptos técnicos de protección contra caídas para trabajo seguro en alturas.
- e) Medidas de prevención y protección contra caídas en trabajo desarrollado en alturas.

- f) Procedimientos para seleccionar, manipular y almacenar equipos y materiales utilizados para protección contra caídas.
- g) Conceptos básicos de auto rescate, rescate y fundamentos de primeros auxilios.
- h) Permiso de trabajos en altura.

4. Niveles de capacitación operativa, el nivel de capacitación de los trabajadores autorizados o para quienes desarrollan actividades de tipo operativo para la ejecución de trabajo seguro en altura, será definido por el coordinador de trabajo en alturas considerando los siguientes criterios:

- a) Todo trabajador que realice labores en alturas, con riesgo de caída, que realice desplazamientos horizontales y/o verticales por las estructuras, incluidas las técnicas de suspensión, utilizando diferentes equipos de protección contra caídas según el tipo de aplicación y sistemas de anclaje portátiles, debe estar certificado en el nivel avanzado.
- b) Todo trabajador que realice trabajo en alturas, con riesgo de caída, que deba utilizar un sistema de acceso seguro como escaleras y plataformas con barandas; o escaleras portátiles, plataformas portátiles, canastillas y similares, deben realizar el curso básico.

Nivel básico: 8 horas; 3 teóricas y 5 de entrenamiento práctico.

Nivel avanzado: 40 horas; de las cuales mínimo 16 serán teóricas y 24 de entrenamiento práctico.

Mayor referencia ver la Normativa Colombiana-Ministerio del Trabajo, Resolución 1409 de 2012-07-23, Reglamento de Seguridad para Protección Contra Caídas en Trabajo en Alturas.

11 EVALUACION MÉDICA

La R.M. 312-2011, documento técnico mencionando los "Protocolos de Exámenes Médicos Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos Obligados por Actividad."

En el punto 6.4.4 de la R.M. 312-2011, ficha médica ocupacional (Anexo N°2) y Ficha psicológica (anexo N° 3).

En el punto 6.4.5 de la R.M. 312-2011, exámenes complementarios.

En el punto 6.5 de la R.M. 312-2011, menciona exámenes médicos por actividad económica.

Actualmente no existe normativa específica sobre evaluación médica a llevar para trabajos en altura que mencione que tipo de exámenes deben llevarse, por tal:

Tomaremos como referencia la Normativa Colombiana-Ministerio del Trabajo:

Resolución 3673 de 2008-09-26, Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas - Colombia:

En su artículo 5: el objetivo de la evaluaciones medicas pre ocupacionales para realizar trabajos en alturas, es determinar la aptitud del trabajador para desempeñar en forma eficiente su labor sin causar perjuicio a su salud o la de terceros comprando las demandas del oficio para el cual se desea contratar son sus capacidades físicas y mentales; establecer la existencia de restricciones que ameriten alguna condición sujeta a modificación, e identificar condiciones de salud que estando presentes en el trabajador, puedan agravarse en desarrollo del trabajo.

Son restricciones para realizar trabajo en alturas, entre otras, las siguientes: la existencia de patologías metabólicas, cardiovasculares, mentales neurológicas, que generen vértigo o mareo, alteraciones del equilibrio, de la conciencia, de la audición que comprometan bandas conversacionales, ceguera temporales o permanentes, alteraciones de la agudeza visual o percepción de color y de profundidad, que no puedan ser corregidas con tratamiento y alteraciones de comportamientos en alturas tales como fobias. Igualmente se tendrá en cuenta el índice de masa corporal y el peso del trabajador.

Mayor referencia ver la Normativa Colombiana-Ministerio del Trabajo, Resolución 3673 de 2008-09-26, Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas.

Haciendo una comparación, que tipo de evaluación médica deben llevar.

RESTRICCIONES	EVALUACION MEDICA
a. PATOLOGIAS METABOLICAS	GLICEMIA, PERFIL LIPIDICO, CUADRO HEMATICO
b. MASA CORPORAL Y PESO DEL TRABAJADOR	
c. PATOLOGIAS CARDIOVASCULARES	ELECTROCARDIOGRAMA
d. PATOLOGIAS MENTALES NEUROLOGICAS	PRUEBAS PSICOTECNICAS
e. PATOLOGIAS GENERADORAS DE VERTIGO O MAREO	
f. PATOLOGIAS RELACIONADAS CON EL EQUILIBRIO	
g. PATOLOGIAS RELACIONADAS CON LA CONCIENCIA	
h. PATOLOGIAS DE LA AUDICION	AUDIOMETRIA
í. CEGUERAS TEMPORALES O PERMANENTES	VISIOMETRIA

12 FORMATOS

1. Charla de 5 minutos
2. Permiso para trabajos en altura
3. Inspección del andamio suspendido
4. Check list del equipo de detención contra caídas

1 CHARLA DE 5 MINUTOS

REGISTRO		NUMERO:	
CHARLA DE CINCO MINUTOS		PAGINA:	
PROYECTO:	—	AREA:	TRABAJO:
SUPERVISOR:		ACTIVIDAD:	
LUGAR:	FECHA:	/	/
		HORA:	:
Nota: Marcar con A (Alto) , M (Medio) , B (Bajo) según el riesgo que corresponda.			
	RIESGOS	A M B	MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS
ACTIVIDAD	1 Caída a distinto nivel.		
	2 Cortocircuito / Electrocuación.		
	3 Caída de andamio.		
	4 Posturas inadecuadas.		
	5 Cortes.		
	6 Lesión por contacto con fluidos a alta presión.		
	7 Tensión de Paso.		
	8 Golpes.		
	9 Asfixia.		
	10 Caída de objetos.		
	11 Arapamiento.		
	12 Lesión o enfermedad por exposición.		
	13 Enfermedades / Daños a la Salud.		
	14 Pérdida de Capacidad visual.		
	15 Fatiga o Stress.		
	16 Problemas musculares y en articulaciones.		
	17 Caída al mismo nivel.		
	18 Lesión por proyección de partículas.		
	19 Derrumbe o desplome.		
	20 Colisión o atropello.		
	21 otros		
	22		
	23		
	24		
ENTORNO	25 Trabajos paralelos con otra empresa.		
	26 Agresión de personas.		
	27 Iluminación excesiva ó deficiente.		
	28 otros		
	29		
30			
PERSONAS	31 Enfermedad / Dolencia imprevista.		
	32 Fobias.		
	33 Falta de inducción, capacitación y/o motivación.		
	34 otros		
	35		
	36		
	37		
ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS		MEDIDAS PARA CONTROLAR EL IMPACTO	
<input type="checkbox"/> Residuos peligrosos. <input type="checkbox"/> Uso de Elementos químicos en obra. <input type="checkbox"/> Desmontes varios y residuos en general. <input type="checkbox"/> Emisiones (Material Particulado, gases tóxicos, etc). <input type="checkbox"/> Riesgo de Explosión, Incendio <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>			
IMPORTANTE			
Indicar el Centro de Atención Médica más cercano: _____			
QUE HACER EN CASO DE ACCIDENTE			
Brindar primeros auxilios al accidentado, comunicar inmediatamente al Supervisor de Seguridad (xxxxxxxx xxxxxx - Nextel xxxxxxxx RPM xxxxxxxx), trasladar al accidentado a un centro médico asistencial.			
NOTA: VALIDAR QUE EL PERSONAL QUE RECIBE LA CHARLA DE 5 MIN, HAYAN TENIDO SU INDUCCION DE SEGURIDAD Y CUENTE CON SCTR INCENTE.			

SUP.DE SEGURIDAD Nombre: _____	RESPONSABLE DEL DICTADO DE LA CHARLA DE 5 MINUTOS Nombre: _____	V°B° SUPERVISOR Nombre: _____
-----------------------------------	---	----------------------------------

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Reverso de charla de 5 minutos.

		REGISTRO	NUMERO	
		CHARLA DE CINCO MINUTOS	PAGINA	
PARTICIPANTES				
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	DNI	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
OBSERVACIONES				

2 PERMISO PARA TRABAJOS EN ALTURA.

PERMISO PARA TRABAJOS EN ALTURA			
Área de Trabajo: _____	Número Permiso: _____ Altura a la que se realizará el trabajo: _____		
Ubicación / Edificio: _____	Vigencia Autorizada del Permiso Desde _____ Fecha _____ Hora _____		
PERSONAL AUTORIZADO PARA REALIZAR EL TRABAJO: <i>(lista de nombres o adjuntar lista)</i> _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	Se ha comprobado que el personal ha recibido capacitación para trabajos en altura (SI) (NO) _____ Cada trabajador está familiarizado con los equipos de protección detención de caídas a emplear y conoce su correcto uso. SI) (NO) _____ Para trabajos a más de 15 m: Los trabajadores tienen certificación de suficiencia médica. (SI) (NO) _____ Se ha inspeccionado el equipo de protección personal y se ha comprobado que se encuentra en buenas condiciones y ofrece protección detención de caídas al 100% (SI) (NO) _____		
PREPARACIÓN PARA EL INICIO DEL TRABAJO (Indique después de haber tomado los pasos) <input type="checkbox"/> Inspección de la zona de trabajo e implementación de controles <input type="checkbox"/> Métodos de Protección anticaídas a emplear <input type="checkbox"/> sistemas primarios (andamios, escaleras, ascensores, otros) _____ <input type="checkbox"/> Sistemas secundarios (arnés de seguridad, conector de anclaje, leg up etc.) _____ <input type="checkbox"/> Cables salvavidas(línea de vida vertical) _____ <input type="checkbox"/> Otros: _____ <input type="checkbox"/> Notificación del Personal: <input type="checkbox"/> Evaluación de riesgos de la tarea previo al ingreso del personal. <input type="checkbox"/> Notificación a los contratistas sobre el permiso y condiciones peligrosas. <input type="checkbox"/> Otros: _____ <input type="checkbox"/> Permisos Adicionales requeridos adjuntos: <input type="checkbox"/> Trabajos en caliente <input type="checkbox"/> Interrupción de Líneas <input type="checkbox"/> _____ Otros: _____	Describa las condiciones del trabajo: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____		
AUTORIZACIÓN DEL SUPERVISOR A CARGO Certifico que todas las precauciones requeridas han sido tomadas y que se ha controlado los riesgos y los equipos necesarios para el trabajo seguro en alturas ha sido entregado.			
Nombre	Firma	Fecha	Hora
Jefatura de seguridad: _____			

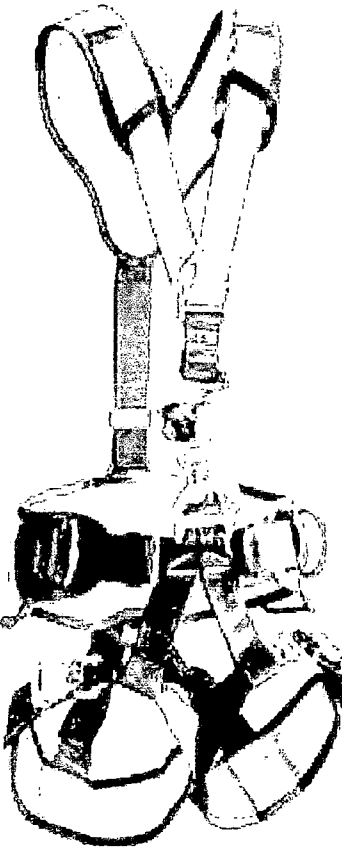
3 INSPECCIÓN DEL ANDAMIO SUSPENDIDO

TIPO DE EQUIPO:		FECHA:		
OPERADOR(ES) (Nombre) :				
SUPERVISOR(ES) (Nombre):				
	ITEMS PARA VERIFICAR	Conforme	No conforme	Observaciones
1	SISTEMA DE SUSPENSIÓN			
2	Cable secundario			
3	Cable de suspensión			
4	Dispositivo anticaída			
5	Elevador del andamio			
6	Barandilla delantera			
7	Lira			
8	Barandilla trasera			
9	Protección intermedia			
10	Rodapiés			
11	Suelo/Plataforma			
12	Montante vertical			
13	Dispositivo de estabilización			
14	Extensión eléctrica			
15	Otros:			
16				
17				
18	SISTEMA DE SOPORTE			
19	Viga voladiza			
20	Contrapesos			
21	Fulcro			
22	Cables de acero			
23	Guardacable			
24	Grillete			
25	Grapas			
26	Otros:			
27				
Comentarios adicionales:				
DAÑO OBSERVADO: (cualquier daño que presente el equipo al inicio del día laboral debe ser registrado aquí)				
Firma del Supervisor(es):			Firma del Operador(es):	

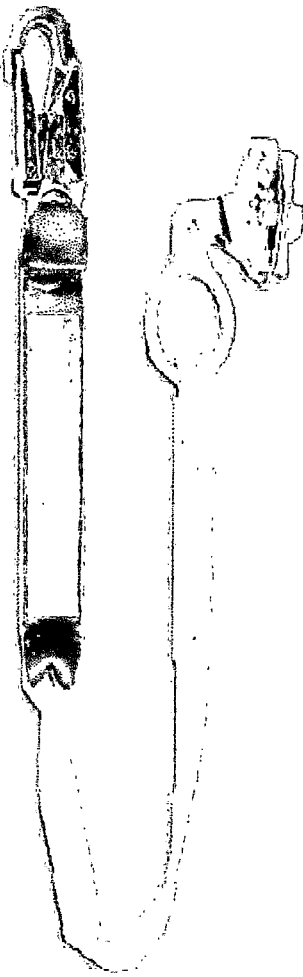
4 CHECK LIST DE EQUIPOS DE DETENCIÓN CONTRA CAÍDAS

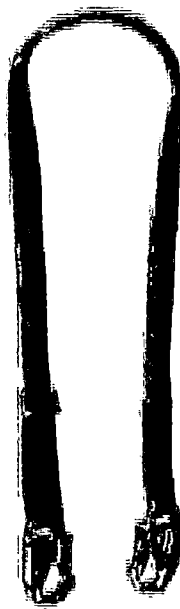
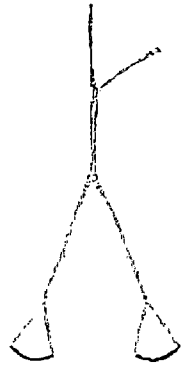
Check List de Equipos de Detención Contra Caídas	
---	--

Área:	Fecha:	N°
Inspección realizada por:	Cargo:	
Marcas:	Certificaciones:	

ARNES	Ítems de Evaluación		Condición		Observaciones
	1	CONDICION DEL TEJIDO O CORREA	Buena	Mala	
	1.1	Fibras externas cortadas, desgastadas/desgarradas			
	1.2	Costuras, cortes o rotura del tejido			
	1.3	Grietas			
	1.4	Estiramiento excesivo			
	1.5	Deterioro general			
	1.6	Corrosión por exposición a ácidos o productos químicos			
	1.7	Quemaduras			
	1.8	Otros			
	2	PIEZAS MECANICAS, REMACHES			
	2.1	Desgaste excesivo o deformados			
	2.2	Picaduras, grietas			
	2.3	Deterioro general			
	2.4	Corrosión			
	2.5	Otros			
	3	ARGOLLAS EN "D" O ANILLOS			
	3.1	Con deformaciones o desgaste excesivo (dobladura, etc.)			
	3.2	Picaduras, grietas			
	3.3	Deterioro general			
	3.4	Corrosión			
	3.5	Otros			
	4	HEBILLAS			
	4.1	Desgaste excesivo o deformaciones (dobladuras, etc.)			
	4.2	Picaduras, grietas			
	4.3	Deterioro general			
4.4	Defecto de funcionamiento				
4.5	Corrosión				
4.6	Otros				

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

LINEA DE ANCLAJE	Items de Evaluación		Operatividad		Observaciones
	5	LINEA DE SUJECION	SI	NO	
	5.1	Cortes o rotura del tejido o correa, deshilachadas, destrenzadas			
	5.2	Desgaste, deformación o desgarro			
	5.3	Estiramiento o elongación excesivos			
	5.4	Corrosión			
	5.5	Quemaduras			
	5.6	Otros			
	6	GANCHOS DE RESORTE (MOSQUETONES)			
	6.1	Desgaste excesivo, deformaciones			
	6.2	Picaduras, grietas			
	6.3	Resortes con fallas			
	6.4	Ajuste inadecuado o incorrecto de los cierres de resortes o de seguridad (enganches)			
	6.5	Deterioro general			
	6.6	Corrosión			
	6.7	Abertura de garganta excesiva respecto al diámetro del elemento a la cual se debe fijar (fijaciones).			
	6.8	Otros			
	7	PAQUETE ABSORBENTE DE IMPACTOS			
	7.1	Desgaste excesivo, deformaciones del paquete			
	7.2	Agujeros quemados y roturas			
	7.3	Costuras gastadas			
	8	ROPE GRAB			
	8.1	Con deformaciones o desgaste excesivo (dobladura, etc.)			
	8.2	Picaduras, grietas			
	8.3	Deterioro general			
	8.4	Corrosión			
	8.5	Resortes con fallas			
	8.6	Otros			

ESTROBO	8 ESTROBO	OPERATIVIDAD		Observaciones	
	8.1	Fibras cortadas o desgastada, cortes, deshilachadas			
	8.2	Desgaste excesivo/desgarro			
	8.3	Estiramiento o elongación excesivos			
	8.4	GANCHOS DE RESORTE (MOSQUETONES)			
	8.5	Deterioro general			
	8.6	resorte con fallas			
	8.7	Corrosión, grietas			
	8.8	Otros			
	9 LEG UP				
	9.1	Cortes o rotura del tejido o correa, deshilachadas, destrenzadas			
	9.2	Desgaste, deformación o desgarro			
	9.3	Estiramiento o elongación excesivos			
	9.4	Con deformaciones o desgaste excesivo			
	9.5	Picaduras, grietas			
	9.6	Deterioro general			
	9.7	Otros			
Conclusion de la Inspección: Equipos de Detención Contra Caídas		<input type="checkbox"/> Operativo <input type="checkbox"/> No operativo			

	Nombre y Apellidos	Cargo	Firma	Fecha
Inspeccionado por:				
Aprobado por:				

3.6.4 CAPACITACION Y SENSIBILIZACION DEL PERSONAL

I.- INTRODUCCION

Muchas veces escuchamos decir que "para cambiar el desempeño de las personas en seguridad, primero debemos cambiar sus actitudes". Otro término bastante usado es "cultura de seguridad". Pero muchas veces vemos que las personas realizan frecuentes conductas inseguras en el trabajo, sin que nadie parezca querer hacerlo de otro modo o nadie les dice cómo hacerlo de una manera segura entonces es importante cambiar la cultura a nivel de la organización o empresa. Esto se conseguirá a través de la aplicación de un programa de capacitación y se verá reflejado en el comportamiento de sus miembros o participantes del proyecto.

Para ello el primer paso a dar es que la Alta Dirección, tal como se ha definido en la descripción de las responsabilidades (Elemento fundamental de este Plan) tenga el firme liderazgo y compromiso en seguridad y todas las iniciativas que se definan señalen y guíen las normas de comportamiento deseables a los trabajadores.

Finalmente, este proceso de cambio de cultura toma tiempo, lo que significa que para lograr los efectos deseados sobre el mejoramiento del desempeño hay que planificarlo y para conseguir los resultados deseados se deberá cumplir de manera estricta el mismo y para ello se plantea un programa de capacitación que se describe a continuación:

II.- OBJETIVOS

Los objetivos del programa de capacitación son:

- Explicar y dar a conocer las responsabilidades del personal en relación al cumplimiento de los elementos del Plan de Seguridad.
- Proporcionar conocimientos que permita enriquecer la formación requerida para asegurar la competencia del personal al ejecutar las actividades y tareas que puedan tener impacto en relación a la seguridad y salud ocupacional en el lugar de trabajo.
- Capacitar a la línea de mando (gerentes, jefes, maestros, supervisores, capataces, etc.) en el uso y aplicación adecuados de las herramientas del Plan de Seguridad para su implementación y su cumplimiento.
- Crear conciencia en el personal (sensibilizarlo) de la importancia que tiene el cumplir con el Plan de Seguridad, los procedimientos, estándares y todo requisito que se ha establecido en este plan para obtener como resultado la seguridad y salud ocupacional, así como de las consecuencias de su incumplimiento.

III.- ELEMENTOS DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

1.- Reunión mensual del Análisis de Seguridad

2.- Inducciones diarias de cinco minutos

- 3.- Inducción semanal
4. Inducción al Personal Nuevo
5. Inducciones Específicas.

IV.- ACTIVIDADES BÁSICAS DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN:

El programa consta de las siguientes actividades, las cuales están registradas según calendario:

1.- Reunión mensual de Análisis de Seguridad

Esta reunión pretende analizar mes a mes el desarrollo y el avance del programa para poder corregir y controlar el cumplimiento de las medidas preventivas y/o correctivas, así como recordar las necesidades de la capacitación.

- El Responsable de la reunión es el gerente general o quien lo reemplace.
- Participantes:
 - Ingeniero Residente
 - Administrador de la obra
 - Ingeniero de Control de calidad
 - Ingeniero de Seguridad
 - Ingeniero de Costos
 - Ingeniero de campo
 - Personal de almacén, logística.
 - Maestro de obra y Capataces.

2.- Inducciones diarias de cinco minutos

Reunión de seguridad de inicio de jornada.

- Todos los días antes de iniciar las labores los trabajadores de la obra se reunirán. En esta reunión el maestro de obra o el capataz de la cuadrilla reúne al personal para analizar rápidamente las tareas del día, sus riesgos y determinar las medidas preventivas, los implementos de seguridad que se usarán y cualquier aspecto importante del día.
- El Responsable de la reunión es el Maestro de obra o el Capataz de cada cuadrilla.
- Participantes: Ingeniero de Seguridad, trabajadores según las cuadrillas conformadas para la ejecución de la obra.
- Duración: dependiendo de la actividad

3.- Inducción semanal

Una vez a la semana todos los trabajadores recibirán una inducción en la cual se tratarán temas como las políticas de prevención de riesgos laborales de la

empresa, normas, leyes o de preferencia analizar el procedimiento de trabajo de la que se está realizando, realizar seguimiento a las acciones correctivas, etc.

- El responsable de la charla es el ingeniero residente, maestro de obra o capataz.
- Participantes: Ingeniero de Seguridad, Cuadrillas de diferentes especialidades.
- Duración: dependiendo de la actividad

4.- Inducción al Personal Nuevo

Está dirigida a los trabajadores que ingresan al proyecto por primera vez, en la cual se les informa la importancia que tiene la seguridad en el proyecto y se da a conocer el estándar básico.

- El responsable de la charla es el Ingeniero de Seguridad.
- Participantes: Los trabajadores que ingresan

5.- Capacitaciones Específicas

Está dirigida a los trabajadores que realizan los procedimientos de trabajo seguro para los trabajos de alto riesgo.

Se realizará una descripción breve del trabajo, analizando el procedimiento de trabajo que se aplicará asimismo el personal a cargo de la operación elaborará el ATS-PETS en el lugar donde se realizará el trabajo.

- El responsable de la charla es el especialista en el tema específico.
- Participantes:
 - Ingeniero Residente
 - Maestro de obra
 - Ingeniero de Seguridad
 - Trabajadores que realizarán la operación.
- Duración: Según el grado de complejidad de la operación.

Se debe tener en cuenta la frecuencia con que se repite un mensaje, ya que las posibilidades de recordarlo son mayores y habrá un mejor entendimiento y aplicación de parte de los trabajadores a la hora que realicen sus labores.

Cuanto más entusiasta y positivo sea el mensaje, será más fácil recordarlo.

Cuanto más corto sea el mensaje, mayores son las posibilidades de lograr atención, y sobre todo que se entienda y se retenga el contenido de la capacitación.

En las capacitaciones de seguridad se deben considerar fundamentalmente temas relacionados con el trabajo del día, los riesgos y sus formas de control.

Realizar una campaña motivacional relacionada a la seguridad y salud ocupacional empleando carteles y afiches alusivos a este tema.

Se deben mantener registros individuales apropiados de la formación (capacitación y sensibilización) recibida por el personal. Las capacitaciones se realizarán dentro o fuera del horario de trabajo, previo acuerdo entre el empleador y los trabajadores.

V.- FORMATOS

- 1 Plan general de formación.
- 2 Programa-temas de capacitación.
- 3 Control de asistencia por sesión.

PLAN GENERAL DE FORMACION. Ejm.

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO																		
PLAN GENERAL DE FORMACIÓN																		
ITEM	Aspecto o Peligro	Tema de Capacitación	Trabajadores Área Involucrada	Horas	CRONOGRAMA SEMANAL												Objetivo de la Capacitación	Responsable Ejecución
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Caída a diferente nivel	Trabajos en Altura		1	X												Conocer los peligros y riesgos a los que están expuestos al realizar trabajos en altura.	Seguridad
2		Sistema de detención contra caídas		1	X												Conocimiento y uso correcto del arnés, conector de anclaje, estrobo, leg up etc.	Seguridad
3		Control de Energía Peligrosa		1	X												Dar a conocer los peligros presentes cuando se efectúan trabajos con energía y saber cómo.	Seguridad
4		Orden y Limpieza		1		X											Reconocer el área de trabajo y comprometerse a mantener un orden.	Seguridad
5		Equipos de Protección Personal		1		X											Saber reconocer que tipo de EPP debe utilizarse según el riesgo al que está expuesto.	Seguridad
6		Motivación		1			X										Reflexionar sobre los fundamentos básicos de una actitud proactiva.	Seguridad
7	Equipos en mal estado	Operación Segura de Equipos		1			X										Dar a conocer los peligros que se presentan al operar equipos pesados y las medidas de prevención.	Seguridad

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

9		Control de Energía Peligrosa		1				X											Dar a conocer los peligros presentes cuando se efectúen trabajos con energía y saber como efectuar las acciones de bloqueo y mecanismos de aislamiento para evitar un accidente.	Seguridad
10		Trabajos en Caliente		1				X											Identificar los peligros, evaluar y corregir los riesgos generados al realizar trabajos en caliente.	Seguridad
11		Prevención de Riesgos Eléctricos		1				X											Identificar los riesgos eléctricos en el área de trabajo.	Seguridad

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Ejemplo:

<p>Temas a tratar en las Capacitaciones:</p> <p>Plan de Seguridad en la operación de andamios con plataforma suspendida de nivel variable en edificios.</p>
Trabajos en altura
Prevención de Riesgos
Equipos en mal estado
Orden y limpieza
Uso del sistema de detención de caídas
Herramientas
Sobreesfuerzos cargas pesadas Implementos de seguridad
Riesgos eléctricos
Guardas en los Equipos
Investigación de Accidentes e incidentes
Montaje y desmontaje de Andamios
Actos/Condiciones Subestandar
Señalizaciones, avisos y carteles
Uso del extintor
Otros:

CONTROL DE ASISTENCIA POR SESION

REGISTRO				NUMERO :			
CONTROL DE ASISTENCIA POR SESION				PAGINA :			
ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN:						ACTIVIDAD N°:	
LUGAR:				INSTRUCTOR:			
INSTITUCIÓN:							
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	SECCIÓN	D.N.I.	SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	OBSERVACIONES HORAS EFECTIVAS
				__/__/__	__/__/__	__/__/__	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

3.6.5 GESTIÓN DE NO CONFORMIDADES

3.6.5.1 INSPECCIONES DE SEGURIDAD

1. OBJETIVO

Promover la identificación de los peligros en el ambiente de trabajo, a fin de tomar las medidas de prevención y control en el menor tiempo posible y de la manera más adecuada.

2. ALCANCE

Aplicable a todas las actividades y procesos efectuados por el proyecto.

3. REFERENCIAS

Norma OHSAS 18001:2007, Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional

4. DEFINICIONES

Programa

Secuencia ordenada y estructurada de actividades que se deben cumplir, para lograr un objetivo o llevar a cabo un proyecto.

Inspeccionar

Verificar y reconocer que se está cumpliendo con las normas y estándares en la ejecución de las tareas, actividades o procesos.

5. EJECUCIÓN

5.1. TIPOS DE INSPECCIONES

La inspección es uno de los instrumentos para identificar los peligros potenciales y evaluar los riesgos antes que ocurran los accidentes e incidentes que ocasionen pérdidas a la organización.

El Sistema regular de inspecciones cumple con las siguientes metas:

- Identificar los peligros potenciales, deficiencia de los equipos, actos y condiciones subestándares, etc.
- Identificar el efecto que producen los cambios tanto en los procesos y materiales, etc.

5.1.1. Inspecciones no planificadas o informales

Promovida y empleada en forma adecuada puede ayudar a detectar muchos peligros potenciales, a medida que se producen los cambios y se efectúa el trabajo.

Los supervisores/capataces conducirán las inspecciones en las áreas de trabajo durante la jornada laboral diaria, preferentemente al inicio de los trabajos evitando así los peligros presentes en obra. Esta inspección quedará registrada para su evaluación y seguimiento.

También se realizará inspecciones sorpresivas con miembros de la Supervisión, Gerencia del proyecto para observar la evolución o el desarrollo de las actividades en lo referente a Seguridad.

5.1.2. Inspecciones planificadas

Las inspecciones informales no son suficientes hay una necesidad de realizar la inspección planificada como inspecciones en áreas, equipos y partes críticas, evaluación de orden y limpieza, inspecciones generales y recorridos en el ambiente de trabajo. Estas inspecciones lo realizaran el supervisor del área o cuadrilla conjuntamente con el Supervisor de Seguridad.

5.1.3. Inspecciones generales

Es un instrumento vital para un proceso de detección o identificación de riesgos. Se realizan con la suficiente frecuencia para adelantarse a los cambios. Debe permitirse el tiempo necesario para facilitar las acciones correctivas.

5.1.4. Inspecciones de verificación

Las realizará el Supervisor de Seguridad para el seguimiento de las acciones correctivas de las inspecciones, de acuerdo con los plazos acordados.

5.2. FRECUENCIA DE INSPECCIONES

5.2.1. Inspecciones diarias

- Inspección de seguridad realizadas por los supervisores de Seguridad en campo.
- Lista de chequeo de actividades.
- Pre-uso de los equipos.

Estas serán realizadas por los supervisores de campo y/o el Supervisor de Seguridad.

5.2.2. Inspecciones semanales

- Herramientas y equipos portátiles
- Equipo de protección personal
- Orden y limpieza
- Almacén

Estas serán realizadas por el Supervisor de Seguridad, almacenero, otros; según sea el caso.

5.2.3. Inspecciones mensuales

- Arnés
- Andamio
- Escaleras portátiles
- Extintor

5.3. EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN

Aunque hay diferentes tipos de inspecciones, la metodología para efectuarlas es similar en cada caso. Las pautas para seguir una buena inspección son las siguientes:

a) Preparación

- Prepare su ruta para dar suficiente cobertura a toda su área de influencia.
- Haga una lista de las herramientas, materiales, equipos y procesos dentro de su área.
- Revise reportes anteriores en busca de aspectos críticos o para seguimiento.
- Buscar durante la inspección posibles condiciones de riesgos.
- Realice una inspección positiva, lo bueno merece ser destacado.

b) Inspección

- Siga su ruta establecida y use formatos.
- Si ve algún riesgo serio o un peligro latente, tome acciones correctivas inmediatas.
- Reporte los excesos de materiales, equipos, las cosas innecesarias y las que ocasionen congestión o interferencia al desarrollo de los trabajos.
- Determine las causas básicas y condiciones inseguras.

c) Acciones correctivas

- Determine lo necesario para prevenir la pérdida, siempre dentro del menor costo y la mayor eficiencia.

d) Acciones de seguimiento

Consiste en verificar si se han completado las acciones correctivas y que estas funcionan como fueron planeadas.

6. RESPONSABILIDADES

6.1. TRABAJADORES

- Mantener área de trabajo ordenada, limpia y libre de condiciones peligrosas.
- Mantener los equipos de protección personal en buen estado.
- Usar herramientas / maquinarias en buen estado, sin defectos o fallas.
- Practicar, a los Equipos móviles, una inspección de pre-uso al inicio de cada jornada o antes de utilizar los equipos por primera vez durante la jornada de trabajo.

6.2. SUPERVISORES

- Cumplir con el rol de inspecciones y mantener una copia de cada una de ellas
- El resultado de la inspección será revisado por el Gerente de Seguridad, luego del análisis se designará al responsable de asegurar el cumplimiento de las

acciones correctivas y se asignará un plazo para el cumplimiento de las mismas. Enviará el original al supervisor Seguridad y guardará una copia de este.

- Hacer el seguimiento de las acciones tomadas, correcciones efectuadas y acciones pendientes. Llevar un registro de estas y reportarlas al Residente y a los supervisores semanalmente.
- Retirar de las operaciones los equipos defectuosos.

6.3 GERENCIA DE SEGURIDAD

- Revisará los registros de inspección para determinar la calidad de las inspecciones y de las acciones correctivas.
- Mensualmente proveerá a la Gerencia del Proyecto un reporte sobre la cantidad y calidad de las inspecciones y sobre acciones correctivas tomadas.

7. FORMATOS

1. Inspecciones de seguridad
2. Inspección de arnés
3. Inspección de EPP
4. Inspección de escaleras
5. Inspección de extintores
6. Inspección de orden y limpieza

4 INSPECCION DE ESCALERAS

Inspección de Escaleras					
Inspeccionado por: _____		Firma: _____			
Código de la escalera: _____		Fecha: _____			
Área/Sección: _____		Ubicación: _____			
N°	Descripción	Condición			Observaciones
Aspectos Generales		SI	NO	N.A.	
1	La escalera se encuentra codificada				
2	La escalera se encuentra libre de aceite, grasa, etc.				
3	Los peldaños están separados entre sí:				
4	Estado de:	Bueno	Malo	N.A.	
a	Peldaños				
b	Largueros				
c	Elementos metálicos				
D	Otros:				
Escaleras Portátiles		SI	NO	N.A.	
5	Presenta astillamiento				
6	Está pintada				
7	Las escaleras cuentan con base de material antideslizante				
Escaleras Lineales		SI	NO	N.A.	
8	En los extensibles, se encuentran en buen estado los pestillo o retenes de seguridad				
9	Las escaleras están acopladas (piezadas)				
10	Los peldaños están clavados sobre el larguero				
11	La escalera es mayor a 6 m (de un solo tramo)				
12	Las escaleras extensibles son mayores a 11 m				
Escaleras de Tijeras		Bueno	Malo	N.A.	
13	Estado de brazos de unión				
Escaleras Fijas		SI	NO	N.A.	
14	Cuenta con descansos protegido con baranda				
15	Las alturas de las barandas es de:				
16	La protección tipo jaula comienza a partir de los () del suelo				
	Estado de:	Bueno	Malo	N.A.	
18	Protección tipo jaula				
Comentarios: _____					
Nombre y Firma del Responsable de Área/Sección: _____					

7 INSPECCIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA

	REGISTRO		NUMERO:	
	INSPECCION DE ORDEN Y LIMPIEZA		PAGINA:	
AREA:		FECHA:		
SUPERVISOR:		HORA:		
ACTIVIDAD:				
ITEM A INSPECCIONAR				
				COMENTARIO
MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material innecesario.				
Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas.				
Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento.				
HERRAMIENTAS				
Están almacenadas adecuadamente, donde cada herramienta tiene su lugar.				
Se guardan limpias de aceite y grasa.				
Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado.				
Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas.				
SUELOS				
Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario.				
Las vías de circulación de personas y vehículos están diferenciadas y señalizadas.				
Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos.				
AREA DE TRABAJO				
Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas.				
El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia.				
Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles.				
Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos.				
OTROS:				
OBSERVACIONES:				
RESPONSABLES:	NOMBRE:		FIRMA:	
	NOMBRE:		FIRMA:	

3.6.5.2 AUDITORIAS

1. OBJETIVO

Verificar que los distintos elementos del proyecto son efectivos para implementar los compromisos de la Política de Prevención de Riesgos apropiados para alcanzar los objetivos y metas propuestos.

2. ALCANCE

El presente procedimiento se aplica a las auditorías internas realizadas en las instalaciones del proyecto, referidas a las actividades normadas por el sistema.

3. RESPONSABLES

El presente procedimiento será aplicado por:

- Gerente del proyecto
- Jefatura Seguridad
- Supervisor Seguridad
- Auditores internos

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Auditoría: Proceso de verificación sistemático, independiente y documentado que determina si los resultados y actividades relacionadas, cumplen con lo planificado, si se encuentran implementados efectivamente y si son adecuados para lograr el cumplimiento de las políticas y objetivos de una organización.

Auditor: Persona con la competencia para llevar a cabo una auditoría.

Auditor Responsable: Auditor que lidera un proceso de auditoría.

Criterio de Auditoría: Estándar, norma, documento, o cualquier otro elemento del sistema cuyo cumplimiento pueda ser verificado a través de evidencias objetivas.

Evidencia de auditoría: Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables.

No Conformidad: Incumplimiento, desviación o ausencia de los requisitos especificados para el desarrollo de las actividades en el proyecto.

Hallazgo: Resultado de la comparación del criterio de evaluación con la evidencia objetiva.

5. DESCRIPCIÓN

5.1. Generalidades

El proyecto será auditado de forma total (todos sus elementos) por lo menos una vez escogiendo una o más áreas en ejecución. A estas auditorías se les llama Auditorías Integrales.

El responsable del área a auditar deberá facilitar el acceso a los documentos relevantes para la auditoría y de la participación de los auditados.

La Jefatura de seguridad puede solicitar una auditoría no incluida en el programa anual cuando se presenten situaciones como:

- Introducción de cambios sustanciales en el proyecto.
- Sospecha que se incumple o que no se aplica eficazmente algún elemento del sistema durante el desarrollo de las actividades.

5.2. Planificación de la auditoría

A inicios del proyecto, La Jefatura de Seguridad/Audidores internos elaboran el "Programa Anual de Auditorías Internas Integrales", indicando el número de auditorías integrales planificadas para el proyecto, los meses en que deben ejecutarse, los auditores responsables de la auditoría. El Programa Anual de Auditorías Internas Integrales es aprobado por el Gerente del proyecto.

5.3. Ejecución

Tres semanas antes de la ejecución de una auditoría, La Jefatura de Seguridad designa a los miembros del equipo auditor. Una vez confirmada la disponibilidad de los auditores elegidos en las fechas planificadas para la ejecución de la auditoría, el auditor responsable solicita a la Jefatura de Seguridad, la documentación vigente, con la cual elabora el "Plan de Auditoría". En este plan se indica los auditores, el día y la hora, el responsable a auditar, el elemento del sistema a auditar y el criterio de auditoría. Este Plan de auditoría es entregado por lo menos con quince días de anticipación a los auditados para la confirmación de las horas y fechas programadas.

Antes de la ejecución de las entrevistas programadas, los auditores revisan la documentación entregada y elaboran listas de verificación donde registran la información a verificar durante las entrevistas con los auditados.

La verificación de esta información se realiza a través de la revisión de registros, la observación del desarrollo de las actividades "In situ", la entrevista con los auditados y el cruce de esta información con los demás auditores del equipo.

5.4. Elaboración del Informe de Auditoría

Al finalizar la ejecución de la auditoria, y en un plazo no mayor a una semana, el Auditor Responsable dirige al equipo auditor en la elaboración del Informe de Auditoria, y lo remite al Gerente del proyecto con copia a la Jefatura de Seguridad. El informe de auditoria debe incluir, sin llegar a limitarse, la siguiente información:

- Objetivo y alcance de la auditoria
- Plan de auditoria
- Número total de hallazgos clasificados en No Conformidades
- Observaciones
- Relación de No Conformidades
- Relación de Observaciones
- Firma del auditor responsable

6. FORMATOS

1. Programa Anual de Auditorias
2. Plan de Auditoria
3. Reporte de Auditoria
4. Lista de verificación

2 PLAN DE AUDITORIA

Área (s):			Fecha:	
Objetivo:				
Alcance:				
Nombre y Firma de Líder del Equipo		Miembros del Equipo		
Desarrollo del Plan de Auditoria				
Horario	Actividades / Proceso	Responsable del Proceso	Auditor	
Recursos Necesarios:				
Observaciones, objeciones y aclaraciones:				

3 REPORTE DE AUDITORIA

Auditoria Nº:		Fecha de Auditoria:		Fecha de Informe:	
Área:					
Responsable				Cargo:	
Proyecto:				Código	
Sistema de					
Manual del Sistema de Gestión:				Rev.:	
Equipo Auditor:					
Líder del Equipo:	Miembros del Equipo:				

Resumen de Auditoria

3.6.8 INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos y criterios generales para detectar, controlar, investigar, notificar, evaluar e informar los incidentes y accidentes, así como el tratamiento de la investigación y la comunicación de los mismos acontecidos en la empresa por medio de los reportes en los formatos establecidos y seguimiento de la evolución de la salud del afectado.

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplicará en todas las instalaciones del proyecto.

3. DEFINICIONES

3.1 Accidente:

A continuación los conceptos básicos según:

OHSAS 18001:1999:

Es un incidente con lesión, enfermedad o fatalidad.

Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo - D.S. N° 005-2012

Todo suceso repentino que convenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.

RM-161-2007 (RESESATAE)

Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce pérdidas tales como lesiones personales, daños materiales, derroches y/o impacto al medio ambiente; con respecto al trabajador le puede ocasionar una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Asimismo se consideran accidentes aquellos que:

- Interrumpen el proceso normal de trabajo.
- Se producen durante la ejecución de órdenes de la Entidad, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

DS-055-2010-MEM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera:

Incidente o suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, aún fuera del lugar y horas en que aquél se realiza, bajo órdenes del empleador, y que produzca en el trabajador un daño, una lesión, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Dependiendo de la gravedad, los accidentes con lesiones personales pueden ser:

3.1.1 Accidente leve: No requiere de un descanso médico y el tiempo de atención médica no debe superar las 24 horas.

3.1.2 Accidente incapacitante: Como resultado de la evaluación médica se determina que el accidente no es leve y recomienda que, el accidentado al día siguiente no asista al trabajo y continúe el tratamiento. El día de la ocurrencia de la lesión no se tomará en cuenta, para fines de información estadística. El reporte a OSINERGMIN por parte de la concesionaria no debe superar las 24 horas y el informe ampliatorio 10 días hábiles.

Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

- Total Temporal: Cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; da lugar a tratamiento médico al término del cual estará en capacidad de volver a las labores habituales plenamente recuperado.

- Parcial Permanente: Cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.

- Total Permanente: Cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

3.1.3 Accidente mortal: Donde la lesión genera la muerte del trabajador, sin tomar en cuenta el tiempo transcurrido entre la fecha del accidente y el deceso. Para efecto de la estadística se debe considerar la fecha del fallecimiento del trabajador.

3.2 Incidente

A continuación los conceptos básicos, según:

OHSAS 18001:1999:

Evento(s) relacionado(s) con el trabajo que dan lugar o tienen el potencial de conducir a lesión, enfermedad (sin importar severidad) o fatalidad.

Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo - D.S. N° 005-2012

Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

RM-161-2007 (RESESATAE)

Un acontecimiento no deseado, el que bajo circunstancias ligeramente diferentes a un accidente pudo haber resultado en lesiones a las personas, daño a la propiedad o pérdida en un proceso de producción.

DS-055-2010-MEM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera:

Incidente o suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, aún fuera del lugar y horas en que aquél se realiza, bajo órdenes del empleador, y que produzca en el trabajador un daño, una lesión, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

3.3 Investigación de accidentes:

Es una técnica preventiva orientada a detectar y controlar las causas que originaron el accidente, con el fin de evitar la repetición de uno igual o similar al ya ocurrido. Consiste en evaluar objetivamente todos los hechos, opiniones, declaraciones o informaciones relacionadas, como un plan de acción para solucionar el problema que dio origen a la deficiencia.

3.4 Acto subestándar:

Cualquier desviación en el desempeño de las personas, en relación con los estándares establecidos, se le considera un acto temerario que incrementa la probabilidad de accidentarse. Un acto subestándar se detecta con observaciones de tarea.

3.5 Condición subestándar:

Cualquier cambio o variación introducida a las características físicas y/o al funcionamiento de los equipos, los materiales y/o el ambiente de trabajo, que conllevan al incumplimiento de los estándares establecidos o aceptados, constituyen condiciones de riesgo que pueden ser causa directa de accidentes operacionales. Una condición subestándar se detecta con inspecciones.

3.6 Metodología para determinar las Causas de los accidentes

Para determinar las razones por las cuales ocurre un accidente, se debe considerar lo siguiente:

3.6.1 Causas inmediatas:

Son aquellas que se presentan antes del evento, por lo general pueden ser detectadas por observaciones ó inspecciones y representan los síntomas del problema. Se divide en:

Acto Subestandar:

Ejemplos:

- Operar equipos sin autorización
- No señalar o advertir
- Falla en asegurar adecuadamente
- Operar a velocidad inadecuada
- Eliminar los dispositivos de seguridad
- Usar equipo defectuoso
- Usar los equipos de manera incorrecta
- Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal
- Instalar carga de manera incorrecta
- Almacenar de manera incorrecta
- Levantar objetos en forma incorrecta
- Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea
- Realizar mantenimiento de los equipos mientras se encuentran operando
- Hacer bromas
- Trabajar bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas
- No seguir los procedimientos, Otros.

Condición Subestandar:

Ejemplos:

- Protecciones y resguardos inadecuados
- Equipos de protección inadecuados o insuficientes Herramientas, equipos o materiales defectuosos
- Espacio limitado para desenvolverse
- Sistemas de advertencia insuficientes
- Peligro de explosión o incendio
- Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo
- Condiciones ambientales peligrosas: gases, vapores, polvos y humos
- Exposiciones al ruido
- Exposiciones a radiaciones
- Exposiciones a temperaturas altas o bajas Iluminación excesiva o deficiente Ventilación insuficiente, Otros

3.6.2 Causas básicas

Las causas básicas explican las razones del porque se presentó los actos subestandares o las condiciones subestándares. Representan las causas reales del problema.

Se divide en:

Factores Personales

Explica el porque de los actos subestándares

Ejemplos:

Capacidad física/fisiológica inadecuada

- Altura, peso, talla, alcance, etc., inadecuados Capacidad del movimiento corporal limitado
- Capacidad limitada para mantenerse en determinadas posiciones corporales
- Sensibilidad a ciertas sustancias o alergias
- Sensibilidad a determinados extremos sensoriales (temperatura, sonido, etc.) Reacción lenta.
- Poca aptitud mecánica
- Visión defectuosa
- Otras deficiencias sensoriales (tacto, gusto, olfato, equilibrio) Incapacidad respiratoria
- Otras incapacidades físicas permanentes
- Incapacidades temporales

Capacidad mental/psicológica inadecuada

- Temores y fobias
- Disturbios emocionales Enfermedad mental Nivel de inteligencia
- Incapacidad de comprensión
- Falta de juicio Escasa coordinación Bajo tiempo de reacción
- Aptitud mecánica deficiente Baja aptitud de aprendizaje
- Problemas de memoria

Stress físico o fisiológico

- Lesión o enfermedad
- Fatiga debido a la carga o duración de las tareas
- Fatiga debido a la falta de descanso
- Fatiga debido a sobrecarga sensorial
- Exposición a riesgos contra la salud
- Exposición a temperaturas extremas
- Insuficiencia de oxígeno
- Variaciones en la presión atmosférica
- Restricción de movimiento Insuficiencia de azúcar en la sangre
- Ingestión de drogas

Stress mental o psicológico

- Sobrecarga emocional
- Fatiga debido a la carga o las limitaciones de tiempo de la tarea mental Obligaciones que exigen un juicio o toma de decisiones externas Rutina, monotonía, exigencias para un cargo sin trascendencias

- Exigencia de una concentración/percepción profunda
- Actividades insignificantes o degradantes
- Ordenes confusas
- Solicitudes conflictivas
- Preocupación debido a problemas Frustraciones

Falta de conocimiento

- Falta de experiencia
- Orientación deficiente
- Entrenamiento inicial inadecuado
- Reentrenamiento insuficientes
- Ordenes mal interpretadas

Falta de habilidad

- Instrucción inicial insuficiente
- Práctica insuficiente
- Ejecución poco frecuente
- Falta de preparación
- Revisión inadecuada de instrucciones

Factores del Trabajo

Explican el porque de las condiciones subestándares.

Ejemplos:

- Motivación deficiente

El desempeño subestándar es más gratificante

El desempeño estándar causa desagrado

Falta de incentivos Demasiadas frustraciones Falta de desafíos

No existe intención de ahorro de tiempo y esfuerzo

No existe interés para evitar la incomodidad

Sin interés por sobresalir

Falta ó inadecuada disciplina. Presión indebida de los compañeros

Ejemplo deficiente por parte de la supervisión

Retroalimentación deficiente en relación al desempeño

- Supervisión y liderazgo deficiente

Relaciones jerárquicas poco claras y conflictivas

Asignación de responsabilidades poco claras y conflictivas

Delegación insuficiente o inadecuada

Definir políticas, procedimientos, prácticas o líneas de acción inadecuadas

Formulación de objetivos, metas y estándares que ocasionan conflictos

Programación o planificación insuficientes del trabajo

Instrucción, orientación y/o entrenamiento insuficientes

Entrega insuficientes de documentos de consulta, instrucciones y de publicación

guía. Identificación y evaluación deficiente de las exposiciones a pérdidas

Falta de conocimiento del trabajo del supervisor.

Ubicación inadecuada del trabajador, de acuerdo a sus cualidades y de las exigencias que demanda la tarea

Medición y evaluación deficientes del desempeño

Retroalimentación deficiente o incorrecta en relación al desempeño

- Ingeniería inadecuada

Evaluación insuficiente de las exposiciones a pérdidas

Preocupación deficiente en cuanto a los factores humanos ergonómicos

Estándares, especificaciones y/o criterios de diseño inadecuados Control e inspecciones inadecuados de las construcciones Evaluación deficiente inadecuado, de las construcciones Evaluación deficiente para el comienzo de una operación Evaluación insuficiente respecto a los cambios que se produzcan

- Deficiencia en las adquisiciones

Especificaciones deficientes en cuanto a los requerimientos

Investigación insuficiente respecto a los materiales y equipos

Especificaciones deficientes para los vendedores

Modalidad o ruta de embarque inadecuada

Inspecciones de recepción y aceptación deficientes

Comunicación inadecuada de las informaciones sobre aspectos de seguridad y salud

Manejo inadecuado de los materiales

Almacenamiento inadecuado de los materiales

Transporte inadecuado de los materiales

Identificación deficientes de los ítem que implican riesgo

Sistemas deficientes de recuperación o de eliminación de desechos.

Selección inadecuada de contratistas.

- Mantenimiento Deficiente

Aspectos preventivos inadecuados para: Evaluación de necesidades

Lubricación y servicio

Ajuste/ensamblaje

Limpieza y pulimento

- Aspectos correctivos inapropiados para: Comunicación de necesidades Programación de trabajo

Revisión de piezas

Reemplazo de partes defectuosas

- Herramientas y Equipos inadecuados

Evaluación deficiente de las necesidades y los riesgos

Preocupación deficiente en cuanto a los factores humanos/ergonómicos

Estándares o especificaciones inadecuadas

Disponibilidad inadecuada

Ajustes/repación/mantenimiento deficientes

Sistema deficiente de reparación y recuperación de materiales

Eliminación y reemplazo inapropiados de piezas defectuosas

- Estándares deficientes de trabajo
Desarrollo inadecuado de normas para: Inventario y evaluación de las exposiciones y necesidades
Coordinación con quienes diseñan el proceso
Compromiso del trabajador
Estándares/procedimientos/reglamentos inadecuados

- Comunicación inadecuada de las normas: Publicación
Distribución
Adaptación a las lenguas respectivas
Entrenamiento
Reforzamiento mediante afiches, código de colores y ayudas para el trabajo

- Mantenición inadecuada de las normas: Seguimiento del flujo de trabajo
Actualización
Control del uso de normas/procedimientos/reglamentos

- Uso y desgaste
Planificación inadecuada del uso
Prolongación excesiva de la vida útil del elemento
Inspección y /control deficientes
Sobrecarga o proporción de uso excesiva
Mantenimiento deficiente
Empleo del elemento por personas no calificadas o sin preparación
Empleo inadecuado para otros propósitos.

3.6.3 Falta de control:

Principalmente se pueden presentar por los siguientes motivos:

I. Sistemas o Programas Inadecuados:

Se deben efectuar programas de entrenamiento, capacitación, selección de personal adecuados, de no tenerlos el personal no va a saber hacer su trabajo, no podrán desempeñarse adecuadamente.

II. Estándares Inadecuados:

Se deben formular procedimientos, directivas e instructivos que estandaricen el desarrollo de las actividades, de no tenerlos o no actualizarlos se incurrirán en pérdidas de tiempo y aumentará el riesgo a tener accidentes.

III. Incumplimiento de los Estándares:

Se debe efectuar el seguimiento, control y cumplimiento de los sistemas, programas y estándares con los que se deben desarrollar las actividades del servicio, de no hacerlo pondríamos en riesgo todo el programa de Seguridad, Calidad y Productividad.

3.7 Peligro:

Es toda fuente, situación o acto que nos puede causar un daño físico.

3.8 Riesgo:

Es la probabilidad de ocurrencia de un accidente al exponerse al peligro.

3.9 Investigación de accidentes e incidentes

Proceso de identificación de los factores, elementos, circunstancias y puntos críticos que concurren para causar los accidentes e incidentes. La finalidad de la investigación es revelar la red de causalidad y de ese modo permite a la dirección del empleador tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia de los mismos.

(Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo)

3.10 Representante de los trabajadores

Son los trabajadores, de preferencia con experiencia o capacitación en prevención de riesgos laborales, elegido(s) de conformidad con la legislación vigente para representar a los trabajadores, ante el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo.

3.11 Comisión investigadora de accidente

Comisión encargada de investigar la ocurrencia del accidente; participan representantes de los sectores involucrados, quienes emitirán informe para el reporte del accidente a los niveles correspondientes y entidad fiscalizadora.

3.12 Comunicación Inicial del accidente

Es el aviso inmediato que se realiza a través de cualquier medio de comunicación disponible

3.13 Reporte preliminar

Acción mediante la cual se reporta la ocurrencia del accidente de trabajo dentro de las 12 horas ocurrido el accidente en el formato establecido.

3.14 Reporte ampliatorio

Informe emitido dentro de los 5 días de ocurrido el accidente de trabajo en el formato establecido.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA:

4.1 Documentos Externos

D.S. N° 005-2012-TR reglamento de la Ley No. 29783 Seguridad y salud en el trabajo.

RM-161-2007-MEM/DM Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas

DS-055-2010-MEM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.

5. RESPONSABILIDADES

- El Gerente General es responsable de liderar y velar por el cumplimiento del presente procedimiento y designar la comisión investigadora.
- El jefe de la sección involucrada es responsable de participar en la investigación del accidente en conjunto con la comisión investigadora y realizar el seguimiento de las medidas correctivas o de control que se determinen en la investigación.
- El Supervisor de Seguridad en obra apoyará con la coordinación de la atención del accidentado trasladándolo a un centro de atención de salud más cercano. Reunirá todos los elementos necesarios para el análisis correspondientes (fotos, esquemas, planos, las evidencias, declaraciones, etc.). Además deberá asegurar que el aviso del accidente sea menor a una hora utilizando para ello entrenamientos y simulacros de avisos, detectando todos los probables inconvenientes que puedan imposibilitar esta comunicación. Es su obligación asistir a todas las reuniones de investigación que se generen.
- Jefatura de Seguridad, es responsable de convocar y liderar la investigación, además realizar el análisis de accidentes e incidentes, dar soporte y asesoría a todas las gerencias para atender satisfactoriamente el evento del accidente. Asimismo es responsable de hacer el seguimiento del estado del accidentado hasta su reincorporación a sus actividades, También lleva el control estadístico de los accidentes e incidentes, reportar a la Gerencia la siguiente información:
 - Reporte preliminar y ampliatorio del accidente de trabajo dentro de los plazos establecidos.
 - Sanción por la falta a normas o procedimientos de seguridad establecidos aplicados si amerita.
 - Cuadro estadístico de accidentes e incidentes
 - Velar que las medidas correctivas y de control se cumplan en los tiempos propuestos enviando los reportes a la Gerencia.
- Supervisores, Administradores de Obra Ingenieros Residentes de Obra o cualquier otro personal responsable en Campo será responsable de Informar e Investigar los accidentes e incidentes que ocurren en su área de supervisión, así como de atender el evento del accidente, brindando todos los recursos para la atención oportuna del accidentado en el centro de salud mas cercano al lugar del accidente.
- Los trabajadores, cualquiera que fuera su relación laboral, son responsables de comunicar la ocurrencia del accidente en un plazo no mayor a 2 horas. El no

realizar la comunicación inicial o intentar ocultar el evento se considerará falta grave.

- La Jefatura de Seguridad es responsable de realizar la investigación y emitir el informe ampliatorio del accidente, así como establecer las medidas correctivas, preventivas y de control.

6. LINEAMIENTOS PARA EFECTUAR LOS REPORTES DE ACCIDENTES E INCIDENTES

a) Reportar verbalmente en un lapso menor a dos horas (comunicación inicial) lo siguiente:

- ¿Qué pasó?
- ¿A quién le pasó?
- ¿Dónde?
- ¿Cuándo?, etc.

b) El reporte será vertical siempre a los inmediatos superiores y desde que se realizó el primer aviso hasta que se dé aviso al Gerente General deben transcurrir mínimamente 45 minutos.

c) Atender al afectado ó afectados, de ser necesario trasladarlos al centro de salud más cercano. El Administrador de Obra, Residente de Obra, Supervisor u otro personal responsable en Campo será quien se encargue de acompañar y presentarse al centro de salud para asegurarse que sea atendido a tiempo y se retirará cuando el afectado ó afectados estén fuera de peligro.

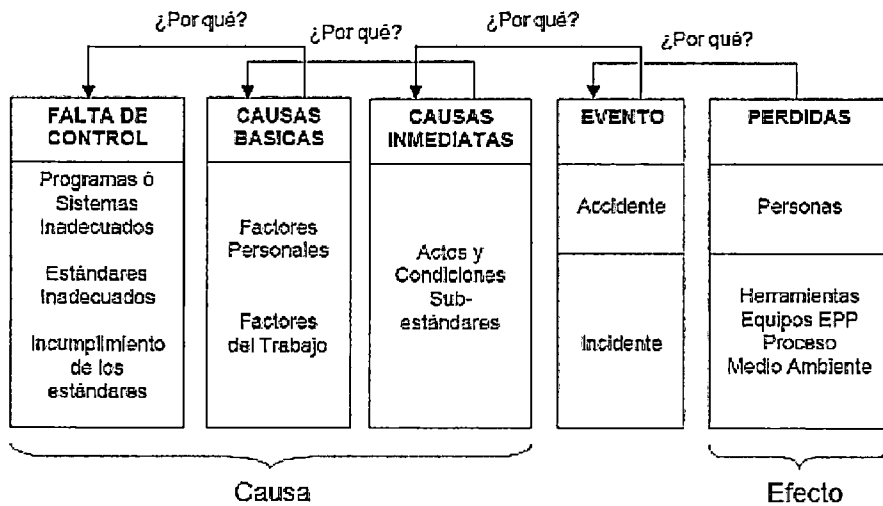
d) El Supervisor de Seguridad de la Obra será quien llene el formato del Reporte de Accidentes e Incidentes, luego de la revisión por parte de responsable del proyecto (Administrador de Obra, Residente de Obra, Supervisor u otro personal asignado en campo) lo enviará vía correo u otro medio hacia la Jefatura de Seguridad.

7. LINEAMIENTOS PARA EFECTUAR UNA INVESTIGACION DE ACCIDENTES E INCIDENTES

- La investigación del accidente deberá efectuarse lo más próximo al evento no dejar pasar más de 5 días hábiles.

- El personal que se encarga de efectuar la investigación de accidentes e incidentes debe ser entrenado permanentemente para tal efecto. Así como también toda la línea de mando.

- Para la investigación de los incidentes gestionables se convocará al comité paritario, se agruparán por mes y serán revisados en una sola reunión en forma trimestral para discutir las medidas correctivas y de control. Se debe agrupar aquellas que sean de alto potencial, las que podrían generar un accidente y aquellas que causen pérdidas económicas.
- Los accidentes se dividen en tres: Fatales y graves, Incapacitantes (Total Permanente, Parcial Permanente, Total Temporal) y Leves.
- Para el análisis de las causas inmediatas y básicas se aplicará el método de la causalidad de pérdidas.



7.1 Proceso de la Investigación de Accidentes

a) Se efectúan los siguientes pasos:

- Recopilación de datos.
- Determinar las causas inmediatas
- Determinar las causas básicas
- Definir las Medidas Correctivas y Preventivas.
- Registrar todas las evidencias, las causas inmediatas y básicas, las medidas correctivas y preventivas en el formato correspondiente.
- Implementación de las medidas correctivas y de control.

b) Recopilación de datos:

c) El Supervisor iniciará la recolección de las evidencias, tomar fotografías del lugar y de todos los elementos que están involucrados con el accidente, elaborar esquemas, dibujos ó planos que ayuden a aclarar la posición de los elementos en el momento del accidente,

- La comisión investigadora se encargará de entrevistar al afectado ó afectados de manera privada para obtener su manifestación y la declaración de cómo sucedieron los hechos, de preferencia de manera escrita o verbal (grabación); además, entrevistará a los testigos si lo hubieran y con la última persona con quien conversó para cruzar la información proporcionada.

d) Determinar las causas inmediatas:

- Una vez obtenido todos los datos de cómo se originó el accidente y con los elementos del caso se procederá a analizar las causas que lo originaron.

- Disponer de los estándares de la actividad, instructivos, procedimientos, especificaciones técnicas, manuales, políticas de la empresa, según corresponda y la lista de las medidas correctivas y de control de los accidentes a la fecha (todos).

- Efectuar la pregunta del ¿Por qué sucedió el accidente? La respuesta será la causa inmediata que lo generó, obteniendo el acto ó la condición sub-estándar.

- Tener en cuenta que pueden presentarse actos y condiciones sub-estándares al mismo tiempo.

- Utilizar la lista de ejemplos de los actos y condiciones sub-estándares a fin de sistematizar el análisis. De no encontrar el adecuado colocar uno nuevo.

e) Determinar las causas básicas:

- Una vez obtenidas las causas inmediatas que originaron el accidente ó el incidente efectuar la pregunta del ¿Por qué se originaron las causas inmediatas?. Las respuestas serán las causas básicas ó causas reales.

- Utilizar la lista de ejemplos de los factores personales y los factores del trabajo a fin de sistematizar el análisis. De no encontrar el adecuado colocar uno nuevo.

f) Definir las Medidas Correctivas y Preventivas:

- Una vez obtenidas las causas básicas ó reales efectuar la pregunta del ¿Por qué se originaron las causas básicas?. Las respuestas serán la determinación de una Falta de Control por parte de la administración.

- Establecer medidas correctivas para corregir desviación de los estándares y/o procedimientos de trabajo.

- Verificar el cumplimiento de las actuaciones establecidas en la investigación que aseguren la minimización de la ocurrencia de hechos similares.

g) Registrar todas las evidencias:

- La jefatura de Seguridad se encargará de la custodia y administración de toda la información de los accidentes.

h) Implementar de las medidas correctivas y preventivas:

- La jefatura de seguridad ara la difusión del accidente a todas las jefaturas de la empresa.

- Todas las Jefaturas deberán asegurarse que el accidente haya sido difundido a sus colaboradores.

- Las áreas con actividades vinculadas o similares deberán establecer responsables y fechas de cumplimiento para la implementación de las medidas adoptadas.

8. FORMATOS

1. Reporte de Incidentes
2. Reporte Preliminar de Accidente
3. Informe Ampliatorio de Accidente

1 REPORTE DE INCIDENTES

	REGISTRO	NUMERO:	
	REPORTE DE INCIDENTES	PAGINA:	

		FECHA	
--	--	--------------	--

DE LA EMPRESA CONCESIONARIA / AUTORIZADA			
1.01	Razón Social		
1.02	Domicilio Legal		

DEL INCIDENTE						
2.01	Daño producido (°):	Leve ()	Serio ()	Grave ()		Catastrófico ()
2.02	Tipo de Propiedad (indicar):	Edificación:		Herramientas:		
		Equipo fijo:		Materiales:		
		Otro (detallar):				
2.03	Interrupción del servicio:	Duración:		Ambito:		
		Pérdida económica estimada:				
2.04	Existencia de accidentes personales	Fatal ()	Grave ()	Leve ()	No ()	
2.05	Descripción del Incidente:					
2.06	Fecha de Ocurrencia					Hora:
2.08	Lugar de Ocurrencia:					

DEL PERSONAL INVOLUCRADO				
3.01	Personal:	Propio ()	Contratista ()	Terceros ()
3.02	Nombre / Razón Social:			
3.03	Domicilio Legal:			

DEL REPORTE			
4.01	Fecha de emisión:		
4.02	Jefe de Sector		
	Nombre y Apellidos		
	D.N.I./L.E./C.E.: .		
			Firma:

2 REPORTE PRELIMINAR DE ACCIDENTE

	REGISTRO	NUMERO:	
	REPORTE PRELIMINAR DE ACCIDENTE	PAGINA:	

1	DE LA EMPRESA CONCESIONARIA / AUTORIZADA		
1.01	Razón Social		
1.02	Domicilio Legal		

2	DEL ACCIDENTADO		
2.01	Personal:	Propio ()	Contratista () Terceros ()
2.02	Nombre / Razón Social:		
2.03	Domicilio Legal:		
2.04	Nombres y Apellidos del Accidentado:		
2.05	Ocupación / Título de Puesto:		

3	DEL ACCIDENTE		
3.01	Tipo:	Trivial o leve ()	Grave o incapacitante () Fatal ()
3.02	Fecha		Hora:
3.04	Lugar (distrito, provincia, departamento):		
3.05	Naturaleza de la lesión:		
3.06	Parte del cuerpo afectado:		
3.07	Descripción del Accidente:		

4	DEL REPORTE	
4.01	Fecha de emisión:	
4.02	Jefe de Sistemas Técnicos, Seguridad y Gestión	
	Nombre y Apellidos:	
	D.N.I. / L.E. / C.E.:	Firma:.....

3 INFORME AMPLIATORIO DE ACCIDENTE

	REGISTRO	NUMERO: _____	
	INFORME AMPLIATORIO DE ACCIDENTE	PAGINA: _____	
I. INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA CONTRATANTE			
Empresa: _____	RUC: _____	Reporte N°: _____	
Sector de Actividad: _____	Número de Trabajadores: _____		
Dirección: _____	Teléfono/Fax: _____		
II. INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA CONTRATISTA (CASO HUBIERA)			
Razón Social: _____	RUC: _____	Teléfono/Fax: _____	
Sector de Actividad: _____	Número de Trabajadores: _____		
Dirección: _____			
III. DATOS DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO			
Nombre y Apellido: _____	N° DNI: _____	Fecha de Nacimiento: _____	
Actividad Desarrollada en el momento del acciden.: _____	Puesto de Trabajo: _____	Experiencia: _____	
Régimen del contrato: _____	Tipo de Jornada Laboral: _____	SCTR: _____	
IV. DESCRIPCION DEL ACCIDENTE			
	Hr Min Día Mes Año	Hr Min Día Mes Año	
2. Fecha y hora del accidente:	3. Fecha y hora del reporte:	4. Es una tarea habitual de su ocupación:	
5. Descripción detallada de las actividades realizadas en el área del accidente:			
6. Consecuencias del accidente:			
Tipo de Lesión / Gravedad: _____		Instalación y/o equipo afectado _____	
Capacitación en Seguridad documentada (adjuntar)		Capacitación documentada en la Labor o Función (Adjuntar CV)	
7. Descripción detallada del accidente:			
8. Causas Inmediatas del accidente:			
9. Causas Básicas del accidente:			
10. Descripción de las pérdidas:			
V. ACCIONES PREVENTIVAS y/o CORRECTIVAS			
11. Acciones correctivas tomadas para prevenir su recurrencia		Responsable	Fecha
No.			
12. Acciones preventivas propuestas para prevenir su recurrencia		Responsable	Fecha
No.			

INFORME AMPLIATORIO DE ACCIDENTE

VI. COMENTARIOS Y APROBACIONES						
13. Investigado por:						
Nombre	Cargo:	Empresa:	Día	Mes	Año	Firma
13.1 Personas entrevistadas						
Nombre	Cargo:	Empresa:	Día	Mes	Año	Firma
14. Revisión - Comentarios y firmas						
Representante del Area Usuaría:						
Nombre _____	Fecha: _____	Firma: _____				
Representante de Recursos Humanos:						
Nombre _____	Fecha: _____	Firma: _____				
Representante del Contratista						
Nombre _____	Fecha: _____	Firma: _____				
VII. INFORMACIÓN MÉDICA						
15. Descripción / diagnóstico de la lesión:						

16. Parte del cuerpo lesionada:		17. Tipo de lesión:	
_____		_____	
19. Actividad que causó la lesión:		20. Tipo de accidente:	
_____		_____	
Nombre del Doctor:	Centro Médico:	Fecha de Baja / Fecha de Alta:	
_____	_____	_____	
VIII. VERSIÓN DEL INVOLUCRADO (TESTIGOS DEL ACCIDENTE) O ENTREVISTADOS			
Nombre:	_____	Nombre:	_____
Nº DNI:	_____	Nº DNI:	_____
Puesto:	_____	Puesto:	_____
Fecha de Nacimiento:	_____	Fecha de Nacimiento:	_____
Fecha Entrevistada:	_____	Fecha Entrevistada:	_____
Empresa:	_____	Empresa:	_____
Experiencia:	_____	Experiencia:	_____
Horas de trabajo:	_____	Horas de trabajo:	_____
Estuvo presente:	_____	Estuvo presente:	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
Firma del Trabajador o Testigo _____		Firma del Trabajador o Testigo _____	
D.N.I. o No de Identificación _____		D.N.I. o No de Identificación _____	

3.6.9 PLAN DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

1. OBJETIVO

El objetivo principal del Plan de Contingencias es prevenir y controlar sucesos no planificados, pero previsibles, y describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz. Los objetivos específicos son:

- a. Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un incidente o emergencias, de tal manera que cause el menor impacto a la salud de las personas, al medio ambiente y al proyecto.
- b. Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de emergencias.
- c. Establecer procedimientos a seguir para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal de la obra, el cliente, los representantes gubernamentales, INDECI, los bomberos y otras entidades requeridas.
- d. Cumplir con las normas y procedimientos establecidos por el cliente.

2. ALCANCE DEL PLAN

El alcance del presente Plan, cubre las emergencias que podrían ocurrir en el proyecto, desde el inicio hasta el control total del mismo.

3. TERMINOS Y DEFINICIONES

3.1 Alarma

Señal sonora que informa la presencia de una emergencia (incendio, accidente, sismo, etc.). Consta de uno o más de las siguientes señales:

- Grito a viva voz
- Tres pitadas largas de un silbato
- Sonido del Timbre para aviso de accidente

3.2 Brigadistas

Conjunto de personal competente para atender una emergencia.

3.4 Explosión

Liberación brusca de una gran cantidad de energía encerrada en un volumen relativamente pequeño, produciendo un incremento violento y rápido de la presión con desprendimiento de calor, luz y gases.

3.5 Fuego

Es una reacción química de oxidación de los materiales y líquidos combustibles donde intervienen tres elementos básicos:

COMBUSTIBLE + CALOR + OXIGENO = FUEGO

Clases de fuego:

El fuego se clasifica en cuatro clases:

- Clase a:

Es el que se produce en materiales sólidos corrientes, tales como telas, madera, basura, etc. y se apaga con agua o un extintor de soda y ácido de espuma.

- Clase b:

Es el que se produce en líquidos inflamables, gasolina, aceite, grasas, pinturas, alcohol, etc. y se deben apagar con espuma de bióxido de carbono (CO₂) o polvo químico seco, arena, tierra. **NO DEBE USARSE AGUA.**

- Clase c:

Es el que se produce en equipos e instalaciones eléctricas, y que para apagarlo debe usarse en extintor de bióxido de carbono (CO₂) o el químico seco. No debe usarse los extintores de agua u otros que sean conductores de la electricidad.

- Clase d:

Los que se presentan en metales combustibles como magnesio, sodio, potasio y otros productos químicos. Para combatirlos se usan los extintores de tipo sofocantes, tales como las espumas.

3.6 Incendio

Es la destrucción de materiales combustibles por la acción incontrolada del fuego. También se define como la presencia de fuego de carácter incontrolable.

3.7 Supervisor de Seguridad

Personal que se contrata para que desempeñe la función de velar por la prevención en materia de la seguridad del personal en Obra.

3.8 Sismo

Movimiento y ruido originado por el movimiento o liberación de energía de las placas tectónicas terrestres.

3.9 Obra

Proyecto adjudicado con la finalidad de ejecutarlo con personal propio o contratistas.

3.10 Emergencia

Evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo, que no fueron considerados en la gestión de seguridad y salud en el trabajo. (D.S. 005-2012-TR).

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Las normas que sustenta el presente documento.

- D.S. N° 005-2012-TR, Ley No. 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas por Resolución Ministerial N° 161-2071- MEM/DM, con fecha 13/04/2007.
- Reglamento de Sistema Nacional de Defensa Civil – Capítulo de Incendios.

- Guía con marco referencial la Ley N° 28551 – “Ley que establece la Obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia”
- Decreto Supremo N° 013-2000-PCM – Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil.

5. ORGANIZACIÓN

5.1 Generalidades

Se denominan Brigadas Operativas de Emergencia, al grupo de personas constituido bajo directivas que se encuentran preparados para actuar en las acciones de respuesta ante una emergencia o desastre que pudiese ocurrir en el local, oficinas, obra etc., y tienen como sustento legal el Art. 12° del Reglamento del Sistema Nacional de Defensa Civil D.S. N°005-88-SGMD.

5.2 El Coordinador General de Emergencia (CGE):

- Asume la coordinación de las acciones a tomar.
- Envía personal y equipos de respuesta necesarios al lugar del accidente.
- Asume la dirección (hace todas las coordinaciones necesarias) en el lugar del accidente.
- Mantiene informado en todo momento a la Gerencia General sobre la situación del incidente ocurrido.
- Solicita colaboración externa si fuese necesario (Ejemplo: otras empresas, etc.).
- Identifica y Coordina las fuentes de abastecimiento adecuado de agua a utilizar durante el desarrollo de las acciones.
- Verifica las condiciones generales de seguridad, tales como:
 - Fuentes de Ignición liberados.
 - Primeros auxilios.
 - Establecer condiciones de prohibido fumar y/o utilización de cámaras fotográficas con flash.
 - Prohibición de generación de chispas.
 - Monitorea permanentemente la presencia de vapores y explosividad en la zona del accidente.
 - Coordina las acciones preventivas y correctivas de seguridad frente a cualquier eventualidad como incidente o accidente que pudiese sufrir cualquier unidad móvil que con lleve a pérdidas y daños a la propiedad, vida humana, animal o vegetal tomando las medidas de controles adecuadas para su ejecución.

5.3 Supervisor de Seguridad/ Administrador de Obra /Jefe de Cuadrilla

Es responsable de:

- Administración directa de las brigadas de emergencia. Evalúa y determina las acciones de respuesta que se ejecutarían para el control, recuperación y restablecimiento de las operaciones.
- Informa el avance de las acciones tomadas al Jefe de Brigadistas de Campo (JBC).

Para el desarrollo eficiente de sus funciones, el JBC cuenta con el apoyo directo de:

- Coordinador General de Emergencias de (CGE)

- Jefe de Brigadas de Campo (JBC)

5.4 Jefe de Brigadistas de Campo (JBC)

Cargo desempeñado por el Ingeniero residente de obra/Jefe de Cuadrilla

Es responsable de:

- Coordinar las acciones a realizar por los miembros de las brigadas de campo.
- Hace las coordinaciones necesarias con el Jefe de Seguridad e Higiene Ocupacional del Cliente.
- Dirigir conjuntamente con los brigadistas las acciones al momento de ocurrir alguna Contingencia.

Ejecutar las llamadas de emergencias que sean necesarias para dar respuesta a la emergencia.

- Mantener informado al JBC permanentemente o una vez que se haya controlado la emergencia.
- Verificar que todo el personal brigadista se encuentre capacitado para hacer frente a un incendio, en el manejo de los diferentes tipos de incendios y manejo de extintores.
- Conocer las instalaciones más vulnerables
- Coordinar y participar en la preparación, ejecución y análisis de los simulacros.
- Desempeña funciones de enlace con los organismos de apoyo externo tales como bombero, defensa Civil, Atenciones médicas y otros

5.5 Brigadista de Primeros Auxilios (BPA)

Es responsable de:

- Dar los primeros auxilios a los heridos hasta la llegada de personal paramédico o su evacuación a algún centro hospitalario o clínica.
- Solicitar al JBC lo relacionado con el apoyo externo y/o traslados si fuera necesario.
- Generar un listado de heridos, consignando las clínicas u hospitales en donde han sido trasladados.
- Disponer botiquines con los implementos necesarios para atender a heridos.
- Participar en la capacitación de primeros auxilios.
- Participar en los simulacros

5.6 Brigada Contra Riesgos (BCR)

Es responsable de:

- Es responsable de actuar en caso de producirse un accidente (rescate en altura) o un amago de incendio disponiendo para ello de los extintores y demás dispositivos contra incendios para controlar la emergencia hasta la llegada de los bomberos.
- Cumplir con las operaciones de control del siniestro en forma correcta, segura e inmediata.
- Reconocer las zonas críticas y de seguridad.

Coordinar con el Supervisor de Seguridad/ Administrador de Obra /Jefe de Cuadrilla la atención de los heridos y lesionados.

- Facilitar a los bomberos ante un incendio de toda la información, recursos y ayuda necesaria cuando lo requieran.

- Participar en los simulacros.

Actuación de las brigadas en las diferentes etapas de una emergencia.

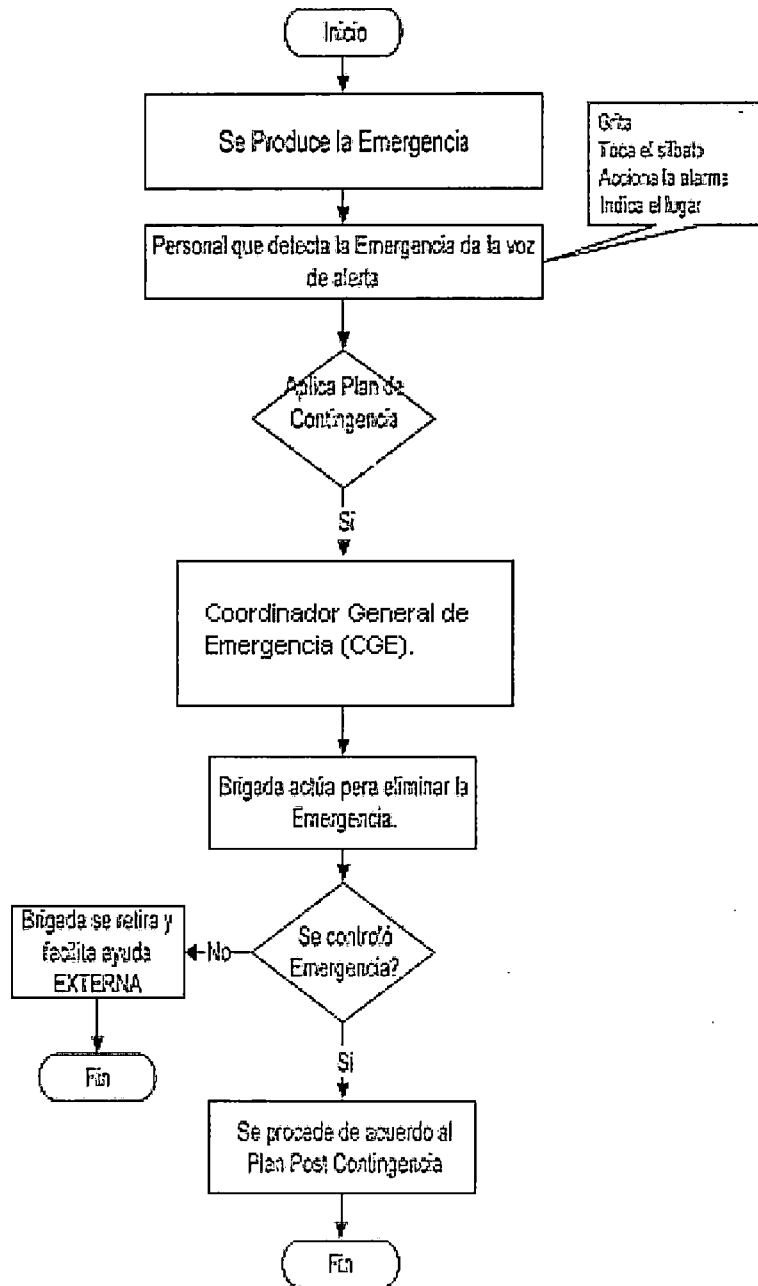
FASES	BRIGADA CONTRA RIESGOS	BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS
En la fase preventiva (Antes)	<p>Se instruyen en acciones de rescate y de lucha contra incendios (manejo de extintores) ubican llaves de fluido eléctrico, etc., realizar labores de verificación periódica de la operatividad de los sistemas de seguridad (extintores, detectores, etc.).</p> <p>Participación en entrenamientos sobre rescate en altura e incendios.</p>	<p>Capacitarse en nociones básicas de primeros auxilios y organizarse para la atención: como botiquín, identificar el centro de atención, medio de comunicación, etc. Participación en simulacros.</p>
En la Fase Operativa (Durante)	<p>Su función es realizar labores de extinción de fuego utilizando todos los medios disponibles en caso del derrame, actuar procediendo de acuerdo al plan de contingencia.</p> <p>Asistir a las personas afectadas y gestionando la asistencia médica inmediata o evacuación.</p>	<p>Se instala en la zona de seguridad y dan los primeros auxilios a los heridos, atendiendo, coordinando y colaborando en el traslado de las víctimas hacia los Centros de Salud más cercanos, si el caso lo requiere, verifica la posible existencia de trabajadores atrapados dentro de ambientes.</p>
Post Contingencia (Después)	<p>Colaborar en las acciones de control y seguridad.</p>	<p>Apoya en las acciones de control y seguridad.</p>

6 COMUNICACIÓN DE EMERGENCIAS EN CAMPO

El canal de comunicación oficial para emergencias será con la recepción de la llamada telefónica llevada a cabo por personas externas.

Los cuales atenderán las 24 hr. Del día y la cual derivarán la emergencia al Coordinador General de Emergencia (CGE).

PROCEDIMIENTO EN CASO DE UNA EMERGENCIA



7 RESPUESTA ANTE ACCIDENTES

A) Siga las siguientes recomendaciones:

1. Conserve la calma
2. Tranquilice al accidentado
3. Evite el pánico
4. No abandone a la víctima
5. Busque ayuda inmediata
6. Despeje el sitio del accidente
7. Actúe rápidamente, sin precipitación y con firmeza
8. Ubique al herido sobre el suelo en posición horizontal
9. No mueva al accidentado inútilmente sin saber antes lo que tiene
10. No lo ponga de pie, no lo sienta, no lo cargue
11. No trate de desvestirlo
12. Comuníquese continuamente con el accidentado
13. Proporcione seguridad emocional y física
14. Abrigüelo para mantener la temperatura corporal
15. No le dé nada de beber si esta inconsciente
16. No administre medicamentos
17. Solo use analgésicos si es necesario
18. Emplee al máximo su sentido común
19. No haga más de lo necesario

B) Prioridad en la atención de primeros auxilios

Atención de primeros auxilios	
Atención	Rápida y eficaz
Evaluación Primaria	Tratar las condiciones que ponen en peligro la vida
Evaluación Secundaria	Examen más detenido y sereno
Selección	Según gravedad del accidentado
Traslado	Eficiente sistema de transporte

B.1. Evaluación primaria

Es la evaluación inicial rápida de una víctima para detectar y tratar afecciones que amenazan la vida en forma inmediata. Si la víctima está consciente, sufre lesiones menores y habla con usted, esta valoración será muy rápida. Si sufre lesiones más graves o está inconsciente, puede ser más larga.

B.2 Evaluación Secundaria

Una vez controlado los factores de la evaluación primaria se procederá a controlar las otras lesiones que pudiera tener el accidentado, pero no poner en riesgo su vida tales como, esguinces, quemaduras de primer grado, fracturas, cortes laceraciones estabilizado. Se debe evaluar la conciencia, la respiración, circulación del accidentado y las hemorragias del accidentado ya que cualquiera de estos factores podría causarle la muerte.

B.3 Selección

Se dará prioridad para el traslado al herido de mayor gravedad, si contamos con el apoyo de una ambulancia o servicio especializado ellos determinarán la prioridad del traslado.

C) Evaluación primaria

- a. Verificar el grado de respuesta. Sacudir o dar palmadas suaves al accidentado y observar si éste se mueve o hace algún ruido. Gritarle "¿Estás bien?".
- b. Llamar al 116 si no hay respuesta. Gritar pidiendo ayuda y enviar a alguien a llamar al 116.

- c. Abrir las vías respiratorias. Levantar el mentón con dos dedos de la mano y al mismo tiempo empujar la frente hacia abajo con la otra mano



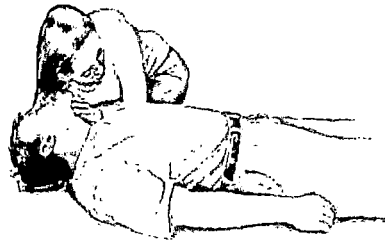
Mientras se empuja la frente hacia atrás, utilizar la otra mano para levantar el mentón hacia delante

*ADAM.

- d. Observar, escuchar y sentir la respiración. Colocar el oído cerca a la boca y la nariz de la person. Vigilar los movimientos pectorales y sentir la respiración en las mejillas.



Observar, escuchar y sentir la respiración



*ADAM.

*ADAM.

- e. Si la persona no está respirando, el rescatista debe:
- Observar si algo está obstruyendo la vía respiratoria y tratar de removerlo.
 - Cubrir la boca de la persona totalmente con su boca (protegerse).
 - Apretar la nariz para cerrarla
 - Mantener el mentón levantado y la cabeza inclinada
 - Dar dos respiraciones lentas y completas



Colocar la boca sobre la boca de la persona y exhalar

ADAM

2 respiraciones

f. Buscar signos de circulación. Si no presenta signos de circulación y además no hay indicios tales como respiración, tos o movimientos normales, se debe dar inicio a las compresiones pectorales.



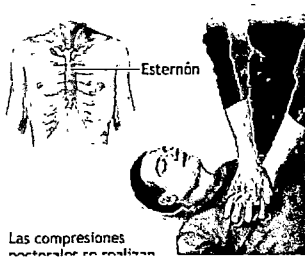
Verificar el pulso de la víctima



ADAM

g. Realizar compresiones pectorales:

- Colocar la base de una mano sobre el esternón, justo
- Colocar la base de la otra mano encima de la primera mano.
- Ubicar el cuerpo directamente sobre las manos; los hombros deben estar en línea con las manos. La persona NO debe inclinarse hacia atrás ni hacia delante y a medida que baje la mirada, debe hacerlo directamente sobre sus manos.
- Dar 30 compresiones pectorales y presionar cada vez alrededor de 2 pulgadas dentro del pecho. Estas compresiones deben ser rápidas y sin pausa, contándolas rápidamente: "uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce, trece, catorce, quince, treinta".



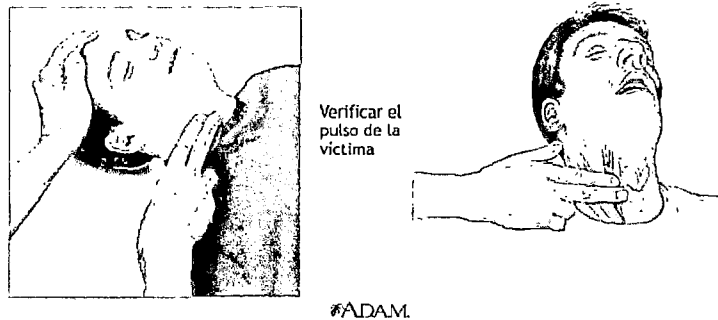
30 compresiones

h. Continuar con 5 ciclos de 30 compresiones pectorales seguidas de 2 respiraciones completas.



30 compresiones 2 respiraciones

i. Después de (5 ciclos de 30 compresiones y 2 respiraciones), verificar de nuevo los signos de circulación.



j. Repetir los pasos g y h hasta que la víctima se recupere o la ayuda llegue.

k. Si la persona comienza a respirar de nuevo, se le debe colocar en posición de recuperación y verificar periódicamente la respiración y los signos de circulación hasta que llegue la ayuda.

D) POSICIONES DE SEGURIDAD

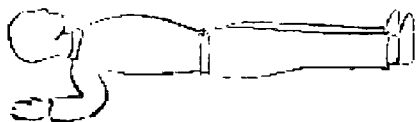
D.1. Posición lateral de seguridad

La posición lateral de seguridad o de recuperación se usa en caso de que el paciente se halle inconsciente con presencia de respiración y pulso. Esta posición previene el atragantamiento y la aspiración de vómitos.

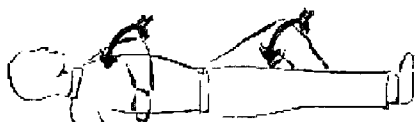
- a. Colocamos a la persona tumbada boca arriba



- b. Flexione el brazo del lado interno para formar un ángulo recto con su cuerpo



- c. Con la pierna del lado interno recta, flexionamos la pierna del lado externo, hasta formar un ángulo con el cuerpo.



- d. Giramos el cuerpo hasta que quede de lado.



- e. Coloque el dorso de la mano del lado externo, bajo la mejilla



D.2. Posición de seguridad en caso de shock

El shock es una condición severa que ocurre cuando no hay suficiente flujo de sangre en el cuerpo, lo cual causa presión sanguínea muy baja, falta de orina y daño a células y tejidos.

- a. Eleve las piernas de la víctima.
- b. De abrigo a la víctima.
- c. Voltear la cabeza de la víctima hacia un lado si no se sospecha de lesión del cuello.



#ADAM.

8 RESPUESTA ANTE INCENDIOS

El objetivo principal es prevenir y combatir los incendios que se produzcan en el interior de las instalaciones de la obra con el fin de preservar la integridad del personal, medio ambiente, el proceso y los bienes materiales de la obra.

Antes

Es importante tener en cuenta la siguiente información para hacer frente a situaciones de incendio:

- Evita la sobrecarga de circuitos eléctricos.
- No uses cables o cordones eléctricos dañados o parchados.
- Reportar al jefe inmediato de cualquier limitación, condición insegura o cualquier otra situación que pudiera afectar la integridad física de las personas de su área.
- Antes de salir del trabajo verifica que los equipos eléctricos se encuentren apagados y de preferencia desconectados.
- Conoce tu plan de contingencia.
- Conoce el organigrama de emergencias, los miembros que la conforman: primeros auxilios, evacuación, protección de sede y responsables.
- Participa activamente de los simulacros.

- Identifica en tu área la ubicación de extintores, gabinetes, zonas de seguridad, salidas de emergencias, pulsadores de alarma, botiquines, números telefónicos de emergencia y punto de encuentro en caso de evacuación.
- Los pasos a seguir para la utilización del extintor son los siguientes
- Retire el seguro
- Dirija la tobera a la base del fuego y apriete la manija de la válvula (accionar).
- Mantenga una distancia mínima de un metro y máxima de 1.50 del foco del incendio.
- El tipo de extintor a utilizar dependerá de su origen
- Conserva la calma, evita provocar el pánico general.
- Si detectas el incendio, nunca debes actuar solo, identifique el origen del incendio y da aviso a viva voz: FUEGO!!.
- Avisa a las personas que se encuentran en el lugar del incendio y al personal de Seguridad (Vigilantes).
- Suspende los trabajos inmediatamente.
- El personal de Seguridad (los Vigilantes) son responsables de accionar la alarma.
- Si TÚ eres portador de los silbatos, soplalo 3 veces, de manera prolongada (señal de que existe un incendio).
- Dar el aviso al JB por teléfono, RPM, RPC, etc.
- Mantente alerta ante las indicaciones de evacuación
- Si conoces su funcionamiento, utiliza el extintor más cercano para combatir el fuego, caso contrario, abandona el área y espera la llegada del personal de la brigada contra riesgos o personal de seguridad.
- Se deberá coordinar con el médico profesional de la EPS para la atención requerida al herido o su evacuación a una clínica.
- Si no pertenece a la brigada contra riesgos (BCR), diríjase en el menor tiempo a La “Zona de Seguridad” y espere hasta recibir indicaciones por parte de la brigada o personal de seguridad de las instalaciones.
- La BE da la orden de evacuación, a la “Zona de Seguridad”, y verifica que nadie quede atrapado en el interior del lugar donde se produce el incendio.
- El personal de la BPA deberán concentrarse en el punto de reunión, portando el maletín de primeros auxilios y coordinará con el JB en caso de existir alguna persona afectada por la emergencia.
- El personal de la BPA antes de atender a un herido deberá verificar que el entorno no ofrezca peligro para actuar,
- Luego evalúe la extensión de las quemaduras determinando la profundidad del área de mayor gravedad, para tratarla adecuadamente. En caso de alguna duda, se deberá tratar como si fuera una quemadura grave.
- La brigada de protección de sede (BPS) desconectará el fluido eléctrico, poner a mejor recaudo equipos e información “valiosa” de la empresa (equipos, backup, chequeras, cuentas por cobrar y otros), así mismo deberá retirar todo vehículo del área o productos químicos inflamables para evitar que puedan ser alcanzados por el incendio.
- Si te encuentras en un área diferente a la habitual, debes salir con el grupo de personas a las zonas de seguridad señaladas.
- Recuerda que si te encuentras con algún visitante es tu responsabilidad conducirlo a las zonas seguras.

Después (post-contingencias)

Una vez terminada la contingencia el CGE tiene que:

- Establecer una reunión inmediata con el Comité de Gestión.
- Elaborar el informe sobre la emergencia que será comunicada a las otras partes interesadas (corporación, comunidad, clientes, organismos gubernamentales, medios de prensa).
- Gestionar los residuos generados por el incendio y los medios que se utilizaron para su extinción (residuos sólidos, efluentes, otros), considerar la legislación vigente y los controles operacionales vigentes. Levantar en un documento simple la descripción de los impactos ambientales generados, estimando las cantidades o volúmenes de residuos generados como consecuencia de la emergencia.
- Por ningún motivo debe permitir que se evacuen los efluentes o residuos generados sin su previa autorización.

El Comité del Seguridad y Salud Ocupacional, tiene que:

- Reunirse de emergencia al más breve plazo posible.
- Establecer las medidas de mitigación para corregir el impacto ambiental producido por la contingencia.
- Analizar la respuesta a contingencia que se dio y compararla contra el presente documento.
- Determinar si se cumplió lo establecido o si es necesario hacer alguna corrección, en el presente procedimiento o la competencia del personal que atendió la contingencia

9 PLAN DE RESCATE EN ALTURAS

El trabajo en alturas es considerado como una labor de alto riesgo debido a los factores de riesgo a que se expone el personal, a riesgos de caída al realizar sus actividades por encima de los 1.80mts (OSHA 29CFR1926-Subparte M). De acuerdo a los referentes de accidentalidad la causas de los accidentes generados por los trabajos en altura se destacan: las condiciones precarias de los equipos; la falta de un programa de inducción y capacitación específica; la omisión, desconocimiento y falta de normas y procedimientos de seguridad y la falta de conciencia acerca de la importancia del uso de medidas colectivas e individuales de protección anti caída como el uso de los elementos de protección por parte del trabajador.

Teniendo en cuenta que la labor de trabajos en altura es considerada como básica para el desarrollo de actividades de instalación, conexión y mantenimiento de líneas de servicio propias de la actividad económica de la construcción, minería, eléctrica, etc.; y que los accidentes de caída de altura con sus consecuentes pérdidas humanas, económicas, oportunidad en el servicio y la productividad reflejada en la satisfacción del cliente, se considera fundamental desarrollar un PLAN DE RESCATE PARA TRABAJOS EN ALTURAS. El cual es una herramienta a evitar consecuencias mayores de una caída de altura y brindar una respuesta rápida y eficiente ante una eventualidad.

1 PROPÓSITO

El propósito de esta instrucción de trabajo es establecer directrices para responder ante una caída en altura. Estas instrucciones de trabajo deben garantizar que los riesgos para la salud de la víctima se reducen al mínimo durante una caída. El plan de rescate minimiza la conducta de riesgo del socorrista durante el intento de rescate, y que el rescate se lleve a cabo de una manera segura y profesional.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

- 2.1 La instrucción de trabajo se aplicará en todos los lugares donde el personal se encuentre expuesto a riesgos de caída
- 2.2 Los requisitos de la presente instrucción de trabajo han de ser observados por todo el personal que participa en trabajos en altura por encima de 1.8 mts. o cuando existe riesgo de caída.
- 2.3 La instrucción de trabajo se revisarán y serán incluidas en cualquier actividad que requiera trabajo en altura.

3 DEFINICIONES

- 3.1 Plan de Rescate - Una estrategia o procedimiento, prevista de antemano, para recuperar de forma segura a una persona que ha caído de una superficie de trabajo elevada y se encuentre suspendido en un arnés de cuerpo completo, incluye el auto-rescate, rescate asistido o a través de métodos mecánicos.

3.2 Auto-rescate - Un acto o instancia que un empleado realiza usando su equipo de protección contra caídas para rescatarse a sí mismo.

3.3 Rescate: Se refiere a la capacidad de poder rescatar o traer de vuelta a un individuo desde las alturas o un espacio confinado. El rescate debe ser siempre uno de los componentes a considerar en el programa de protección contra caídas.

3.4 Mecanismos de ayuda de rescate - Una estrategia o procedimiento, previsto con antelación, para recuperar de forma segura a una persona que ha caído de una superficie elevada usando medios mecánicos.

4 RESPONSABILIDADES

4.1 Empleado:

- Estar capacitado y familiarizado con el contenido del Programa de protección contra caídas.
- Comprender y evaluar los riesgos asociados con el trabajo en alturas.
- Estar capacitado y ser competente en el uso de equipos de protección contra caídas antes de trabajar en alturas.
- Reportar condiciones inseguras y / o comportamientos de la persona en el desempeño de su cargo.

4.2 Rescatista Autorizado

- Ser un entrenador de formación de socorristas competente antes de ser expuesto a un riesgo de caída o una solicitud potencial de rescate.
- Cuando la naturaleza de la obra, el lugar de trabajo, o los métodos de control o el cambio de procedimientos de rescate no es adecuada, el rescatista autorizado deberá ser re-entrenado.
- El entrenamiento de los equipos de rescate autorizados deberá incluir demostraciones prácticas a los trabajadores sobre cómo inspeccionar, anclar, ensamblar y usar la protección contra caídas y los equipos de rescate utilizados en los lugares donde trabajan.
- La formación incluirá como mínimo:
 - El reconocimiento riesgo de caída
 - La eliminación de riesgo de caída y los métodos de control.
 - Reglamentos aplicables a la protección contra caídas.
 - Cómo utilizar la protección contra caídas y los procedimientos escritos de rescate.
 - Inspección los componentes de los equipos y los sistemas antes de ser usados.
- La actualización de formación del rescatista autorizado se llevará a cabo al menos cada dos años para mantenerse al día con la protección contra caídas y los requisitos educativos de rescate.
- Los equipos de rescate autorizados, serán evaluados por un socorrista competente o de entrenador de rescate competente por lo menos anualmente para asegurar la competencia de las funciones asignadas. Esta evaluación deberá incluir tanto un examen escrito y la observación de las acciones con los equipos que el rescatista está autorizado para utilizar.

4.3 Rescatista competente

- Los equipos de rescate competente deberán ser entrenados por un entrenador socorrista competente.
- La formación de los equipos de rescate competente incluirá prácticas con los alumnos sobre cómo seleccionar, inspeccionar, anclar, montar y utilizar la protección contra caídas y los equipos de rescate utilizada en lugares donde trabajan.

El entrenamiento incluirá el uso de todo tipo de equipos y sistemas utilizados en lugares donde los rescates sean necesarios, incluidos los de inspección de los sistemas antes de su uso, instalación, compatibilidad de los componentes, control de descenso, sistemas secundarios, métodos de empaquetamiento de pacientes, el desmontaje, almacenamiento y los riesgos comunes asociados con cada sistema y de componentes.

- La formación socorrista competente deberá incluir al menos la siguiente información:

Eliminación de riesgo de caída y los métodos de control

Reglamentos aplicables a la protección contra caídas

Evaluación de los riesgos de caída para determinar los métodos de rescate;

Responsabilidad de las personas designadas en virtud del presente plan;

Inspección detallada y el registro de sistemas y componentes de los equipos de rescate;

Sistemas de rescate y evaluación para determinar cuándo el sistema es inseguro;

Desarrollo de procedimientos escritos de rescate de trabajo en altura

La selección y uso de anclajes certificados.

La formación socorrista competente se llevarán a cabo al menos cada año.

5 PROCEDIMIENTOS DE RESCATE

En el evento de una caída, todos los trabajadores serán rescatados por personal en el sitio con el uso de sistemas para el ascenso o descenso de un hombre o el uso de escaleras de mano donde sea factible. El rescate alternativo puede ser realizado por empleados entrenados en procedimientos de rescate. Estos empleados usarán el procedimiento más simple y más seguro en el que ellos hayan sido entrenados y que sea práctico para la situación.

5.1 Operaciones en el área del evento:

Asegurar el área: con mecanismos de demarcación u otros, se debe asegurar el área de maniobra de rescate, para que terceros no salgan afectados ni afecten los procesos de rescate.

Evaluación y planeación de la operación: este momento es crítico, es cuando se deciden la maniobra, equipos a utilizar y todo lo que debe involucrar el proceso de rescate. En este punto se pone a prueba la capacidad del rescatista.

Acceso al accidentado: despliegue y traslado del rescatista hasta el lugar del accidentado, esta maniobra es muy delicada y requiere de tener en cuenta todos los parámetros técnicos para asegurar al rescatista.

Rescate de accidentado: el rescatista, por medio de una maniobra, toma al accidentado y lo desplaza a un lugar seguro, es aquí donde se ve si la evaluación y planeación de la maniobra fue adecuada (dependiendo de las características del evento, hay diferentes tipos de maniobra).

Estabilización y remisión del accidentado: después de estar en un lugar seguro, el rescatista debe estabilizar al accidentado y remitir a un sitio donde se le brinde asistencia médica.

Evacuación de la maniobra o proceso de rescate: espacio en donde se evidencian los posibles errores o fallas de rescatistas o equipos, este paso es fundamental para la retroalimentación de los rescatistas. Es importante la evaluación del desempeño de los rescatistas para el proceso de mejoramiento.

Verificación de condición de los rescatistas: si es necesario, en este paso se debe hacer revisión médica de los rescatistas, en donde se asegure la condición saludable del mismo.

5.2. Procedimientos de comunicación

En caso de una caída, las siguientes personas se notificarán lo más pronto posible:

El personal de rescate (Brigada de Emergencia).

Supervisor / líder de cuadrilla.

Los servicios de emergencia si es necesario.

Coordinador de seguridad / Encargado de Salud Ocupacional.

Al principio de cualquier actividad de trabajo donde la protección ante caídas sea un problema, deben identificarse y discutirse planes de rescate con todos los empleados en caso de una caída. El supervisor desarrollará el plan de rescate.

Todos los empleados involucrados en una caída se enviarán para una evaluación médica para determinar la magnitud de lesiones.

5.3 Premisas de seguridad en el rescate en alturas

Siempre debe acordonarse el área antes de iniciar las labores de rescate.

Siempre debe realizarse una doble verificación de los sistemas de protección. Contra caídas usadas durante el rescate.

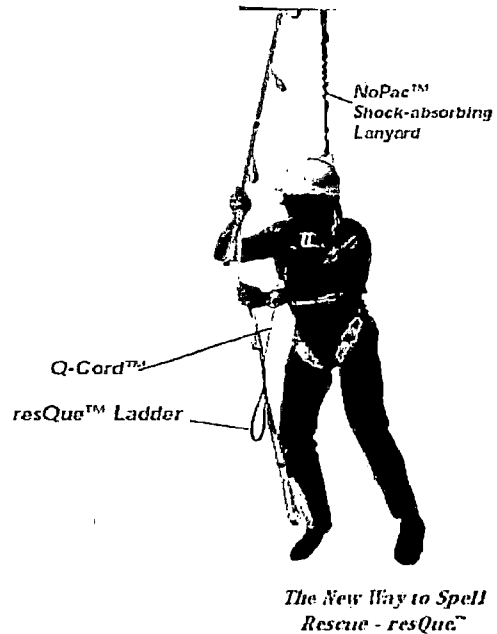
Los rescatistas deberán portar siempre sus elementos de protección personal.

Siempre deberá elegirse un líder de grupo y un jefe de seguridad.

Siempre deberá realizarse una planeación previa antes del rescate para verificar posibles riesgos y peligros y tomar medidas tempranas de control.

5.4 Un plan de rescate debe ser parte del procedimiento para cualquier trabajo que se va realizar en altura. El plan de rescate incluirá las siguientes condiciones de los tipos de rescate:

5.4.1. El auto-rescate



Si la persona que trabaja en las alturas toma decisiones adecuadas utilizara su propio equipo para realizar el autorescate, el 90% de los trabajadores caídos llevarán a cabo un auto-rescate que debería incluir:

El trabajador podrá volver a subir el nivel del cual cayó (a unos cuantos centímetros a 0.60 ó 0.90 mts).

El trabajador podrá volver al suelo o terreno y tomar todos los componentes necesarios de su sistema de detención de caídas y ponerlo fuera de servicio.

El trabajador guardara y etiquetara los componentes con su nombre, la fecha y la actividad en el momento de la caída y la entregara a la persona responsable.

5.4.2 Sistema de rescate con descenso de rescatista.

Es posible que no se cuente con ningún otro sistema mecánico de rescate, entonces será necesario el descenso de un rescatista competente que ate el trabajador y lo descienda de forma segura hasta el piso. Para ello tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

ADVERTENCIA: Los rescates técnicos deben ser realizados por personas entrenadas y dotadas para tal fin, no se permite realizar rescates improvisando elementos para tal fin.

El trabajador ubicara un punto de anclaje seguro, usando para ello sistemas certificados.

Descenderá usando un equipo de descenso y una línea de vida extra conectada a su argolla dorsal.

El trabajador conectara a una línea extra o a su arnés de rescate si no hubiese otra manera al trabajador accidentado.

A través de diferentes métodos de manejo de cargas (Sistema de poleas o polipasto) liberara al trabajador, desenganchándolo, cuando esto no sea posible, el rescatista deberá cortar el sistema de protección contra caídas usando una navaja. El trabajador liberado será izado o descendido al piso con el sistema de descenso o a la par con el rescatista.

Preste los primeros auxilios al trabajador de ser necesario.

El trabajador o el rescatista tomarán todos los componentes necesarios del sistema de detención de caídas que fue activado y lo pondrá fuera de servicio.

El trabajador o el rescatista guardaran y etiquetara los componentes con el nombre de la víctima, la fecha y la actividad en el momento de la caída y la entregara a la persona responsable.



6 RECURSOS Y SISTEMAS DE RESCATE

La empresa previa estudio y asesoría por un rescatista competente o persona Calificada realizara la dotación de Kits de rescate teniendo en cuenta:

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Actividades a realizar que implique rescate en alturas.

Versatilidad de los sistemas, equipos o accesorios.

Certificación internacional (Consultar ANSI Z 359.4) de los equipos a ser usados, los cuales deben cumplir con las especificaciones técnicas y los aspectos legales vigentes del trabajo en alturas.

Uso, mantenimiento, almacenamiento, cuidado y demás consideraciones necesarias para los equipos de rescate de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

7 DESACTIVACIÓN DEL PROCESO DE RESCATE:

a. Control final del área del evento: identificación de circunstancias que pudieran convertirse en posibles potenciales de riesgo, adicionalmente, el registro de evidencias que pudieran aportar información valiosa para el análisis de las causas del accidente.

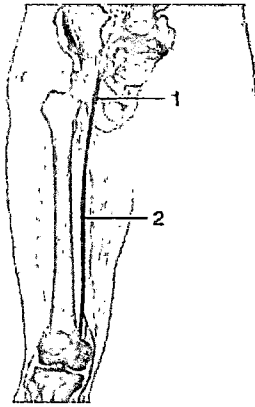
b. Recoger, inventariar y chequear equipos: en este paso se inspeccionan los equipos utilizados, teniendo en cuenta hacer el reporte y señalar los que han sufrido daño.

c. Consolidar información: normalmente se determinan formatos de consolidación de información de las maniobras de rescate, en donde se describen el personal, equipo, resultado e información importante para el seguimiento de las operaciones de rescate. Es responsabilidad de los rescatistas documentar lo mejor posible todas las acciones de rescate ya que involucran el salvamento de vidas y, además, pueden verse envueltos en procesos legales, en donde se investiguen posibles muertes. Esta información formalizada puede ayudar mucho en los procesos en donde se vean involucrados.

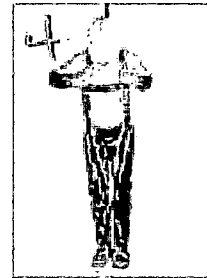
d. Reportar disponibilidad: este paso es la constante del personal de rescatistas, pues se tiene en cuenta aquellos que han reportado disponibilidad (estar listos), para la atención de eventos similares en donde puedan involucrarse según su capacidad.

8 EFECTOS DE UNA CAÍDA DE ALTURA

Los efectos de la intolerancia ortostática, también conocida como trauma por suspensión. Si ocurre una caída, una persona se mantiene suspendida en el arnés y permanece sedentaria y vertical por un periodo de tiempo, causando que la sangre se acumule en las venas de las piernas. Subsecuentemente la sangre deja de fluir al cerebro y otros órganos mayores, lo que puede resultar en un estado de inconsciencia. Si no se efectúa un rescate adecuado, puede devenir en lesiones serias e incluso la muerte.



- El promedio de rescate de una caída es de 15 minutos



9 SIMULACROS

Con la finalidad de entrenar al personal de campo sobre las acciones a tomar en caso de emergencias, se ejecutarán simulacros de acuerdo al Programa de Simulacros de Emergencia y se utilizará el formato Verificación de Simulacro para el análisis de la efectividad del mismo, al finalizar el responsable del simulacro deberá de reunirse con el personal miembro de las brigadas de obra con el propósito de analizar los resultados del simulacro y elaborar el informe en el Registro Informe de Simulacro.

Para estos simulacros se efectuará charlas previas al simulacro, las cuales estarán a cargo de los Supervisores de Seguridad.

10 FORMATOS

1. Programa de Simulacros de Emergencia
2. Verificación de Simulacro
3. Informe de Simulacro

1 PROGRAMA DE SIMULACROS DE EMERGENCIA

	REGISTRO	NUMERO:	
	PROGRAMA DE SIMULACROS DE EMERGENCIA	PAGINA:	

Periodo:

N°	SIMULACRO EMERGENCIA	MES	SECTORES INVOLUCRADOS	OBSERVACIONES	SEGUIMIENTO
1					
2					
3					
4					
5					
8					
9					

Fecha de actualización:

Responsable:

2 VERIFICACIÓN DE SIMULACRO

REGISTRO				NÚMERO		
VERIFICACIÓN DE SIMULACRO (DURANTE LA JORNADA LABORAL)			PÁGINA			
Procedimiento a Evaluar:						
Fecha:						
Evaluadores del Simulacro:						
INCENDIO	RESULTADO EN SIMULACRO					
	RESPONSABLE	ÍTEM	ACTIVIDAD	SI	NO	
	PERSONA QUE DETECTA EL INCENDIO	1	Conservo la calma y evito provocar el pánico general.			
		2	Identifico el punto donde se presento el incendio.			
		3	Dio aviso a viva voz el inicio de la presencia del incendio, gritando de forma clara y sonora: FUEGO!!			
		4	Dio aviso al personal de Seguridad (vigilante de turno) y respondi las preguntas que este le realizo.			
		5	Tomo el silbato, el cual soplo 3 veces, cada vez en forma prolongada (aviso de que existe un incendio en algún punto).			
		6	De no pertenecer a la Brigada de Riesgos, se dirigió en el menor tiempo a La "Zona de Seguridad" y espero hasta recibir indicaciones por parte de la Brigada.			
	TODO EL PERSONAL	7	Se suspendió los trabajos inmediatamente.			
		8	Se mantuvo alerta ante las indicaciones de evacuación.			
		9	Juzgo la magnitud del fuego: - Si este se encuentra muy avanzado, si las lenguas de fuego son grandes, existen humos que impiden respirar normalmente o el calor es insoportable y no puede acercarse, SE RETIRA DEL LUGAR Y SE DIRIGE A LAS "ZONAS DE SEGURIDAD"			
		10	Consumido el Extintor que llevo: - Si no apago el fuego, SE RETIRA DEL LUGAR Y SE DIRIGE A LAS "ZONAS DE SEGURIDAD". - Si APAGO el fuego, permanece en el lugar hasta la llegada del Personal de la Brigada, a los que informa lo realizado y sigue sus			
	BRIGADISTA DE EVACUACIÓN	11	Activo la Alarma General de Incendio que se encuentra en su caseta.			
		12	Dio aviso al Jefe de Brigada por teléfono (Anexo 1069 o Nextel 9405*4629) de punto donde se identifico el incendio.			
		13	Dio la orden de evacuación, a la "Zona de Seguridad", y verifico que nadie quede atrapado en el interior del lugar donde se produce el incendio.			
		14	Desconecto el fluito eléctrico, puse a mejor recaudo equipos e información "valiosa" de la empresa (equipos, backup, chequeras, cuentas por cobrar y otros), retiro todo vehiculo del área o productos químicos inflamables para evitar que puedan ser alcanzad			
	BRIGADISTA DE RIESGOS	15	Escuchada la alarma de Incendio se dirige al punto donde se presento el incendio.			
		16	Se coloco el equipo de protección personal para ataque de incendios.			
		17	Desconecto la energia eléctrica.			
		18	Una vez que llego al punto, analizo la situación y determino: - Atacar el fuego: Utilizando el equipo contra incendio hasta la llegada de los Bomberos, en cuyo caso, ordena retirarse al personal de brigada. - No atacar el fuego, debido a la magnitud o no			
		19	Controlado el incendio, procedí a revisar el resto de las instalaciones para determinar si existe algún otro punto que debe ser controlado. Esto se debe realizar conjuntamente con el personal de Bomberos presente..			
		20	Definí y dirigí a las brigadas que deben de actuar y el personal que se requiere para controlar el evento o emergencia			
		21	Se reunió con los miembros de sus brigadas para el análisis de la emergencia.			
		22	Conservo la calma y evito provocar el pánico general.			
		23	Dio aviso a viva voz el inicio del accidente, gritando de forma clara y sonora.			
	PERSONA QUE DETECTA EL ACCIDENTE	24	Al llegar al punto del evento se verifico si todos los presentes se encuentran bien.			
		25	Se aseguro de que no quede nadie expuesto al evento.			
		26	Se suspendió toda actividad.			
		27	Se conservo la calma, serenidad y ayuda a los demás.			
		28	Se dirigieron en el menor tiempo posible a la victima.			
		29	Se alejaron de los objetos que se pueden caer deslizar o quebrar.			
		30	Juzgaron la magnitud del evento: - Si este se encuentra muy grave y no pueden acercarse, SE RETIRA DEL LUGAR Y SE PIDE AYUDA ESPECIALIZADA			
		31	Dio aviso, sin perder la calma, al Brigadista de Riesgos que se encontraba más próximo o a su jefe directo.			
		32	Obedecieron las instrucciones del Jefe de Brigada o de los miembros de la Brigada de Evacuación.			
		33	Dio aviso al Responsable de Planta y al Jefe de Brigada de lo ocurrido a fin de evaluar la situación y llamar a los bomberos.			
		34	Se coloco los implementos de seguridad necesarios.			
	BRIGADISTAS DE RIESGOS	35	Se identifico la gravedad del evento			
		36	Auxilio a las personas accidentadas (si es que lo hubieran).			
		37	Se dirigieron en el menor tiempo posible al evento (rescate en altura).			
		38	Procedieron la rescate de la victima			
		39	Llevaron consigo el Botiquin de Primeros Auxilios a las zonas de seguridad.			
		40	Ayudo a atender al accidentado.			
		41	Coordino con una unidad móvil el retiro del accidentado hacia un centro de atención médica.			
42		Señalizo la zona afectada con cinta o conos.				
43		Coordino con el sector de la Gerencia para ver las acciones a tomar.				
RESCATE EN ALTURA - ACCIDENTE						
ÍTEM N°	RESPONSABLE	ANORMALIDAD	ACCIÓN CORRECTIVA	FECHA DE A. C.		

3 INFORME DE SIMULACRO

	REGISTRO	NUMERO:	
	INFORME DE SIMULACRO	PAGINA:	
OBJETIVO			
ALCANCE			
RELACIÓN DE PARTICIPANTES			
Fecha de Ejecución:		Tiempo de Duración:	
DESCRIPCIÓN DEL SIMULACRO			
SECUENCIA DEL SIMULACRO (Adjuntado fotografías)			
COMPARACIÓN DE LO TEÓRICO VS. REAL SUCEDIDO			
CONCLUSIONES			
Frecuencia de Ejec. :			
RECOMENDACIONES			

11 ANEXOS – PLAN RESPUESTA ANTE EMERGENCIA**1: Relación de números telefónicos para emergencias**

NOMBRE	DIRECCIÓN	DISTRITO	TELEFONO

Relación de números telefónicos de la PNP, Defensa Civil y Bomberos.

NOMBRE	TELEFONO

2: Botiquín de primeros auxilios

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	PROYECTO
1	Paquetes de guantes quirúrgicos	2	PAR	X
2	Yodopovidoma 120ml	1	FRAS	X
3	Agua oxigenada 120 ml	1	FRAS	X
4	Alcohol 250ml.	1	FRAS.	X
6	Gasa estéril 10cm X 10cm	5	UNID	X
7	Apósitos	8	PAQUE.	X
8	Esparadrapo 5cm X 4.5cm	1	UNID	X
9	Venda elástica 3 plg. X 5 yardas	2	UNID	X
11	Venda elástica 4 plg. X 5 yardas	2	UNID.	X
13	Algodón 100g	1	UNID	X
14	Venda triangular	1	UNID	X
16	Paletas baja lengua(entablillado de dedos)	10	UNID	X
17	Frasco solución de cloruro de sodio al 9/1000x1lt.,	1	UNID	X
18	Gasa tipo jelonet	2	PAQUE.	X
19	Colirio 10ml	2	UNID	X
22	Tijera punta roma	1	UNID	X
23	Pinza	1	UNID	X
24	Camilla rígida	1	UNID	X

Referencia: Anexo B, norma G050.

3: Recomendaciones para la atención de quemaduras

A PARA QUEMADURAS MENORES:

1. Si no hay rupturas en la piel, se debe dejar correr agua fría sobre el área de la quemadura sumergir el área en agua fría, pero no helada, durante por lo menos cinco minutos. Una toalla limpia, húmeda y fría también ayuda a reducir el dolor.
2. Se debe calmar y darle confianza a la víctima.
3. Luego de lavar o remojar en agua por varios minutos, se debe cubrir la quemadura con un vendaje estéril o con un trozo de tela limpio.
4. Se debe proteger la quemadura de presiones o fricciones.
5. Los medicamentos para el dolor que no necesitan receta médica, como el ibuprofeno o el acetaminofén, se pueden utilizar para aliviar el dolor, a la vez que pueden ayudar a reducir la hinchazón. NO SE DEBE administrar aspirina a niños menores de 12 años. Una vez que la piel se ha enfriado, también se puede aplicar una loción humectante.
6. Las quemaduras menores suelen sanar sin tratamiento adicional. Sin embargo, en el caso de quemaduras de segundo grado que cubran un área de más de dos o tres pulgadas en diámetro (5 a 8 cm), o si el área quemada es en la manos, pies, cara, ingles, glúteos o una articulación importante, se debe tratar como si fuera una quemadura grave.

B PARA QUEMADURAS GRAVES

1. Si alguien se prende fuego, hay que indicarle que debe DETENERSE, ECHARSE AL SUELO y RODAR. Se debe envolver a la persona con un material grueso para apagar las llamas (un abrigo, una alfombra o una manta de algodón o lana) y rociarla con agua.
2. Hay que asegurarse de retirar a la víctima del contacto con materiales ardientes. No obstante, NO SE LE DEBEN quitar las ropas quemadas que estén pegadas a la piel.
3. Se debe estar seguro de que la víctima esté respirando. De no ser así o si las vías respiratorias están bloqueadas, hay que abrirlas y, de ser necesario, comenzar a administrar respiración artificial y RCP.
4. Se debe cubrir el área de la quemadura con un vendaje estéril, húmedo y frío (si lo hay) o una pieza de tela limpia. Una sábana puede servir si el área de la quemadura es muy extensa. NO SE DEBEN aplicar ungüentos y hay que evitar romper cualquier ampolla causada por la quemadura.
5. Si los dedos de las manos o de los pies sufrieron quemaduras, hay que separarlos con compresas secas, estériles y no adhesivas.
6. Se debe elevar el área quemada por encima del nivel del corazón y protegerla de presiones y fricciones
7. Se deben tomar las medidas necesarias para prevenir el shock. Se debe a

costar a la víctima, elevándole los pies unas 12 pulgadas (30 cm) y cubrirla con una manta o abrigo. Sin embargo, NO SE DEBE colocar a la víctima en esta posición de shock si se sospecha que hay lesiones en la cabeza, cuello, espalda o piernas o si la víctima se siente incómoda.

8. Se debe continuar observando los signos vitales de la víctima hasta que llegue asistencia médica. Esto significa el pulso, la frecuencia respiratoria y la presión sanguínea.

NO SE DEBE:

- NO se deben aplicar ungüentos, mantequilla, hielo, medicamentos, cremas, aceites en aerosol ni cualquier otro remedio casero en las quemaduras graves.
- NO se debe respirar, soplar ni toser sobre la quemadura.
- NO se debe tocar la piel muerta o ampollada.
- NO se debe retirar la ropa que esté pegada a la piel.
- NO se debe administrar nada a la víctima por vía oral si hay una quemadura grave.
- NO se debe sumergir una quemadura grave en agua fría; pues esto puede causar *shock*.

NO se deben colocar almohadas debajo de la cabeza de la víctima si hay quemaduras de las vías respiratorias, porque esto puede cerrar dichas vías.

La relación de números telefónicos del personal como mínimo - los siguientes encargados:

- Coordinador general de emergencia
- Jefe de brigadista
- Supervisores de seguridad
- Brigadas de primeros auxilios
- Brigadas de evacuación
- Brigadas contra riesgos
- Jefes de cuadrilla

3.7 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO

1. OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo establecer un procedimiento para la evaluación del desempeño del proyecto en seguridad y mostrar los Índices de desempeño.

2. ALCANCE

El procedimiento aplica a todas los trabajos desarrollados en el proyecto

3. RESPONSABLES

Este procedimiento es aplicado por:

- Gerente SST
- Supervisores SST

4. DESCRIPCIÓN

Indicadores de Desempeño de Seguridad y Salud: Los indicadores, tanto para seguridad y salud, que medirán la eficacia del sistema de gestión implementado por el proyecto, son los siguientes:

Índice de Inspecciones Realizadas (IIR)

- $IIR = \frac{\text{N}^\circ \text{ de inspecciones realizadas para el mes} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de inspecciones planificadas en el mes}}$

Índice de Capacitaciones Ejecutadas (ICE)

- $ICE = \frac{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones ejecutadas para el mes} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones programadas en el mes}}$

Índice de Horas Hombre en Capacitación (IHHC)

- $IHHC = \frac{\text{Horas-Hombre de capacitación}^1 \text{ ejecutadas para el mes} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones programadas en el mes}}$

Horas-Hombre de capacitación programadas en el mes

Índice de Condiciones Sub-estándar Corregidas (ICSC)

$$\bullet \text{ IAC} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Condiciones Sub-estandar}^2 \text{ corregidos en el mes}}{\text{Horas-Hombre de capacitación programadas en el mes}} \times 100$$

Nº de Condiciones Sub-estandar encontradas en el mes

1 El tiempo de las reuniones de seguridad antes del trabajo (Charlas de 5 minutos) no se consideran como tiempo de capacitación

2 Se deben separar condiciones tanto de seguridad como de medio ambiente.

Índice de Acciones Correctivas Cerradas (IACC)

$$\bullet \text{ IACC} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Acciones Correctivas cerradas para el mes}}{\text{N}^\circ \text{ de Acciones Correctivas abiertas en el mes}} \times 100$$

Nº de Acciones Correctivas abiertas en el mes

Índice de Acciones Preventivas Cerradas (IAPC)

$$\bullet \text{ IAPC} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Acciones Preventivas cerradas para el mes}}{\text{N}^\circ \text{ de Acciones Preventivas abiertas en el mes}} \times 100$$

Nº de Acciones Preventivas abiertas en el mes

Índice de Acciones Cerradas (IAC)

$$\bullet \text{ IAC} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Acciones (Preve.+Correc.) cerradas para el mes}}{\text{N}^\circ \text{ de Acciones (Preventivas + Correctivas) abiertas en el mes}} \times 100$$

Nº de Acciones (Preventivas + Correctivas) abiertas en el mes

Además de estos indicadores de desempeño, se han establecido los siguientes indicadores específicos:

Indicadores de Seguridad y Salud – Índices de Seguridad

Los índices que se registrarán son tres:

Índice de Frecuencia: Indica la cantidad de accidentes con pérdida de tiempo o reportables sin pérdidas de tiempo, ocurridas y relacionadas a un periodo de tiempo de 200,000 horas trabajadas. (G 0.50)

Índice de Gravedad: Es el número de días perdidos o no trabajados por el personal del proyecto por efecto de los accidentes relacionándolos a un periodo de 200,000 horas de trabajos (G 0.50). Para el efecto acumulativo se suman todos los días perdidos por los lesionados durante los meses transcurridos en lo que va del año. Si el descanso médico de un lesionado pasara de un mes a otro se sumarán los días no trabajados correspondientes a cada mes.

Índice de Accidentabilidad: Este índice establece una relación entre los dos índices anteriores proporcionando una medida comparativa adicional.

Tipos de estadísticas

Se deberá llevar dos tipos de estadísticas:

- Mensual
- Acumulativa

En la estadística mensual solo se tomarán en cuenta los accidentes ocurridos y los días perdidos durante el mes.

En la estadística acumulativa se hará la suma de los accidentes ocurridos y los días no trabajados en la parte del año transcurrido.

Fórmulas para el cálculo de los índices

Para obtener los índices se usarán las formulas siguientes:

- Índice de Frec. Mens. = $\frac{\text{Nº de Accidentes reportables del mes} \times 200,000}{\text{Numero de horas / Hombre trabajadas en el mes}}$

- Índice de Frec.Acum = $\frac{\text{Suma de Acci. Reportables acumulados} \times 200,000}{\text{Numero de horas/ hombre trabajadas acumulado}}$
- Índice de Grav.Mens = $\frac{\text{Numero días no trabajados en el mes} \times 200,000}{\text{Numero de horas / hombre trabajadas durante el mes}}$
- Índice de Grav.Acum = $\frac{\text{Nº de días no trabajados acumulados} \times 200,000}{\text{Nº de horas / hombre trabajadas en lo que va del año}}$
- Índice de Accidentalidad = $\frac{\text{I. de Frec. Acum} \times \text{I. de Grav. Acum}}{200}$

200

Estos indicadores cumplen con lo establecido en la norma técnica de edificación - Seguridad durante la Construcción .050.

Análisis de resultados:

Una vez obtenidos los datos provenientes de la ejecución de los trabajos se procederá a evaluarlos según los indicadores descritos anteriormente, con lo cual se obtendrá el estado y de encontrarse desviaciones que pongan en peligro los objetivos del proyecto, se procederá a la toma de acciones correctivas y/o preventivas necesarias para corregir las desviaciones detectadas.

A veces las desviaciones pueden indicar que se deben analizar los objetivos propuestos pudiendo haber sido afectados por el entorno o bien revisar los estándares.

5. FORMATO

ESTADISTICA DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTADISTICA DE SEGURIDAD Y SALUD																			
MES	N° DE PERSONAL	ACCIDENTES LEVES		TIPO DE ACCIDENTE						DIAS PERDIDOS		HORAS HOMBRE TRABAJADAS		INDICE FRECUENCIA		INDICE GRAVEDAD		INDICE ACCIDENTABILIDAD	
		Mes	Acumulado	Mensual			Acumulado			Mes	Acumulado	Mensual	Acumulado	Mensual	Acumulado	Mensual	Acumulado	Mensual	Acumulado
				Incapacitante	Fatal	Total	Incapacitante	Fatal	Total										
ENE																			
FEB																			
MAR																			
ABR																			
MAY																			
JUN																			
JUL																			
AGO																			
SET																			
OCT																			
NOV																			
DIC																			

CONCLUSIONES

- Si bien las estadísticas obtenidas del (ministerio de trabajo y promoción del empleo/OGETIC/Oficina de estadística) tienen una considerable relevancia en cuanto a accidentes de trabajos en altura y andamios, pero respecto en actividades con andamios suspendidos no está claro, esto no deja de restar importancia, por tal es importante reforzar las medidas de seguridad y mantener las capacitaciones de todo el personal involucrado con el objetivo de mantener un correcto sistema de prevención, debido a que los riesgos presentes en trabajos con andamios suspendidos pueden provocar lesiones muy graves a la salud de los trabajadores.
- A través del desarrollo del presente trabajo se logró identificar y caracterizar los peligros existentes durante el desarrollo de trabajos con andamios suspendidos, por la cual se implementó estándares, medidas preventivas, procedimientos, formatos, etc. para una mejor gestión antes, durante y al término de un proyecto con andamios suspendidos.
- A pesar que las actividades - que se realizan en proyectos con andamios suspendidos - al contar con un procedimiento de seguridad es necesario que se actualice continuamente con todo el personal - analizando los riesgos y en busca de nuevas alternativas a fin de reducir la probabilidad de sufrir un evento no deseado como: daño al personal, al proceso, los equipos, los materiales, etc.
- Si bien es cierto que las empresas con el fin de entregar las obras dentro de los plazos establecidos (pero por retrasos y/o diferentes motivos) dejan de lado la seguridad de los trabajadores y también los mismos trabajadores son esquivos a seguir las normas de seguridad; es necesario establecer lineamientos estrictos tanto técnicos como de seguridad (que deben existir en cada uno de los involucrados) a fin de garantizar que las actividades se desarrollen sin accidentes; inculcándoles una cultura de seguridad a todos los niveles de la organización
- Mediante la descripción del andamio suspendido en la parte técnica se puede concluir la importancia de éste ya que está relacionada en todos los aspectos del desarrollo de un proyecto, elemental para poder informarse de su uso correcto y demás características, para la toma de decisiones al momento de ejecutar una determinada tarea y así controlar los peligros y riesgos.

RECOMENDACIONES

- Compromiso de la alta gerencia no solo en brindar los recursos necesarios o a través de las políticas que se establecen, sino también en involucrarse y ser participe de las actividades que se realizan en obra como en las charlas de cinco minutos, capacitaciones, simulacros, etc. De esta manera el personal siente el compromiso no solo de ellos sino de toda la línea de mando.
- Si queremos llevar una cultura de prevención, además de identificar y evaluar los diferentes peligros y riesgos a que estamos expuestos, es necesario invertir en capacitar al personal (tiempo, recursos, etc.) y hacerlos partícipes de contar sus experiencias y aportes al proceso a fin de lograr la mejora continua.
- Al existir una Política e hizo la identificación de peligros, evaluación de riesgos y las medidas de control con todo el personal involucrado del proyecto, se cuenta con procedimientos y estándares de seguridad; importante es también una constante en los entrenamientos y simulacros de esta manera evaluaremos la capacidad de respuesta en caso de generarse una eventualidad.
- Si bien es cierto por la demanda y oferta del mercado laboral los trabajadores abandonan la obra, esto nos afecta más aun si es personal calificado, generando atraso y apuro de avance de obra, al respecto debemos hacerle sentir su importancia en el proyecto, capacitar continuamente, etc.
- Actualmente en nuestro país existen pocas normas o estándares específicos que se refieran en Seguridad de andamios con plataforma suspendida de nivel variable y de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas (tanto en la parte técnica y gestión de seguridad); apoyarse de la bibliografía de normas y estándares internacionales.
- Trabajos en andamios con plataforma suspendida es una actividad que desde su montaje, ejecución y desmontaje involucra un alto potencial de riesgo de accidentarse, por la cual el plan de seguridad debe planificarse desde la concepción del proyecto.

FUENTES DE INFORMACION

- MINTRA - Ministerio de trabajo y promoción del empleo - <http://www.mintra.gob.pe>
- INSHT - Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo - <http://www.insht.es>
- OSHA - Occupational safety and health administration - www.osha.gov
- OIT - Organización internacional del trabajo - <http://www.oit.org.pe>
- SIA - Scaffold Industry Association - <http://www.scaffold.org/Content.asp>
- IRAM - Instituto argentino de normalización y certificación - www.iram.org.ar/
- UNIT - Instituto uruguayo de normas técnicas - www.unit.org.uy/
- STPS - Secretaría del trabajo y previsión social - www.stps.gob.mx/
- AENOR - Asociación española de normalización y certificación - www.aenorperu.com/.
- CDC - Centros para el control y la prevención de enfermedades - www.cdc.gov/spanish/.
- INDECOPI – Instituto nacional de defensa de la competencia y de la protección de la propiedad intelectual- www.indecopi.gob.pe/
- Libro, OSHA 29 CFR 1926 - Regulaciones de la Industria de la Construcción.
- Liderazgo práctico en el control de pérdidas - La conservación de gente, propiedad, proceso y ganancias. Frank E. Bird y George L. Germain.
- Manual de primeros Auxilios, Sociedad Peruana de la Cruz Roja - <http://www.cruzroja.org.pe/>
- Curso, Capacitación de Protección Contra Caídas - Persona Competente, Capital Safety - Estados Unidos y Latinoamérica.
- SENA, Servicio Nacional de Aprendizaje - Trabajo Seguro en las Alturas, Colombia-<http://www.sena.edu.co/downloads/trabajoalturas/normatividad.html>

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Identificación de peligros y evaluación de riesgos en la operación de andamios con plataforma suspendida de nivel variable.

Anexo 02: Norma Española/Europea UNE-EN 1808 Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable, cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción y ensayos.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones preventivas en la operación de andamios con plataforma suspendida de nivel variable.

Ejemplo:

MATRIZ	CÓDIGO
	VERSIÓN
	FECHA
	PAGINA

ACTIVIDAD	COD.	DESCRIPCIÓN DE PELIGRO / EVENTO PELIGROSO	RIESGO ASOCIADO	EVALUACIÓN					SIGNIFICATIVO	REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS					MEDIDAS DE CONTROL
				IE	IF	IC	IS	IR		Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Señalización/Advertencias/Controles Adm.	EPP	
TRABAJO EN ANDAMIO CON PLATAFORMA SUSPENDIDA DE NIVEL VARIABLE	124	Plataformas (andamio suspendido)	Caída a distinto nivel	2	2	2	3	9	No Significativo			X	X	X	<ol style="list-style-type: none"> Equipos de Sistema de Protección Contra Caídas certificados. Inspección de los andamios, escaleras y otras plataformas a usar. Carga máxima permitida. Caminar por lugares adecuados. Cumplir con el Procedimiento de Trabajo Seguro, uso de EPP. Señalización del área de trabajo para restringir el ingreso de personas ajenas a la actividad. Capacitación trabajos en altura, inicio actividad. Uso correcto del arnés con línea de anclaje y demás accesorios, casco con su respectivo barbiqueo.
	128	Escalamiento a estructuras varias	Caída a distinto nivel	2	2	2	3	9	No Significativo			X	X	X	<ol style="list-style-type: none"> Equipos de Sistema de Protección Contra Caídas certificados. Inspección de los andamios, escaleras y otras plataformas a usar. Carga máxima permitida. Caminar por lugares adecuados. Cumplir con el Procedimiento de Trabajo Seguro, uso de EPP. Señalización del área de trabajo para restringir el ingreso de personas ajenas a la actividad. Capacitación trabajos en altura, inicio actividad. Uso correcto del arnés con línea de anclaje y demás accesorios, casco con su respectivo barbiqueo.
	1050	Gestión del personal (Inducción, capacitación, experiencia, motivación)	Lesión por actos inseguros	2	2	1	1	6	No Significativo			X			

111	Objetos en el Suelo	Caída al mismo nivel	2	2	1	1	6	No Significativo			X	X	X	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orden y Limpieza en el área de Trabajo. 2. Delimite y señalice la zona de trabajo. 4. Identificar, corregir la presencia de obstáculos o derrames en las vías de circulación peatonal. 5. Uso de EPPS (Casco, Zapatos de seguridad, barbiqueo).
112	Líquidos en el Suelo	Caída al mismo nivel	2	2	1	1	6	No Significativo			X	X	X	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orden y Limpieza en el área de Trabajo. 2. Delimite y señalice la zona de trabajo. 4. Identificar, corregir la presencia de obstáculos o derrames en las vías de circulación peatonal. 5. Uso de EPPS (Casco, Zapatos de seguridad, barbiqueo).
304	Herramientas defectuosas	Golpe	2	2	2	1	7	No Significativo		X		X	X	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso adecuado de herramientas manuales. 2. Inspección de herramientas. 3. No usar herramientas hechas. 4. Uso de EPP.
321	Herramientas manuales cortantes	Corte	2	2	1	2	7	No Significativo		X	X	X	X	<ol style="list-style-type: none"> 1. Use siempre las herramientas de acuerdo con la función para la cual fueron diseñadas. 2. No utilizar herramientas sin las guardas o protecciones diseñadas en fábrica para su correcto uso. 3. Para las actividades que impliquen corte, asegure los elementos a cortar. 4. Respete la señalización y demarcación de las zonas de trabajo. 5. No opere o maneje máquinas, equipos o herramientas si no está capacitado, entrenado y autorizado por su empresa para hacerlo. 6. Uso del EPP (guantes de cuero, careta facial, protector auditivo).

522	Instalaciones eléctricas en mal estado	Corto circuito / Electrocuación	1	1	1	2	5	No Significativo			X	X	X	<p>1. Verificación y Mantenimiento de máquinas, herramientas, etc. (Sistema eléctrico, cables, empalmes, resistencia, etc.).</p> <p>2. Las herramientas manuales deberán contar con su aislamiento interno de acuerdo al manual del proveedor.</p> <p>3. Los equipos eléctricos deberán ser utilizados por personal con experiencia.</p> <p>4. La única persona responsable de dar mantenimiento de los equipos eléctricos es el electricista de mantenimiento.</p> <p>5. Cumplimiento del Procedimiento de trabajo Seguro.</p> <p>6. Capacitaciones, conocimiento sobre riesgos eléctricos.</p> <p>7. Capacitación "Uso adecuado de herramientas manuales eléctricas.</p> <p>8. En casos de: maniobras, puestas en servicios, trabajos con tensión, mantenimientos y demás, tener los elementos de maniobras (guantes dieléctricos de acuerdo al voltaje, pértiga, revelador, puestas a tierra, banqueta, mantas, candado de seguridad, señalización, etc.) y cumplimiento de las 5 reglas de oro.</p>
521	Equipos eléctricos en mal estado	Corto circuito / Electrocuación	1	2	1	2	6	No Significativo			X	X	X	<p>1. Verificación y Mantenimiento de máquinas, herramientas, etc. (Sistema eléctrico, cables, empalmes, resistencia, etc.).</p> <p>2. Las herramientas manuales deberán contar con su aislamiento interno de acuerdo al manual del proveedor.</p> <p>3. Los equipos eléctricos deberán ser utilizados por personal con experiencia.</p> <p>4. La única persona responsable de dar mantenimiento de los equipos eléctricos es el electricista de mantenimiento.</p> <p>5. Cumplimiento del Procedimiento de trabajo Seguro.</p> <p>6. Capacitaciones, conocimiento sobre riesgos eléctricos.</p> <p>7. Capacitación "Uso adecuado de herramientas manuales eléctricas.</p> <p>8. En casos de: maniobras, puestas en servicios, trabajos con tensión, mantenimientos y demás, tener los elementos de maniobras (guantes dieléctricos de acuerdo al voltaje, pértiga, revelador, puestas a tierra, banqueta, mantas, candado de seguridad, señalización, etc.) y cumplimiento de las 5 reglas de oro.</p>

500	Puntos energizados en Baja Tensión. Electricidad estática.	Contacto Directo e Indirecto, (electrocución/Muerte)	2	1	1	3	7	No Significativo				X	X	X	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificación y Mantenimiento de máquinas, herramientas, etc. (Sistema eléctrico, cables, empalmes, resistencia, etc.). 2. Las herramientas manuales deberán contar con su aislamiento interno de acuerdo al manual del proveedor. 3. Los equipos eléctricos deberán ser utilizados por personal con experiencia. 4. La única persona responsable de dar mantenimiento de los equipos eléctricos es el electricista de mantenimiento. 5. Cumplimiento del Procedimiento de trabajo Seguro. 6. Capacitaciones, conocimiento sobre riesgos eléctricos. 7. Capacitación "Uso adecuado de herramientas manuales eléctricas. 8. En casos de: maniobras, puestas en servicios, trabajos con tensión, mantenimientos y demás, tener los elementos de maniobras (guantes dieléctricos de acuerdo al voltaje, pértiga, revelador, puestas a tierra, banqueta, mantas, candado de seguridad, señalización, etc.) y cumplimiento de las 5 reglas de oro.
750	Ruido debido a máquinas o equipos en niveles superiores a los permitidos	Hipoacusia (perdida capacidad auditiva)	2	1	1	2	6	No Significativo					X	X	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aislar zona que genera ruido. 2. Revisar las maquinarias y demás este en buen estado y funcionamiento. 3. Uso de protector auditivo.
735	Presencia de Polvo y/o partículas en el Medio Ambiente	Daños a la Salud	3	2	1	2	8	No Significativo	X				X	X	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplimiento de los procedimientos de trabajo seguro y recomendaciones definidas en las hojas de seguridad de las sustancias químicas utilizadas para la manipulación, almacenamiento y respuesta ante emergencias. 2. Tener en cuenta la compatibilidad de las sustancias o productos al momento de su almacenamiento o disposición. 3. Uso de señalización de Manejo de Productos Químicos Peligrosos. 4. Uso de EPP de acuerdo al área de trabajo, respiradores, guantes productos químicos, etc. 5. Evita ingerir alimentos de lugares de dudosa procedencia. 6. Botiquín y aplicación de primeros auxilios de acuerdo al cuadro que se presenta.

900	Sobre esfuerzos (empujar o tirar objetos, uso de herramientas)	Problemas musculares y en articulaciones	2	2	2	1	7	No Significativo	X	X	X	<ol style="list-style-type: none"> 1. No levante o evitar cargas mayores a los 25kg. de ser posible para cargas mayores utilice herramientas destinadas para tal fin. 2. Cuando sea posible utilizar, estocas, montacargas, gruas, etc. 3. El puesto de trabajo deberá tener las dimensiones adecuadas que permitan el posicionamiento y el libre movimiento de los segmentos corporales. 4. Se deben evitar las restricciones de espacio que puedan dar lugar a giros e inclinaciones del tronco que aumenten considerablemente el riesgo de lesión. 5. Posicionamiento y Levantamiento seguro de carga. 6. Programar Periodos de descanso. 7. Manejo de Riesgos Ergonómico. 8. Uso de Faja Lumbar (proteger la Columna de sobreesfuerzos), 9. Rotación del personal par trabajos continuos con equipos que originen vibraciones.
110	Irregularidades del Suelo	Caída al mismo nivel	2	2	1	0	5	No Significativo		X	X	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orden y Limpieza en el área de Trabajo. 2. Delimite y señalice la zona de trabajo. 4. Identificar, corregir la presencia de obstáculos o derrames en las vías de circulación peatonal. 5. Uso de EPPS (Casco, Zapatos de seguridad, barbiquejo). 6. Evitar caminos irregulares.

ANEXOS

Anexo 02: Norma Española UNE-EN 1808 Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable, cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción y ensayos

AENOR

Asociación Española de
Normalización y Certificación

AENOR autoriza a **D. Cristian Deyvis Velasquez Mejia** a utilizar esta norma en su tesis de titulación profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial-UNI bajo licencia AC-36-12. Este material no puede ser vendido ni distribuido a terceros. Cualquier cesión o reproducción parcial o total de los términos incluidos en esta norma, por cualquiera de los medios de difusión existentes, sin el consentimiento expreso por escrito de AENOR, queda absolutamente prohibida.

Copia autorizada por AENOR para D. Cristian Deyvis Velasquez Mejia para utilizarla en su tesis de titulación profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial-UNI, bajo licencia AC-36-12

norma española

UNE-EN 1808
Abril 2000
TÍTULO
Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable
Cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción
Ensayos
Safety requirements on Suspended Access Equipment. Design calculations, Stability criteria, Construction. Tests.
Exigences de sécurité aux plates-formes suspendues à niveaux variables. Calculs, stabilité, construction. Essais.
CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 1808 de marzo 1999.

OBSERVACIONES
ANTECEDENTES

 Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 58 *Maquinaria de Elevación y Transporte* cuya Secretaría desempeña AEM.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma
Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Copia autorizada por AENOR para D. Cristian Deyvis Velasquez Mejia para utilizarla en su tesis de
titulación profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial-UNI, bajo licencia AC-36-12

NORMA EUROPEA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 1808

Marzo 1999

ICS 53.020.99

Versión en español

Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable
Cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción
Ensayos

Safety requirements on Suspended Access Equipment. Design calculations, Stability criteria, Construction. Tests.

Exigences de sécurité aux plates-formes suspendues à niveaux variables. Calculs, stabilité, construction. Essais.

Sicherheitsanforderungen an Hängende Personenaufnahmemittel. Berechnung, Standsicherheit, Bau. Prüfungen.

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 1999-02-19. Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional.

Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales, pueden obtenerse en la Secretaría Central de CEN, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN en su idioma nacional, y notificada a la Secretaría Central, tiene el mismo rango que aquéllas.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

CEN
COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
SECRETARÍA CENTRAL: Rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

© 1999 Derechos de reproducción reservados a los Miembros de CEN.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Copia autorizada por AENOR para D. Cristian Deyvis Velasquez Mejia para utilizarla en su tesis de titulación profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial-UNI, bajo licencia AC-36-12

EN 1808:1999

- 4 -

ÍNDICE

	Página
ANTECEDENTES.....	5
0 INTRODUCCIÓN	6
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	6
2 NORMAS PARA CONSULTA.....	7
3 DEFINICIONES	8
4 LISTA DE PELIGROS.....	20
5 REQUISITOS Y/O MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	23
6 CÁLCULOS DE ESTABILIDAD, ESTRUCTURALES Y MECÁNICOS	24
7 PLATAFORMA SUSPENDIDA.....	36
8 APAREJO ELEVADOR, DISPOSITIVO SECUNDARIO, POLEA Y CABLE	42
9 ESTRUCTURA DE SUSPENSIÓN.....	49
10 SISTEMAS ELÉCTRICOS, HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS.....	55
11 SISTEMAS DE CONTROL.....	55
12 VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD	58
13 MARCADO Y ADVERTENCIAS.....	60
14 DOCUMENTOS DE ACOMPAÑAMIENTO	62
ANEXO A (Normativo) – ENSAYOS DE TIPO DE LA PLATAFORMA.....	60
ANEXO B (Normativo) – ENSAYOS DE TIPO DE LOS APAREJOS ELEVADORES Y DE LOS DISPOSITIVOS SECUNDARIOS.....	71
ANEXO C (Normativo) – ENSAYOS DE TIPO DE LA ESTRUCTURA DE SUSPENSIÓN..	77
ANEXO D (Normativo) – REQUISITOS ADICIONALES PARA LOS EQUIPOS PREVISTOS PARA SER UTILIZADOS MÁS ALLÁ DEL INTERVALO DE TEMPERATURA.....	79
ANEXO ZA (Informativo) – CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LAS DIRECTIVAS UE.....	80

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

ANTECEDENTES

Esta norma europea ha sido elaborada por el Comité Técnico CEN/TC 98 "*Plataformas móviles elevadoras*", cuya Secretaría desempeña DIN.

Esta norma europea deberá recibir el rango de norma nacional mediante la publicación de un texto idéntico a la misma o mediante ratificación antes de finales de septiembre de 1999, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deberán anularse antes de finales de septiembre de 1999.

Esta norma europea ha sido elaborada bajo un Mandato dirigido a CEN por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Cambio, y sirve de apoyo a los requisitos esenciales de Directiva(s) europea(s).

La relación con la(s) Directiva(s) UE se recoge en el Anexo informativo ZA, que forma parte integrante de esta norma.

De acuerdo con el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, los organismos de normalización de los siguientes países están obligados a adoptar esta norma europea: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

EN 1808:1999

- 6 -

0 INTRODUCCIÓN

Esta norma europea es una norma de tipo C según se describe en la Norma EN 292.

La maquinaria relacionada y el ámbito de cobertura de los peligros, están indicados en el objeto y campo de aplicación de esta norma.

Se admite que:

- deben tener lugar negociaciones entre el fabricante y el usuario para las condiciones específicas de instalación;
- se ha efectuado el análisis de los riesgos de cada componente que puede incorporarse en una instalación completa de SAE. Las reglas se han establecido sobre la base de esta hipótesis;
- los requisitos de seguridad de esta norma se han establecido, considerando que los componentes de la máquina son:
 - a) diseñados conforme a la práctica de ingeniería y a los códigos de cálculo usuales, incluyendo todas las formas de fallos;
 - b) de construcción mecánica y eléctrica correctas;
 - c) contruidos con materiales de una resistencia y calidad adecuadas y;
 - d) libres de defectos.
- no se deben utilizar materiales nocivos tales como el amianto;
- el equipo debe estar conservado en buen estado de uso;
- todo dispositivo mecánico construido conforme a la buena práctica y a los requisitos de esta norma, no se debe deteriorar hasta el punto de crear un riesgo que no pueda ser detectado;
- el intervalo de temperatura ambiente está comprendido entre -10 °C y 55 °C. En el anexo D se describen requisitos suplementarios para equipos previstos para ser utilizados más allá del intervalo de temperatura ambiente;
- los antepechos y los techados son de resistencia adecuada para instalar el equipo de SAE.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Aplicación

Esta norma especifica los requisitos de seguridad de las plataformas suspendidas de nivel variable (SAE).

Esta norma se aplica a los equipos permanentes y temporales, que pueden ser movidos mecánica o manualmente y que están definidos en el capítulo 3.

1.2 Peligros

Esta norma europea trata peligros significativos existentes en las SAE, mientras son utilizadas en las condiciones previstas por el fabricante (véase el capítulo 4). Esta norma europea especifica las medidas técnicas apropiadas para eliminar o reducir los riesgos que emanan de los peligros significativos.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

1.3 Exclusiones

No están cubiertos los siguientes casos:

- a) utilización en unas condiciones severas (por ejemplo: condiciones ambientales extremas, ambiente corrosivo, campos magnéticos elevados, etc.);
- b) utilización sometida a reglas especiales (por ejemplo: atmósferas potencialmente explosivas, trabajo en líneas bajo tensión);
- c) transporte de pasajeros de un nivel a otro;
- d) manipulación de cargas, cuya naturaleza podría engendrar situaciones peligrosas (por ejemplo: metal fundido, ácidos/bases, materiales radioactivos, cargas frágiles);
- e) peligros que aparecen mientras se manipulan cargas suspendidas acompañando a la plataforma;
- f) peligros que aparecen mientras se utiliza sobre una vía pública, por encima del agua o dondequiera que no sea posible descender la plataforma hasta una posición segura;
- g) peligros que resultan de la presión del viento que actúa sobre cargas que tengan una superficie mayor de 2 m²;
- h) las SAE que utilicen un sistema de control inalámbrico.

Están excluidas de esta norma las SAE siguientes:

- Accesos a áreas de trabajo cuya inclinación sea mayor a 45° respecto a la vertical;
- plataformas de trabajo suspendidas por grúas;
- equipos de acceso a silos;
- equipos de acceso que utilizan cables de fibra o cadenas para la suspensión de la plataforma;
- SAE previstas para trabajos subterráneos;
- SAE alimentadas por motores de combustión;
- SAE previstas para utilizarlas dentro de un pozo.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Esta norma europea incorpora disposiciones de otras publicaciones por su referencia, con o sin fecha. Estas referencias normativas se citan en los lugares apropiados del texto de la norma y se relacionan a continuación. Las revisiones o modificaciones posteriores de cualquiera de las publicaciones referenciadas con fecha, sólo se aplican a esta norma europea cuando se incorporan mediante revisión o modificación. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de esa publicación.

EN 292-1:1991 – *Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica, metodología.*

EN 292-2:1991 – *Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Principios y especificaciones técnicas.*

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

EN 1808:1999

- 8 -

EN 294:1992 – *Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.*

EN 418:1992 – *Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios para el diseño.*

EN 614-1:1995 – *Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales.*

EN 954-1:1996 – *Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.*

EN 982:1996 – *Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Hidráulica.*

EN 983:1996 – *Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Neumática.*

EN 1050:1996 – *Seguridad de las máquinas. Principios para la evaluación del riesgo.*

EN 60204-1:1992 – *Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.*

EN 60529:1991 – *Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).*

EN 60947-5-1:1991 – *Aparatos de baja tensión. Parte 5: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Sección 1: Aparatos electromecánicos para circuitos de mando.*

prEN 280:1998 – *Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos, estabilidad, construcción. Seguridad, exámenes y ensayos.*

3 DEFINICIONES

Para los fines de esta norma, se aplican las definiciones siguientes. Están clasificadas por palabras clave.

3.1 Unidad de mantenimiento de edificios (BMU)

Las BMU son plataformas suspendidas (SAE) previstas para instalarse de manera permanente y dedicadas a un edificio o estructura específico. Las BMU están constituidas por una plataforma suspendida de una estructura que es generalmente un carro con un aparejo elevador que se desplaza sobre raíles o sobre una superficie apropiada, como por ejemplo una vía de hormigón. Los monorraíles con carros de traslación u otras estructuras de suspensión, por ejemplo pescante de columna "Davit", fijados al edificio y de los cuales se puede suspender una plataforma, se consideran igualmente partes de una BMU.

NOTA – Las BMU están previstas para ser utilizadas por operarios para la inspección, la limpieza y el mantenimiento de un edificio donde el público puede tener acceso debajo la plataforma.

3.2 Plataformas temporales suspendidas (TSP)

Las TSP son plataformas suspendidas de nivel variable (SAE) instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas. Las TSP están constituidas por una plataforma y por una estructura de suspensión que se ensamblan antes de utilizarse en una obra. Después de finalizar el trabajo para el cual se han instalado se desmontan y retiran de la obra.

NOTA – Las TSP están previstas para ser utilizadas por operarios para, por ejemplo la construcción, el revestimiento, la pintura, el mantenimiento y la restauración de edificios, de puentes, de chimeneas y otras estructuras.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

3.3 Personal

3.3.1 persona competente: Persona designada, formada de manera adecuada, cualificada por conocimiento y experiencia práctica, y provista de las instrucciones necesarias para permitir la ejecución con seguridad de las tareas requeridas.

3.3.2 operario: Persona designada, formada de manera adecuada para el trabajo en altura, cualificada por conocimiento y experiencia práctica y provista de las instrucciones necesarias para utilizar la SAE.

3.4 Aparejo elevador

3.4.1 aparejo elevador de tambor: Mecanismo de elevación equipado con un tambor sobre el cual se enrollan los cables de suspensión en una o más capas.

3.4.2 aparejo elevador de tracción: Mecanismo de elevación en el cual el cable metálico es transportado gracias a un mecanismo de arrastre por rozamiento entre cable y el mecanismo de tracción y que no necesita la aplicación de una fuerza sobre el ramal flojo.

3.4.3 aparejo elevador de doble tambor de adherencia (cabrestante): Mecanismo de elevación que permite elevar o descender el cable de suspensión enrollándolo alrededor de dos tambores ranurados, arrastrados mecánicamente en conjunto. El cable se almacena sobre un enrollador, diseñado para desarrollar una fuerza que asegure la adherencia del cable sobre los dos tambores.

3.4.4 aparejo elevador de mordazas: Mecanismo de elevación cuyo arrastre del cable está asegurado por dos pares de mordazas.

3.4.5 fuerza motriz: Fuente motriz del aparejo elevador, por ejemplo: motor eléctrico, hidráulico, neumático y cilindro hidráulico.

3.4.6 velocidad nominal: Velocidad media, medida durante la elevación y el descenso de la plataforma sobre una altura de 10 metros o más con carga máxima de utilización y a la potencia nominal.

3.4.7 freno de servicio: Freno mecánico normalmente cerrado o en reposo gracias a la energía almacenada (por ejemplo, de muelles) y que se abre bajo la acción de una fuerza exterior (eléctrica, hidráulica o neumática) controlada por el operario o automáticamente.

3.4.8 dispositivo secundario: Dispositivo previsto para detener el descenso de la plataforma en condiciones de emergencia, por ejemplo rotura del cable de suspensión o fallo del aparejo elevador.

3.4.8.1 dispositivo anticaídas: Dispositivo que actúa directamente sobre el cable secundario, que detiene y mantiene parada automáticamente la plataforma.

3.4.8.2 freno secundario: Freno que actúa directamente sobre el tambor, la polea de tracción o sobre el árbol motor, previsto para detener el descenso de la plataforma.

3.4.9 detector de inclinación: Dispositivo que se activa cuando la inclinación longitudinal de la plataforma sobrepasa un ángulo predeterminado.

3.4.10 descenso de emergencia: Sistema manual que permite un descenso controlado de una plataforma motorizada.

3.4.11 palanca/volante/manivela manuales: Dispositivo sobre el aparejo elevador que permite elevar o descender manualmente la plataforma.

EN 1808:1999

- 10 -

3.4.12 enrollador: Tambor de almacenaje sobre el cual se enrolla un cable.

3.4.13 enrollador de cable eléctrico: Tambor de almacenaje sobre el cual se enrolla un cable eléctrico.

3.4.14 ciclo de funcionamiento del aparejo elevador (para las necesidades de ensayos únicamente): Un ciclo debe incluir una elevación y un descenso sobre una distancia vertical mínima. Esta distancia estará definida por:

- una longitud de cable correspondiente a su paso a través de todas las partes afectadas del aparejo elevador y sus poleas y sistema enrollador, o
- una longitud de cable correspondiente al paso sobre cuatro vueltas del tambor y de sus poleas asociadas.

3.4.15 aparejo elevador montado sobre plataforma: Aparejo elevador que está montado sobre la plataforma.

3.4.16 aparejo elevador montado sobre techado: Aparejo elevador que está montado sobre la estructura de suspensión o sobre el carro de traslación.

3.4.17 detector de sobrecarga: Dispositivo que activa y para automáticamente el movimiento de elevación de la plataforma si la fuerza en el(los) cable(s) de suspensión sobrepasa el umbral de activación.

3.4.18 umbral de activación: Carga estática que provoca a la activación del detector de sobrecarga.

3.5 Plataformas suspendidas

3.5.1 plataforma suspendida: Componente destinado a soportar personas y su material.

3.5.1.1 plataforma suspendida de un punto: Plataforma que incorpora un punto de anclaje.

3.5.1.2 plataforma suspendida de dos puntos: Plataforma que incorpora dos puntos de anclaje.

3.5.1.3 plataforma de suspensiones múltiples: Plataforma que incorpora tres puntos de anclaje o más y no está articulada.

3.5.1.4 plataforma continua articulada: Plataforma larga con más de dos puntos de anclaje que incorpora componentes articulados para asegurar una tensión en cada cable de suspensión.

3.5.1.5 plataforma suspendida de suelos múltiples: Plataforma compuesta de dos o más suelos unidos verticalmente (véase la figura 17).

3.5.1.6 silla suspendida: Silla que incorpora un punto de anclaje y que está destinada a ser utilizada por un solo operario.

3.5.1.7 plataforma con voladizo: Plataforma cuyo suelo sobrepasa uno de los puntos de anclaje.

3.5.2 sistema de retención: Sistema que une la plataforma suspendida a perfiles u otros puntos fijos del edificio y que limita el movimiento lateral de la plataforma debido al viento.

3.5.3 sistema de retención de los cables de suspensión: Series verticales de puntos de anclaje sobre el edificio, en cada uno de los cuales hay una eslinga terminada en un anillo que se liga a los cables de suspensión durante el descenso y se retira durante la elevación (véase la figura 19).

3.5.4 punto de anclaje: Punto sobre la plataforma o la silla para la fijación separada de los cables de suspensión, de los cables secundarios, de los aparejos elevadores y de los dispositivos anticaídas.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

3.6 Cargas

3.6.1 carga total suspendida (TSL): Fuerza estática que se puede aplicar sobre el(los) punto(s) de suspensión, que consiste en la carga máxima de utilización de la plataforma, su peso propio, el de los equipos de servicio, el de los cables de suspensión y el del cable eléctrico si procede.

3.6.2 carga nominal (RL): Masa máxima transportable por la plataforma, prevista por el fabricante durante su diseño. La carga nominal comprende las personas y su material.

3.6.3 carga máxima de utilización (WLL): Carga máxima, definida por diseño del fabricante, que un componente del equipo puede soportar. La WLL está especificada por el fabricante.

3.6.4 coeficiente de utilización: Relación aritmética entre la carga garantizada por el fabricante, que puede soportar sin rotura un componente de máquina o la SAE, y la carga máxima de utilización que está marcada sobre ese componente de máquina o sobre la SAE.

3.6.5 coeficiente de ensayo: Relación aritmética entre la carga utilizada para efectuar las ensayos estáticas o dinámicas sobre una SAE o un componente de máquina y la carga máxima de utilización (WLL) marcada sobre la SAE o sobre ese componente de máquina.

3.6.6 ensayo estático: Ensayo que consiste, primero, en inspeccionar la SAE o un componente de máquina, a continuación aplicarle una fuerza correspondiente a la carga máxima de utilización (WLL) multiplicada por el coeficiente de ensayo estático apropiado y después, una vez quitada esa fuerza, en inspeccionar de nuevo la SAE o el componente de máquina con el fin de verificar que no ha aparecido ningún daño.

3.6.7 ensayo dinámico: Ensayo que consiste en hacer funcionar la SAE dentro de todas las configuraciones posibles con la carga máxima de utilización (WLL) teniendo en cuenta el comportamiento dinámico de la SAE con el fin de verificar el buen funcionamiento de la SAE y de los elementos de seguridad.

3.7 Cables de acero

3.7.1 coeficiente calculado: La relación aritmética entre la carga de rotura garantizada del cable y la fuerza estática que se aplicada a este cable en servicio.

3.7.2 carga de rotura garantizada: Carga de rotura de los cables de acero garantizada por el fabricante.

3.7.3 cable de suspensión: Cable de acero activo que soporta la carga suspendida.

3.7.4 cable secundario: Cable de acero que generalmente no soporta la carga suspendida pero que está instalado en asociación con un dispositivo anticaídas.

3.7.5 sistema de suspensión cable activo simple: Sistema que comprende dos cables de acero fijados a un punto de suspensión, siendo uno el cable de suspensión y el otro el cable secundario.

3.7.6 sistema de suspensión cable activo doble: Sistema constituido por dos cables de acero fijados a un punto de suspensión, cada uno soportando una parte de la carga suspendida.

3.8 Estructura de suspensión

3.8.1 estructura de suspensión: La parte del equipo de la que se suspende la plataforma (excepto el sistema de vías)

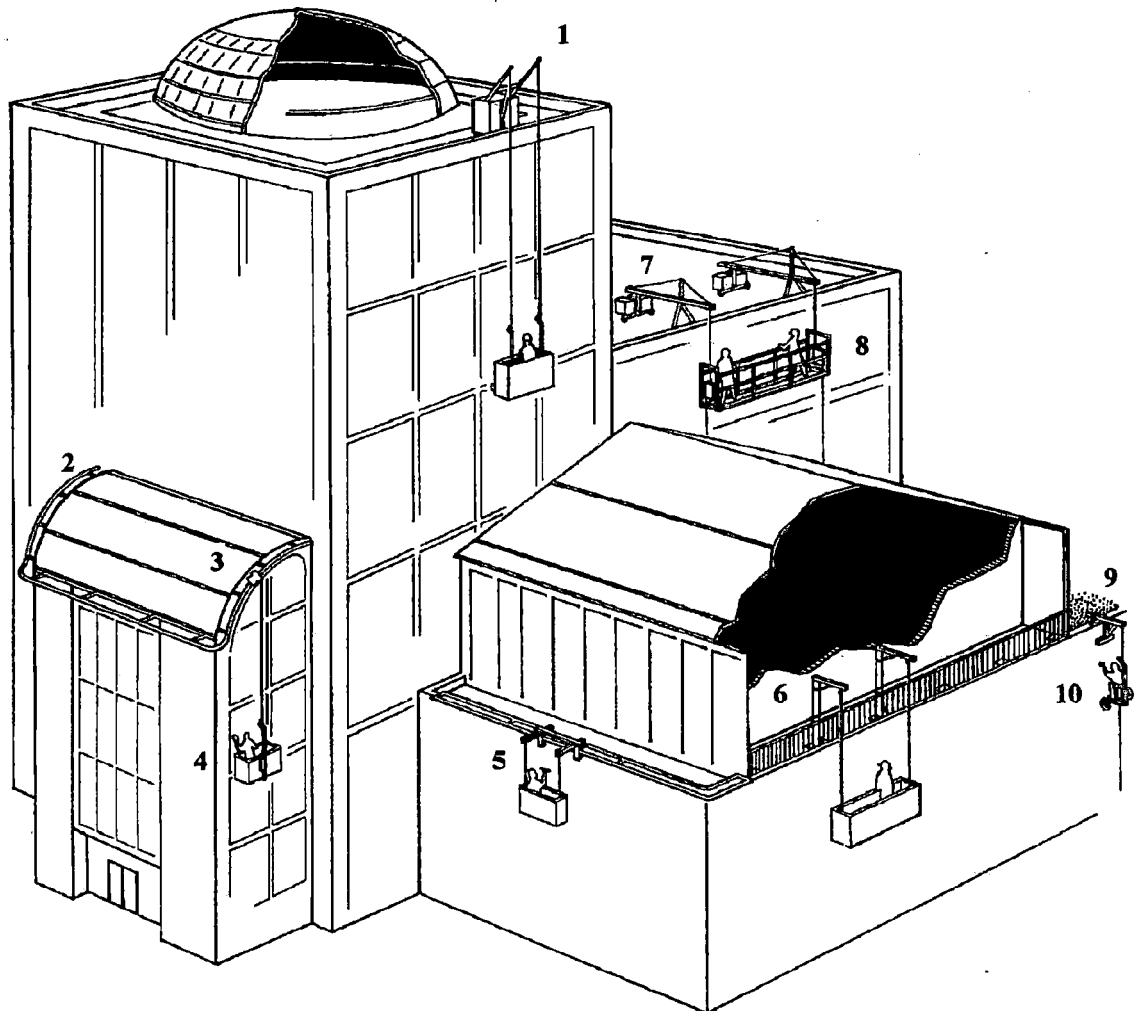
3.8.2 carro: Estructura de suspensión montada sobre ruedas y con de movimiento de traslación.

EN 1808:1999

- 12 -

- 3.8.3 punto de suspensión:** Parte designada de la estructura de suspensión donde están fijados independientemente el cable de suspensión, el cable secundario, las poleas de deflexión o los aparejos elevadores.
- 3.8.4 línea de vuelco:** Línea o punto de pivotamiento, a partir del cual se calculan los momentos de vuelco de la estructura de suspensión.
- 3.8.5 coeficiente de estabilidad:** Coeficiente por el que se multiplica el momento de vuelco.
- 3.8.6 parte entre apoyos:** Parte de la estructura de suspensión situada en el lado interior del edificio con relación a la línea de vuelco.
- 3.8.7 parte en voladizo:** Parte de la estructura de suspensión situada en el lado de la fachada del edificio con relación a la línea de vuelco.
- 3.8.8 contrapeso:** Masas fijadas a la estructura de suspensión para equilibrar el momento de vuelco.
- 3.8.9 pescante de contrapesos:** Viga estática cuya estabilidad está asegurada por contrapesos.
- 3.8.10 pescante de anclaje de la estructura de suspensión:** Estructura cuya estabilidad está asegurada por un anclaje mecánico.
- 3.8.11 estructura de suspensión fija:** Estructura fija colocada antes de suspender la plataforma.
- 3.8.12 pinza de antepecho:** Estructura posicionada, fijada y adaptada a un antepecho.
- 3.8.13 pescante de columna "Davit":** Estructura anclada sobre el techado (véase la figura 12).
- 3.8.14 raíles de rodadura:** Raíles normalmente instalados al nivel del techo para soportar y guiar el carro.
- 3.8.15 raíl guía:** Raíl normalmente instalado al nivel del techo para guiar el carro.
- 3.8.16 vía monorraíl:** Raíl normalmente fijado al nivel del techo, a lo largo de la periferia del edificio, soportando y guiando un carro de traslación.
- 3.8.17 carro de traslación:** Mecanismo equipado de rodillos diseñado para circular sobre una vía monorraíl y usado para suspender una plataforma bajo la vía monorraíl e incorporar un mecanismo de traslación para la plataforma.
- 3.8.18 elevación:** Todos los movimientos que provocan un desplazamiento de la plataforma hacia un nivel superior.
- 3.8.19 descenso:** Todos los movimientos que provocan un desplazamiento de la plataforma hacia un nivel inferior.
- 3.8.20 rotación de la plataforma:** Movimiento circular de la plataforma alrededor de un eje vertical que pasa por la plataforma.
- 3.8.21 giro de la estructura de suspensión:** Movimiento horizontal circular de la estructura de suspensión alrededor de un eje vertical.
- 3.8.22 traslación:** Desplazamiento longitudinal de la estructura de suspensión.
- 3.8.23 alzada:** Movimiento de rotación del o de los brazos en relación a un eje horizontal que permite posicionar la plataforma.
- 3.8.24 movimiento telescópico del brazo:** Movimiento de extensión o de retracción del brazo.
- 3.8.25 movimiento de orientación del brazo:** Movimiento circular del brazo en relación a la estructura de suspensión.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios



1 = Carro
 2 = Vía monorraíl
 3 = Carro de translación
 4 = Plataforma suspendida de un punto
 5 = Carro de translación
 BMU típica

6 = Pescante de columna "Davit"
 7 = Pescante de contrapesos
 8 = Plataforma suspendida
 9 = Pinza de antepecho
 10 = Silla suspendida
 TSP típica

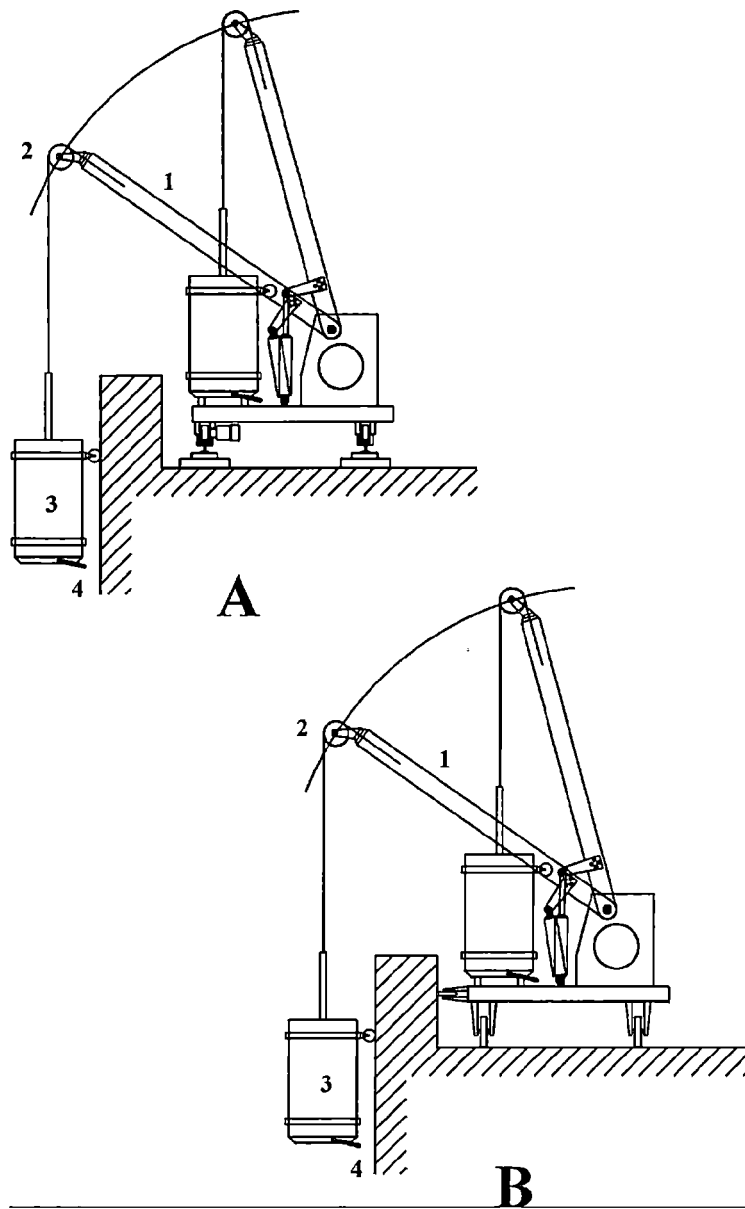
Fig. 1 – Ejemplos de diferentes tipos de SAE

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Copia autorizada por AENOR para D. Cristian Deyvis Velasquez Mejia para utilizarla en su tesis de titulación profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial-UNI, bajo licencia AC-36-12

EN 1808:1999

- 14 -



1 = Brazo de elevación
2 = Polea

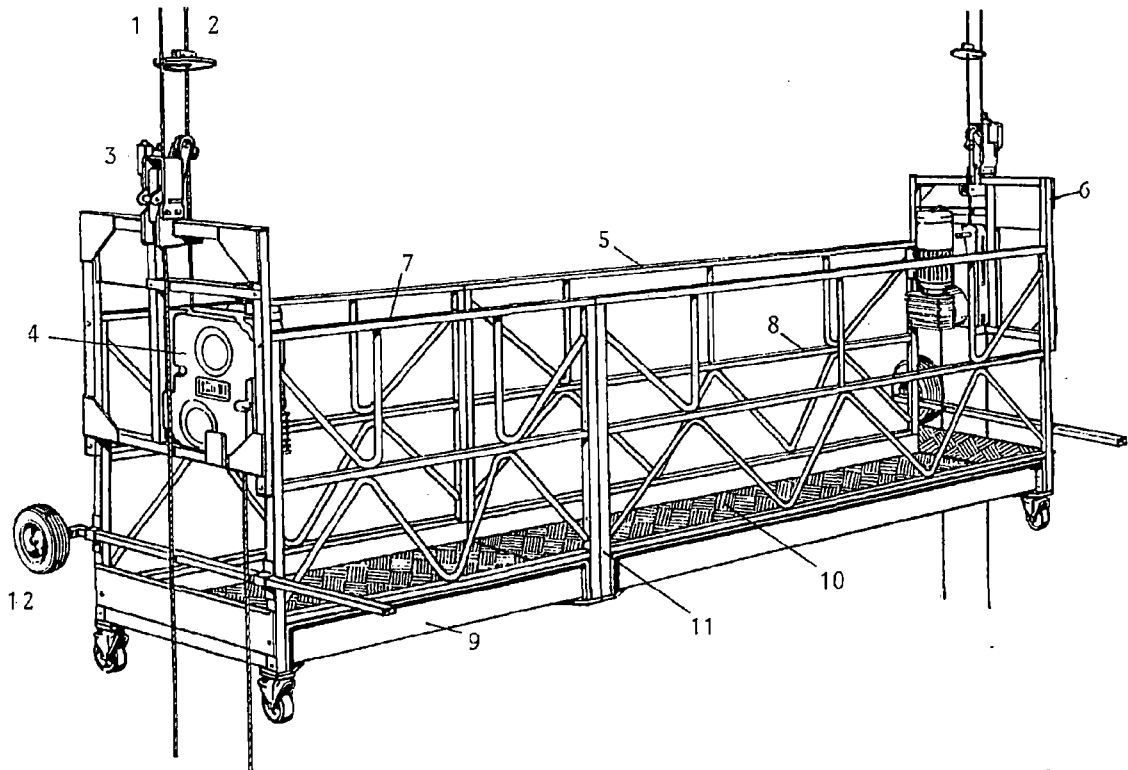
3 = Plataforma suspendida
4 = Dispositivo anticollisión

A = sobre raíles, B = sobre vías de hormigón

Fig. 2 – Ejemplo de carro (motorizado)

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Copia autorizada por AENOR para D. Cristian Deyvis Velasquez Mejia para utilizarla en su tesis de titulación profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial-UNI, bajo licencia AC-36-12



1 = Cable secundario
 2 = Cable de suspensión
 3 = Dispositivo anticaídas
 4 = Aparejo elevador de tracción
 5 = Barandilla delantera
 6 = Lira

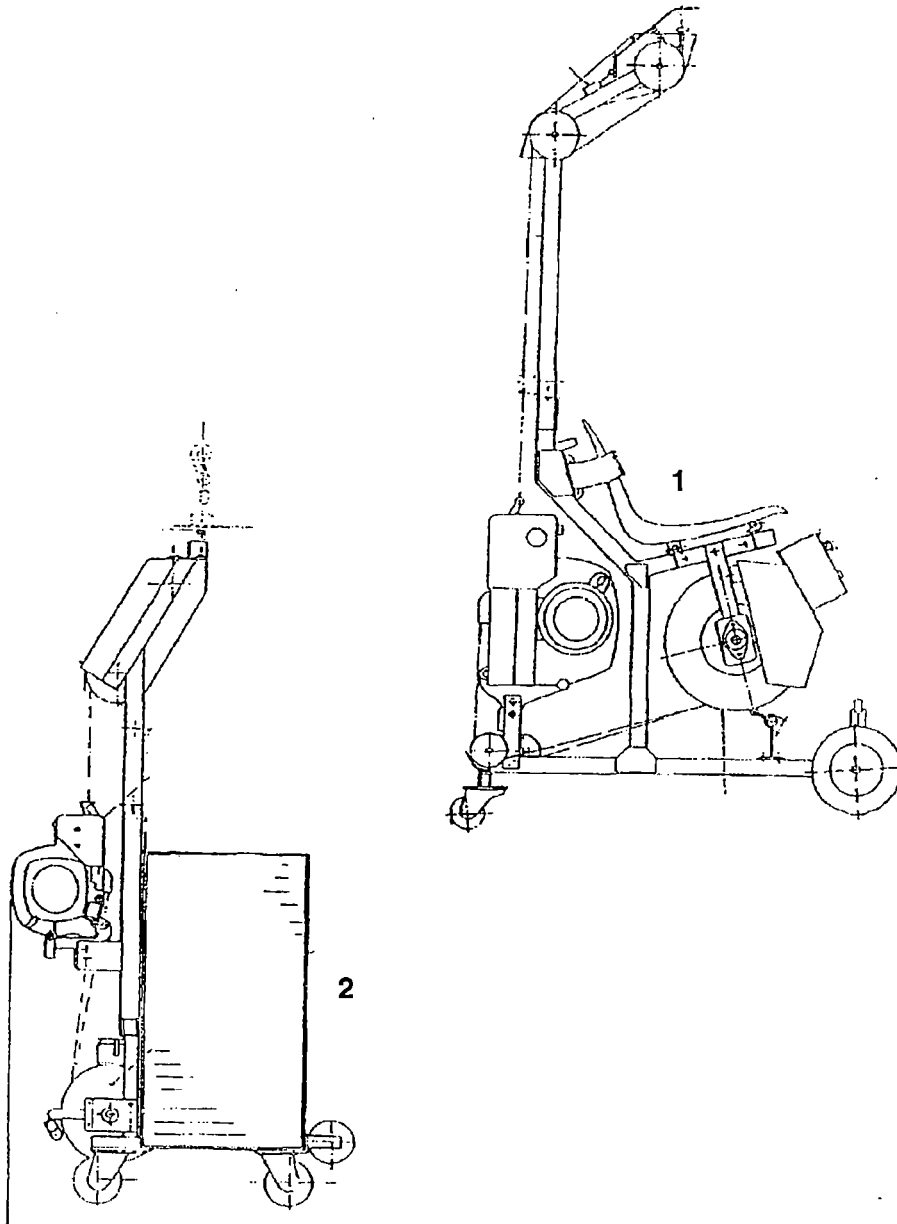
7 = Barandilla trasera
 8 = Protección intermedia
 9 = Rodapiés
 10 = Suelo
 11 = Montante vertical
 12 = Dispositivo de estabilización

Fig. 3 – Ejemplo de plataformas típicas TSP

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

EN 1808:1999

- 16 -



1= Silla suspendida

2 = Plataforma suspendida de un punto

Fig. 4 – Ejemplo de plataforma suspendida de un punto y de silla

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Copia autorizada por AENOR para D. Cristian Deyvis Velasquez Mejia para utilizarla en su tesis de titulación profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial-UNI, bajo licencia AC-36-12

3.9 Símbolos y abreviaturas

A	Zona expuesta al viento	(m ²)
a	Flecha de la plataforma bajo carga	(mm)
B	Anchura de la plataforma	(m)
b	Flecha residual de la plataforma	(mm)
BMU	Unidad de mantenimiento de edificio	(-)
c	Factor de forma	(-)
Cwr	Coefficiente de utilización de la estructura sobre techado	(-)
D	Diámetro primitivo de la polea o del tambor de un aparejo elevador	(mm)
d	Diámetro nominal de los cables	(mm)
F	Fuerza	(N)
Fh	Fuerza horizontal	(N)
Fo	Carga de rotura mínima garantizada de los cables	(N)
Fv	Fuerza vertical	(N)
Fs	Fuerza de cizallamiento	(N)
Fw1	Fuerza del viento "en servicio"	(N)
Fw2	Fuerza del viento "fuera de servicio"	(N)
H	Relación de paso	(-)
L	Longitud de la plataforma	(m)
Lb	Distancia entre las líneas de vuelco y el punto sobre el cual actúa el peso propio de la estructura de suspensión	(m)
Lc	Longitud de la parte en voladizo de la plataforma	(m)
Lf	Vano de la barandilla entre dos barras verticales	(m)
Li	Longitud de la parte entre apoyos de la estructura de suspensión	(m)
Lo	Longitud de la parte en voladizo de la estructura de suspensión	(m)
Lpi/Lpo	Proyección horizontal entre línea de vuelco y el punto donde actúa SWP/W	(m)
Ls	Distancia entre las fijaciones o apoyos que soportan el momento de vuelco	(m)
Lmi/Lmo/ Lsl/LW	Proyección horizontal entre la línea de vuelco y el punto donde actúan SL, Mi, Mo y Fw	(m)

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

EN 1808:1999

- 18 -

Mc	Masa de los cables eléctricos	(kg)
Me	Masa mínima del equipo individual	(kg)
Mi	Masa de la parte entre apoyos de la estructura de techado	(kg)
Mm	Masa del material sobre la plataforma de trabajo	(kg)
Mo	Masa de la parte en voladizo de la estructura de techado	(kg)
Mp	Masa de una persona	(kg)
Mw	Masa de los contrapesos	(kg)
Mwr	Masa de los cables cuando la plataforma está en posición baja	(kg)
n	Número de personas sobre la plataforma	(-)
Nr	Número de cables de acero que soportan la carga	(-)
q	Presión del viento	(N/m ²)
Ra	Rugosidad normalizada de la superficie	(μm)
RF	Capacidad de carga mínima del suelo de la plataforma	(kg/m ²)
Rh	Reacción horizontal de la estructura de suspensión	(N)
RL	Carga nominal de la plataforma	(kg)
Rv	Reacción vertical de la estructura de suspensión	(N)
S	Fuerza estática máxima en el cable	(N)
Sa	Superficie de suelo	(m ²)
SAE	Plataforma suspendida de nivel variable	(-)
Sd	Coefficiente de impacto	(-)
SWR	Masa propia de la estructura de suspensión	(kg)
SWP	Masa propia de la plataforma	(kg)
T	Longitud sobre la cual está distribuida la carga	(m)
Tm	Fuerza máxima de tracción en el cable	(N)
TSL	Carga total suspendida	(kg)
TSP	Plataforma temporal suspendida	(-)
v	Velocidad del viento	(m/s)
W	Carga útil sobre el suelo en voladizo	(kg)

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

WLL	Carga máxima de utilización	(kg)
Wtd	Carga de ensayo dinámica	(kg)
Wts	Carga de ensayo estática	(kg)
Zp	Coefficiente calculado del cable de acero	(-)
σ_E	Límite elástico	(N/mm ²)
σ_R	Límite de rotura	(N/mm ²)
σ_a	Esfuerzo admisible	(N/mm ²)
ν_E	Coefficiente de seguridad respecto al límite elástico	(-)
ν_R	Coefficiente de seguridad respecto al límite de rotura	(-)

EN 1808:1999

- 20 -

4 LISTA DE PELIGROS

Este capítulo define los peligros y situaciones peligrosas, identificados por estimación de los riesgos significativos para las SAE y que necesitan una acción encaminada a eliminar o reducir estos riesgos.

Un peligro no aplicable (NA), no significativo (NS) o no tratado (NT) está indicado en la columna de los requisitos correspondientes de la tabla 1.

Tabla 1
Lista de peligro

Nº de línea	Peligro	Apartados correspondientes en esta norma
1	Peligros mecánicos	
1.1	Generados por elementos de máquinas o piezas procesadas causados por	
1.1.1	Forma	7.1.6, 9.3.1
1.1.2	Masa y estabilidad (energía potencial de los elementos que pueden moverse bajo el efecto de la gravedad)	véase línea 27.1.1 de esta tabla
1.1.3	Resistencia mecánica insuficiente	véase línea 27.4 de esta tabla
1.2	Acumulación de energía en el interior de la máquina causada por	
1.2.1	Elementos elásticos (muelles) en tensión de los enrolladores	14.7
1.2.2	Líquidos y gases bajo presión	10.2
1.3	Formas elementales de peligros mecánicos	
1.3.1	Peligro por aplastamiento debido a la falta de espacio libre	9.2.1.5
1.3.2	Peligro por cizallamiento	8.1.4, 8.10.6
1.3.3	Peligro por corte o seccionamiento	8.1.4, 8.10.6
1.3.4	Peligros por atrapamiento (dentellada)	8.1.4
1.3.5	Peligros por atrapamiento o aplastamiento	8.3.4
1.3.6	Peligros por choque debido al balanceo de la plataforma contra la fachada	7.7, 7.8
1.3.7	Peligros por perforación o punzonamiento	NS
1.3.8	Peligros por abrasión o fricción	NS
1.3.9	Peligros por proyección de fluidos a presión	10.2
2	Peligros eléctricos	
2.1	Los contactos de personas con partes bajo tensión (contacto directo) deben ser considerados según el grado de protección	10.1.5
2.2	Los contactos de personas con partes que están bajo tensión a causa de un defecto (contacto indirecto) deben ser considerados en función de <ul style="list-style-type: none"> - la protección de la alimentación general - la continuidad del circuito de protección equipotencial 	10.1.2 14.4
2.3	Aproximación de partes bajo alta tensión	NT
2.4	Fenómenos electrostáticos	NA
2.5	Radiación térmica u otros fenómenos como proyección de partículas fundidas, y efectos químicos resultado de cortocircuitos, sobrecargas, etc.	NS

(Continúa)

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

Tabla 1 (Continúa)
Lista de peligro

Nº de línea	Peligro	Apartados correspondientes en esta norma
3	Peligros térmicos como resultado de: Quemaduras por un posible contacto de personas	NS
4	Peligros generados por el ruido	9.1.4.1
5	Peligros generados por las vibraciones	NS
6	Peligros generados por las radiaciones	NT
7	Peligros generados por materiales y productos procesados utilizados o expulsados por las máquinas	NT
8	Peligros generados por no respetar los principios ergonómicos en el diseño de las máquinas	
8.1	Posturas incómodas o esfuerzos excesivos – altura libre mínima – fuerza máxima sobre una manivela o palanca – peso máximo de los componentes transportables	7.5.2, 7.6.3 8.2.2, 8.2.3 9.3.2, 9.3.4
8.2	Consideración inadecuada de la anatomía mano-brazo, pie-pierna: dimensiones de la plataforma	7.1
8.3	No utilización de los equipos de protección individual	14.6
8.4	Área de iluminación inadecuada	14.6
8.5	Sobrecarga o relajación mental, estrés, etc.	14.6
8.6	Error humano, comportamiento mando no intencionado del operador montaje de plataformas modulares por medio de uniones equívocas	11.2 11.1, 11.3, 11.4, 11.5 7.2.1
9	Combinación de peligros	NT
10	Arranque imprevisto, carrera/embalamiento imprevisto	
10.1	El fallo/disfuncionamiento del sistema de control puede conducir – a quedar atrapado en la plataforma – a un movimiento involuntario	11.8 11.8
10.2	Restablecimiento de la alimentación de energía después de una interrupción	11.8
10.3	Influencias exteriores sobre el equipo eléctrico	10.1.5, 11.8
10.4	Otras influencias exteriores	Anexo D
10.5	Error del programa	11.8
10.6	Error del operador (debido a una inadaptación del mecanismo con las características y capacidad humanas)	NA
11	Imposibilidad de parar la máquina en las mejores condiciones posibles	8.1.6, 8.3.2, 11.1, 11.6, 11.8
12	Variaciones de la velocidad de rotación de las herramientas	NA
13	Fallo de la alimentación de potencia	8.3.4, 9.2.2.2
14	Fallo del circuito de control	11.8
15	Errores de montaje	7.2.1, 14.4
16	Avería en servicio	11.8, 14.6

(Continúa)

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

EN 1808:1999

- 22 -

Tabla 1 (Continúa)
Lista de peligro

Nº de línea	Peligro	Apartados correspondientes en esta norma
17	Caída o proyección de objetos o fluido	7.1
18	Pérdida de estabilidad/vuelco del mecanismo	véase línea 27.1.1 de esta tabla
19	Resbalamiento, pérdida de equilibrio y caída de personas	véase línea 27.2 de esta tabla
	Peligros adicionales y sucesos peligrosos debido a la movilidad	
20	Relativos a las funciones de traslación	
20.1	Velocidad excesiva del mecanismo para máquinas controladas	9.2.1.6.1
20.2	Oscilación excesiva de la plataforma cuando está en movimiento	9.2.1.6.1, 9.2.1.7, 9.2.1.8.1
20.3	Capacidad insuficiente del aparato para bajar lentamente, pararse e inmovilizarse	8.1.6, 8.3.2, 8.3.3, 9.2.1.6.2, 9.2.1.8.2
21	Ligados a la posición de trabajo	
21.1	Caída de personas durante el acceso a la posición de trabajo	9.2.2.2, 9.2.3.2
21.2	Peligros mecánicos en la posición de trabajo: – contacto con las ruedas – contacto entre personas y máquina – máquinas controladas a pie	9.2.1.5 9.2.1.6.4 9.2.1.6.3
21.3	Visibilidad insuficiente desde la posición de trabajo	NT
21.4	Asiento inadecuado	7.6
22	Debidos al sistema de control	
22.1	Inadecuada posición de los controles/dispositivos de control	11.4
23	De la manipulación de la máquina, falta de estabilidad	14.3
24	Debidos a la fuente de potencia y a la transmisión de potencia	
24.1	Peligros provenientes de las baterías	9.1.4.3
25	Debidos a terceras personas	
25.1	Arranque/utilización no autorizado	9.3.3.2, 11.4, 14.6
25.2	Falta o inadecuación de medios de advertencia visuales o sonoros	8.3.5.7, 9.2.1.6.3, 13
26	Instrucciones insuficientes para el operador	14.6
	Peligros adicionales y sucesos peligrosos debido a las operaciones de subida	
27	Peligros mecánicos y sucesos peligrosos	
27.1	Peligros debidos a caídas causadas por:	
27.1.1	Falta de estabilidad debida a: – un voladizo excesivo – una cantidad insuficiente de contrapesos – contrapesos mal situados o mal fijados – resistencia insuficiente de la estructura del edificio	13.2.5 6.5 9.2.1.9, 9.3.3.2 14.4

(Continúa)

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

Tabla 1 (Fin)
Lista de peligro

Nº de línea	Peligro	Apartados correspondientes en esta norma
27.1.2	Carga incontrolada - sobrecarga - momentos de vuelco debidos a: – un peso desconocido de una carga – un enganche de la plataforma – una interacción de dos o más tornos con una repartición desigual de la carga sobre la plataforma – una oscilación de la carga en los cables por un rápido accionamiento de los controles de subida/bajada	8.3.5
27.1.3	Amplitud de movimientos incontrolados	8.3.10, 9.1.1
27.1.4	Movimientos de cargas imprevistos/no intencionados	8.9.1
27.1.5	Equipos/accesorios de eslingado inadecuados	8.1.6, 8.3.2, 8.3.3
27.2	Los peligros debidos a la elevación de personas y debidos a la caída deben ser considerados en relación con:	
27.2.1	Los suelos, las barandillas y los rodapiés de la plataforma	7.1, 7.4, 7.6
27.2.2	Control del nivel de la plataforma	8.3.8, 8.9.3
27.2.3	Acceso con seguridad a la plataforma	7.4, 9.2.3.2
27.2.4	Acceso con seguridad a las puntos de anclaje de los cables	9.2.3.3
27.2.5	Caídas de objetos desde la plataforma	7.1, 7.2.3
27.3	Causados por un descarrilamiento	9.2.1
27.4	Causados por una resistencia mecánica insuficiente de los componentes	6
27.5	Causados por un diseño inadecuado de las poleas, tornos	8
27.6	Causados por una inadecuada elección/integración de cadenas, cables, accesorios de elevación en la máquina	6.6, 6.8
27.7	Causados por el descenso de la carga bajo control de un freno de fricción	8.1.6
27.8	Causados por condiciones anormales de montaje/ensayos/utilización/mantenimiento. Mezcla de componentes inadecuados.	14.2, 14.4
27.9	Causados por una interferencia caga/persona (impacto por el contrapeso de la carga)	8.1.2, 9.3.3.2
28	Peligros eléctricos	
28.1	Debidos a los rayos	14.2
29	Peligros generados por el no respeto de los principios ergonómicos	véase línea 8.1 de esta tabla
29.1	Visibilidad insuficiente para el operador	NS

5 REQUISITOS Y/O MEDIDAS DE SEGURIDAD

La SAE debe satisfacer los requisitos detallados en los capítulos del 6 al 14. Además, las máquinas deben ser conformes a las Normas EN 292-1 y EN 292-2 apropiadas para los peligros que no están cubiertos por esta norma.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

EN 1808:1999

- 24 -

6 CÁLCULOS DE ESTABILIDAD, ESTRUCTURALES Y MECÁNICOS

6.1 Generalidades

Los cálculos se deben efectuar conforme a los códigos de cálculo y reglas usuales de ingeniería teniendo en cuenta, si es necesario, el efecto de las deformaciones elásticas. Todas las formas de fallos del material se deben tener en cuenta incluso la fatiga y el desgaste.

En ausencia de una norma armonizada, se refieren a las FEM correspondientes para el método de cálculo de los equipos de elevación. Los casos de carga están especificados en esta norma.

FEM 9.511 – Clasificación de los mecanismos.

FEM 9.341 – Tensiones locales en una viga.

FEM 1.001, Cuaderno 2 – Clasificación y sollicitaciones en estructuras y mecanismos.

FEM 1.001, Cuaderno 3 – Cálculo de sollicitaciones en estructuras.

FEM 1.001, Cuaderno 4 – Comprobación de la fatiga y elección de los componentes del mecanismo.

Los cálculos de diseño deben efectuarse según el método de los esfuerzos admisibles. Si se utiliza el método de los estados límites, se debe obtener el mismo nivel de seguridad.

6.2 Margen de seguridad permitido en los cálculos

6.2.1 Cálculos de los esfuerzos en las estructuras. Véase también la Norma FEM 1.001, Cuaderno 3.

Para los tres casos de carga definidos en la tabla 2, el cálculo de los diferentes elementos está establecido atribuyendo un coeficiente de seguridad para los esfuerzos críticos, teniendo en cuenta los tres casos de rotura siguientes:

- límite de elasticidad sobrepasado;
- carga crítica por pandeo sobrepasada;
- límite de fatiga sobrepasado.

6.2.1.1 Tipo de acero para el cual la relación entre el límite elástico σ_E y el límite de rotura σ_R es inferior a 0,7 (cuando el resultado es superior a 0,7, referirse a la Norma FEM 1.001, cuaderno 2).

El esfuerzo calculado no debe sobrepasar el esfuerzo admisible σ_a obtenido dividiendo σ_e por un coeficiente, dependiente de los casos de carga indicados en la tabla 2, salvo si se indican otros valores en la norma.

Tabla 2
Valor de v_E

	Caso de carga 1	Caso de carga 2	Caso de carga 3
Valor de v_E	1,5	1,33	1
Tensión admisible σ_a	$\sigma_E/1,5$	$\sigma_E/1,33$	σ_E

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

Caso de carga 1: en condiciones de servicio, SAE con RL, sometida a la fuerza del viento.

Caso de carga 2: en condiciones ocasionales, por ejemplo, ensayos estáticos y dinámicos, activación del detector de sobrecarga.

Caso de carga 3: en condiciones extremas, por ejemplo, funcionamiento del dispositivo secundario, viento fuera de servicio.

6.2.1.2 Verificación contra la fatiga. Para las estructuras sometidas a fatiga, el número convencional de ciclos y el espectro de carga a tomar en cuenta están indicados en la tabla 3.

Tabla 3
Parámetros para la verificación contra la fatiga

Tipo de SAE	Número de ciclos de carga	Espectro de carga
TSP	30 000 (U ₁)	Q ₃
BMU	60 000 (U ₂)	Q ₄

6.2.2 Cálculos de los esfuerzos en los mecanismos. Las partes mecánicas se calculan verificando que poseen un margen de seguridad suficiente comparado con los tipos de fallo resultantes de la rotura, del pandeo, de la fatiga y del desgaste.

6.2.2.1 Verificación contra la rotura. La verificación de las partes mecánicas contra la rotura se efectúa asegurando que el esfuerzo calculado no exceda el esfuerzo admisible, teniendo en cuenta el esfuerzo de rotura del material utilizado.

El valor del esfuerzo admisible σ_a está dado por la fórmula siguiente:

$$\sigma_a = \frac{\sigma_R}{v_R}$$

Tabla 4
Parámetros para la verificación contra la rotura

	Caso de carga 1	Caso de carga 2	Caso de carga 3
Valor de v_R	4	2,2	1,5
Tensión admisible	$\sigma_R/4$	$\sigma_R/2,2$	$\sigma_R/1,5$

6.2.2.2 Verificación contra la fatiga y el desgaste. Para las partes mecánicas sometidas a fatiga, el número convencional de ciclos y el espectro de carga a tener en cuenta se indican en la tabla 5.

Tabla 5
Parámetros para la verificación contra la fatiga y el desgaste

Tipo de SAE	Número de ciclos de carga	Tiempo total de funcionamiento (horas)	Espectro de carga
TSP	30 000	2 000 (T ₄)	L ₃
BMU	60 000	4 000 (T ₅)	L ₄

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

EN 1808:1999

- 26 -

6.3 Cargas de diseño y fuerzas

6.3.1 Generalidades. La carga nominal (RL) y el número máximo de personas sobre la plataforma debe definirlos el fabricante.

Siendo las TSP equipos modulares, la carga máxima (WLL) de utilización de la estructura de suspensión y sus accesorios debe ser superior o igual a la carga máxima de utilización del (de los) aparejo(s) elevador(es), la cual debe ser superior o igual a las reacciones transmitidas por la plataforma suspendida. Debe existir compatibilidad entre la WLL del (de los) aparejo(s) elevador(es) y el intervalo de carga de la plataforma.

NOTA – Para las necesidades de cálculo de las SAE cubiertas por esta norma, se considera que una masa de 1 kg produce una fuerza de 10 N.

6.3.2 Carga nominal sobre la plataforma

6.3.2.1 Plataforma para una persona:

$$RL = M_p + M_e + M_m \quad \dots (1)$$

Plataforma para dos o más personas:

$$RL = (n \times M_p) + (2 \times M_e) + M_m \quad \dots (2)$$

donde

$M_p = 80 \text{ kg}$ y $M_e = 40 \text{ kg}$.

NOTAS

- 1 Solamente se consideran dos personas para M_e .
- 2 El cálculo de la carga nominal RL se aplica a todos los tipos de plataformas cubiertas por esta norma.

6.3.2.2 La capacidad de carga mínima del suelo (RF) debe ser de 200 kg/m^2 . El suelo debe resistir una carga de 100 kg , distribuida sobre una superficie de $0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$.

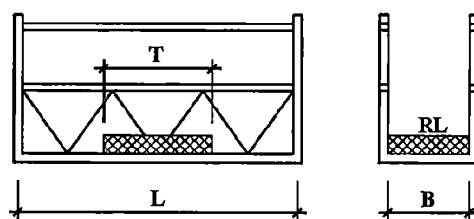


Fig. 5 – Distribución de RL

6.3.2.3 La RL se calcula según la fórmula (1) o (2) y distribuida sobre una superficie S_a , situada sobre una longitud T

$$S_a = B \times T \quad \dots (3)$$

$$T = \frac{RL}{B \times RF} \quad \dots (4)$$

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

6.3.2.4 Plataforma/silla con un punto de suspensión. La RL mínima debe ser de 120 kg.

6.3.2.5 Plataforma con dos puntos de suspensión

6.3.2.5.1 Para probar la resistencia de la plataforma, la RL, distribuida sobre una longitud T, debe aplicarse en la posición más desfavorable.

6.3.2.5.2 Si una plataforma con dos puntos de suspensión se extiende más allá de un punto de anclaje, se debe aplicar un coeficiente de estabilidad contra el vuelco de 2,0 en el diseño de la plataforma, con el fin de asegurar una estabilidad adecuada cuando la carga se encuentra sobre la parte en voladizo.

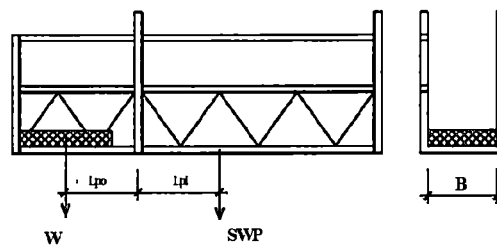


Fig. 6 – Plataforma con voladizo

Ejemplo de cálculo para la figura 6:

$$SWP \times Lpi \geq 2 \times W \times Lpo \quad \dots (5)$$

$$W = Sa \times RF \leq RL \quad \dots (6)$$

donde

W no debe ser inferior a 120 kg.

6.3.2.6 Plataformas de suspensiones múltiples y plataformas continuas articuladas

6.3.2.6.1 La RL está calculada según la fórmula (1) o (2) y distribuida sobre una superficie Sa como indica la figura 5.

6.3.2.6.2 Para las plataformas de trabajo anchas donde $T < B$ como muestra la figura 7, Sa es una superficie cuadrada de lado igual a:

$$T = \sqrt{\frac{RL}{RF}} \quad \dots (7)$$

EN 1808:1999

- 28 -

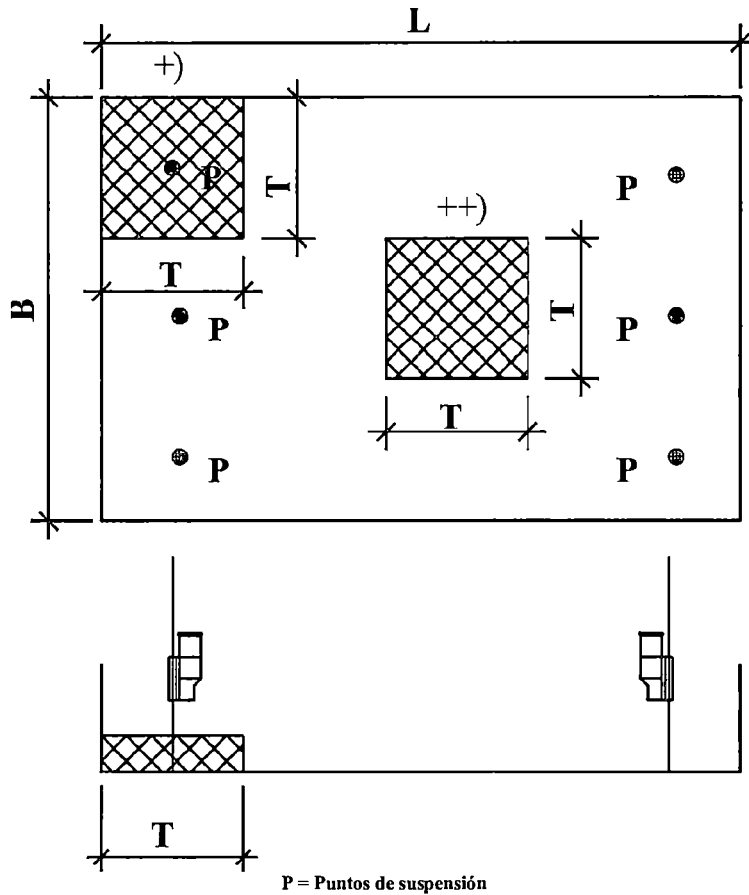


Fig. 7 – Ejemplo de plataforma de suspensiones múltiples

NOTA – En la figura 7, la posición de la carga +) se utiliza para el cálculo de la fuerza S en los cables de suspensión, la posición de la carga ++) se utiliza para el cálculo de la resistencia de la plataforma.

6.3.2.6.3 Para las plataformas continuas articuladas, la RL debe estar situada en la posición más desfavorable. En la figura 8 se muestra un ejemplo.

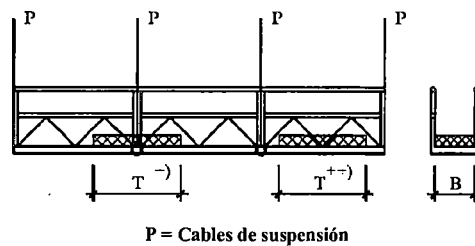


Fig. 8 – Ejemplo de plataforma continua articulada

NOTA – En la figura 8, la posición de la carga +), se utiliza para el cálculo de la fuerza S en los cables de suspensión, la posición de la carga ++) se utiliza para el cálculo de la resistencia de la plataforma.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

6.3.3 Cargas debidas al viento. Todas las SAE, previstas para uso exterior con personal y material a bordo deben tener en cuenta una presión del viento conforme a la tabla 6.

Tabla 6
Presión del viento

Presión del viento en servicio q (N/m ²)	Velocidad del viento v (m/s)
Plataforma no guiada 125	14
Plataforma guiada 250	20

NOTA – Para los coeficientes de forma aplicados en las zonas expuestas al viento referirse a la Norma FEM 1.001, cuaderno 2.

6.3.3.1 La superficie total de una persona es de 0,7 m² con un centro de empuje situado 1,0 m por encima del suelo de la plataforma.

6.3.3.2 La superficie expuesta de una persona que se encuentre sobre una plataforma de trabajo detrás de una barandilla de panel lleno, de un metro de altura, es de 0,35 m² con un centro de empuje situado 1,45 m por encima del suelo de la plataforma.

La superficie expuesta, supuesta, de material sobre la plataforma es de 2 m².

6.3.3.3 Las cargas debidas al viento se supone que actúan horizontalmente en el centro de la superficie de los diferentes componentes de una SAE.

6.3.3.4 Las cargas debidas al viento actuando sobre la plataforma, debe considerarse que actúan en los puntos de suspensión.

6.3.3.5 En el caso de las unidades de mantenimiento de edificios BMU, se necesita un cálculo suplementario en condiciones de tormenta, estando la máquina “fuera de servicio”.

Tabla 7
Tormenta

Altura prevista por encima del suelo (m)	Velocidad del viento v (m/s)	Presión del viento q (N/m ²)
0 a 20	36	800
> 20 a 100	42	1 100
> 100 a 150	46	1 300
>150	A estudiar en función de las condiciones locales	

6.3.3.6 Los cálculos se deben efectuar para demostrar que la estructura de suspensión no puede desplazarse por el efecto del viento, ya sea en posición “en servicio” o “fuera de servicio”. Esta verificación se realiza tomando un coeficiente de adherencia de las ruedas, cuando el freno está aplicado, igual a 0,14 y una resistencia al rodamiento, con los frenos no aplicados, igual a 10 N/kN para las ruedas con rodamientos, y 15 N/kN para ruedas con cojinetes. Se debe prever un dispositivo de sujeción cuando el carro pueda ser desplazado por las fuerzas debidas al viento. Para los cálculos de los sistemas con mordazas de apriete, el coeficiente de rozamiento entre la mordaza y el raíl es igual a 0,25.

6.3.4 Fuerzas ejercidas por personas

6.3.4.1 El valor mínimo de las fuerzas ejercidas por personas sobre las barandillas o el borde superior de un panel rígido es de 200 N para cada dos de las personas sobre la plataforma y 100 N, para cada persona suplementaria, actuando en la dirección horizontal en intervalos de 500 mm.

6.3.4.2 La barandilla o el borde superior de un panel rígido debe ser capaz de resistir sin deformación permanente una carga vertical de 1 kN ejerciéndose en la posición más desfavorable.

6.3.4.3 Si una plataforma está rodeada de paneles llenos o perforados, éstos no deben rasgarse al someterlos a una fuerza puntual de 200 N cualquiera que sea el punto de aplicación.

6.4 Cálculo de estructura de la plataforma

La resistencia de la plataforma debe verificarse para los casos de carga siguientes:

- Caso de carga 1: 1,25 x (RL + SWP), véase el apartado 6.3.2
 + 1,25 x viento de servicio, véase el apartado 6.3.3
 + 1,25 x fuerzas ejercidas por las personas, véase el apartado 6.3.4

Caso de carga 2 1,5 x RL + SWP

Caso de carga 3 Ejemplo de activación de anticaídas 2,5 x (RL + SWP)

Ejemplo, colisión de la plataforma con un obstáculo en subida (véase la figura 9) en descenso (véase la figura 10).

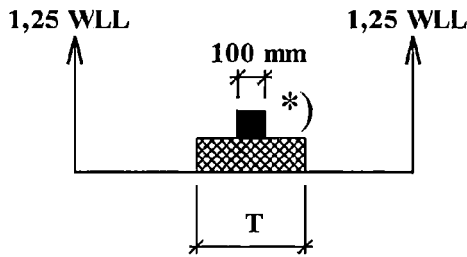


Fig. 9 – Obstáculo durante la elevación

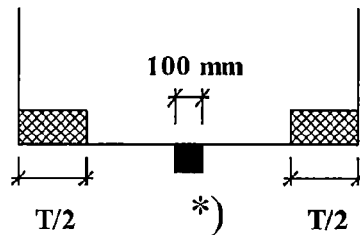


Fig. 10 – Obstáculo durante el descenso

NOTAS

- 1 Los obstáculos *) deben estar situados en la posición más desfavorable.
- 2 La fuerza de elevación se considera igual a 1,25 x WLL del(de los) aparejo(s) elevador(es).
- 3 SWP debe tener en cuenta el peso de los enrolladores, si procede.

6.5 Cálculo para la estructura de suspensión

6.5.1 Generalidades. La estructura de suspensión debe estar diseñada y construida para soportar sin rotura las cargas de ensayos estáticos y dinámicos y toda carga de impacto causada por un fallo del aparejo elevador o del cable de suspensión, sin que se rompa.

Además, para que haya una estabilidad adecuada contra el vuelco, la estructura de suspensión debe tener una resistencia lateral suficiente o estar correctamente arriostrada, con el fin de resistir los efectos del balanceo lateral de la plataforma, paralelamente a la fachada del edificio.

Las fuerzas que producen balanceos laterales pueden estar causadas por las fuerzas debidas al viento, el movimiento de la plataforma, los golpes producidos por la puesta en marcha o el frenado del sistema de traslación.

NOTA – Se debe llegar a un acuerdo entre las partes interesadas para determinar la carga máxima impuesta permitida (comprendido el arranque) sobre la estructura del edificio (véase la introducción).

6.5.2 Cálculo del carro con aparejo(s) elevador(es) montado(s)

6.5.2.1 Cálculo estructural. La resistencia debe demostrarse mediante cálculos para los casos de carga de la tabla 8.

Tabla 8
Casos de carga para los carros

Caso de carga	TSL	Peso de la parte en voladizo	Peso de la parte entre apoyos	Fuerza del viento
Caso de carga 1	1,25 x TSL	1,25 x Mo	1,25 x Mi	1,25 x Fw1
Caso de carga 2	1,5 x RL + 1 x SWP	1 x Mo	1 x Mi	0
Caso de carga 3 Activación del dispositivo secundario	Sd x TSL	1 x Mo	1 x Mi	0
Condición fuera de servicio	en general 0	1 x Mo	1 x Mi	Fw2

Fw1 = Fuerza del viento en servicio

Fw2 = Fuerza del viento fuera de servicio

Sd es el valor medido según el ensayo del apartado B.1.4 o B.1.5.

Para los cálculos se debe tener en cuenta la combinación de fuerza más desfavorable.

6.5.2.2 Cálculos de estabilidad

6.5.2.2.1 Este capítulo se aplica a los carros instalados con o sin raíl. Los raíles pueden absorber el momento de vuelco si el sistema de anclaje se ha diseñado en consecuencia.

6.5.2.2.2 Se considera que un carro es estable si (refiriéndose a la línea de vuelco menos favorable en cada caso) el momento de estabilidad es superior o igual al momento de vuelco para los casos de carga especificados más abajo.

La estabilidad debe quedar justificada mediante cálculo en los casos siguientes:

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Tabla 9
Coefficientes de estabilidad

Caso de carga	Carga suspendida total (N)	Peso de la parte en voladizo (N)	Peso de la parte entre apoyos (N)	Viento Fw (N)
Cálculo en posición de trabajo	2 x TSL	1,25 x Mo	1 x Mi	1,25 x Fw1 véase la tabla 6
Cálculo en posición fuera de servicio	en general 0	1 x Mo	1 x Mi	1,25 x Fw2 véase la tabla 7

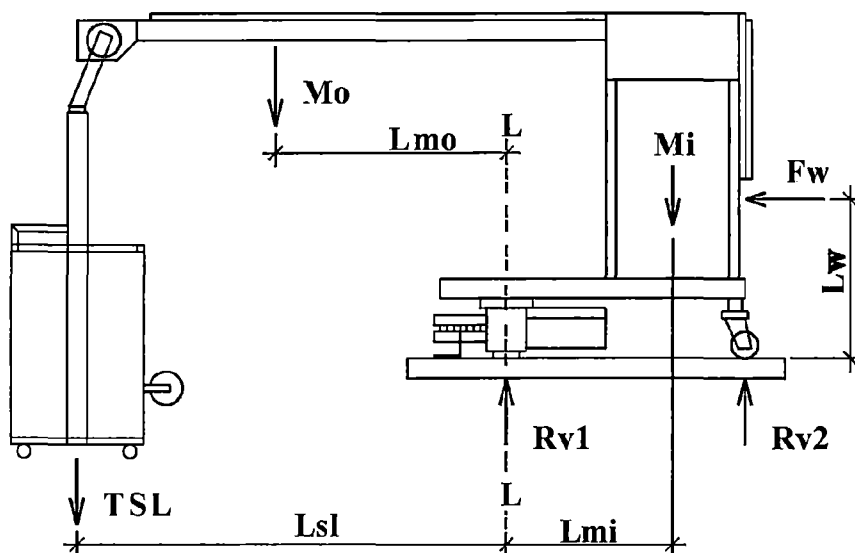


Fig. 11 – Cálculo de estabilidad del carro

$$TSL = RL + SWP + Mwr + Mc \quad \dots (8)$$

Cálculo en posición de trabajo

$$2 \times TSL \times Lsl + 1,25 \times Mo \times Lmo + 1,25 \times Fw1 \times Lw \leq Mi \times Lmi \quad \dots (9)$$

Cálculo en posición "fuera de servicio"

$$Mo \times Lmo + Fw2 \times Lw \leq Mi \times Lmi \quad \dots (10)$$

Todas las dimensiones para los cálculos deben ser las máximas que el equipo puede alcanzar con el fin de asegurar que todas las condiciones de carga más desfavorables se tienen en cuenta.

6.5.3 Cálculos de la estructura de suspensión asociada a una plataforma con aparejo(s) elevador(es) montado(s)

6.5.3.1 Cálculos estructurales

6.5.3.1.1 La resistencia se debe probar para los casos de carga expresados en la tabla 10.

Tabla 10
Casos de carga de la estructura de suspensión asociada a una plataforma con aparejo(s) elevador(es) montado(s)

Caso de carga	WLL del aparejo elevador	Peso de la estructura de suspensión	Fuerza horizontal Fh
Caso de carga 1	1,25 x WLL	1 x SWR (si es estática) 1,25 x SWR (si es móvil)	0,1 x WLL
Caso de carga 2	1,5 x WLL	1 x SWR	0
Caso de carga 3	2,5 x WLL	1 x SWR	0

La WLL del aparejo elevador se considera como la fuerza máxima calculada en los cables.

Fh es un valor que tiene en cuenta las fuerzas del viento, del movimiento de balanceo de la plataforma y de la inclinación de los cables de suspensión. El valor mínimo a utilizar si el fabricante demuestra que el valor real es $\leq 0,1$ WLL es Fh igual a $0,7 \times$ WLL. Si no, el valor utilizado para los cálculos debe ser el valor real.

6.5.3.1.2 Teniendo en cuenta la utilización para la cual están previstas, todas las partes de la estructura de suspensión temporal deben ser capaces de ser reutilizadas y vueltas a montar y deben estar diseñadas de forma que eviten cualquier fallo debido a la fatiga o al desgaste. Todo esfuerzo suplementario que pueda originarse durante el montaje, el desmontaje, el transporte o el almacenamiento debe ser debidamente considerado.

6.5.3.2 Resistencia del anclaje mecánico de los pescantes de columna "Davít". Este apartado se aplica a los pescantes de columna "Davít" anclados sobre el tejado.

La carga sobre los anclajes debe calcularse en el caso siguiente, donde Rv es la fuerza máxima de resistencia de los anclajes.

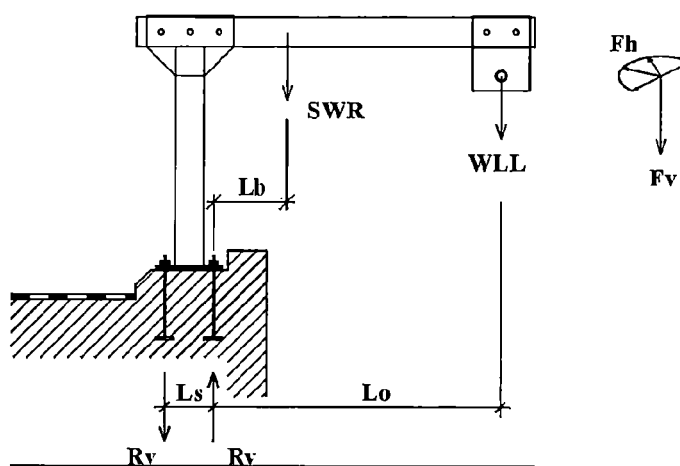


Fig. 12 – Pescante de columna "Davít"

$$R_v \times L_s = WLL \times C_{wr} \times L_o + SWR \times L_b \quad \dots (11)$$

donde

C_{wr} es superior o igual a 3.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

Copia autorizada por AENOR para D. Cristian Deyvis Velasquez Mejía para utilizarla en su tesis de titulación profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial-UNI, bajo licencia AC-36-12

EN 1808:1999

- 34 -

6.5.3.3 Cálculo de las pinzas de antepecho. Se considera que una pinza de antepecho tiene una resistencia suficiente si resiste las fuerzas impuestas por la fórmula (12).

Las fórmulas (12) y (13) dan los esfuerzos que permiten verificar que la resistencia del antepecho es suficiente.

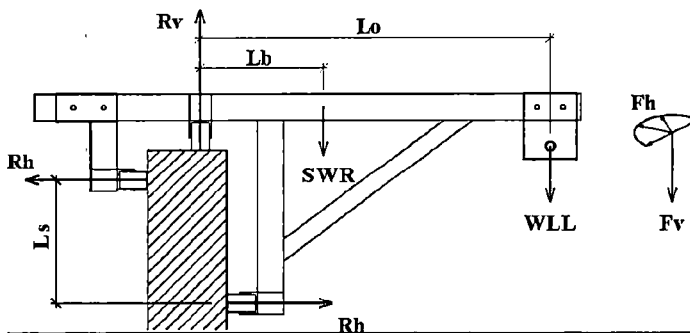


Fig. 13 – Pinza de antepecho

$$R_h \times L_s = C_{wr} \times WLL \times L_o + SWR \times L_b \quad \dots (12)$$

$$R_v = C_{wr} \times WLL + SWR \quad \dots (13)$$

donde

Cwr es superior o igual a 3.

6.5.3.4 Anclajes de los soportes de monorraíles. La carga sobre los anclajes debe calcularse para el caso siguiente, donde Rh y Fs son las fuerzas máximas que los anclajes deben resistir.

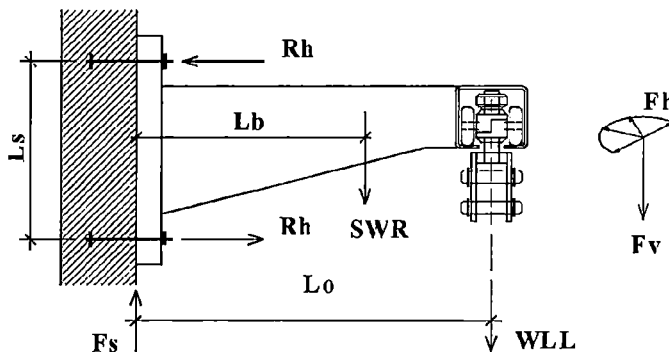


Fig. 14 – Monorraíl

$$R_h \times L_s = C_{wr} \times WLL \times L_o + SWR \times L_b \quad \dots (14)$$

$$F_s = C_{wr} \times WLL + SWR \quad \dots (15)$$

donde

Cwr es superior o igual a 3.

6.5.3.5 Cálculo de estabilidad de los pescantes de contrapesos. Una pescante de suspensión se considera suficientemente estable si, refiriéndose a la línea de vuelco más desfavorable, el momento de estabilidad es mayor o igual a 3 veces el momento de vuelco cuando la fuerza máxima aplicada al cable es igual a la WLL del aparejo elevador.

La estabilidad debe quedar justificada mediante cálculo en el caso siguiente.

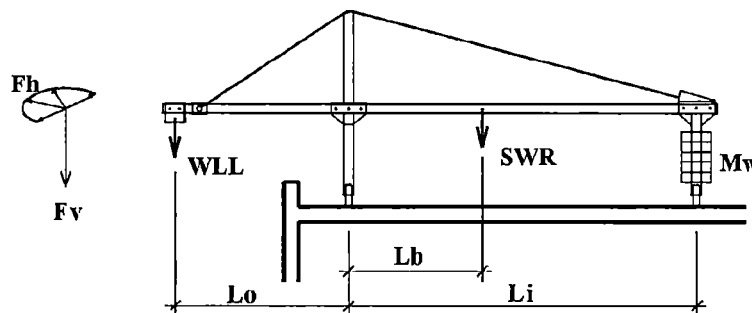


Fig. 15 – Pescante de suspensión típico

$$Cwr \times WLL \times Lo \leq Li \times Mw + SWR \times Lb \quad \dots (16)$$

donde

Cwr es superior o igual a 3.

La línea de vuelco corresponde a la línea que enlaza los puntos de contacto de los soportes delanteros con el suelo.

6.5.3.6 Cables secundarios suspendidos a una estructura rígida. Cuando los puntos de suspensión de los cables secundarios están fijados a una estructura de una gran rigidez (estructura de hormigón o metálica), los esfuerzos en los puntos de anclaje o de suspensión en la SAE y en la estructura no deben sobrepasar el límite elástico del material; los cálculos se realizan con una fuerza igual a:

$$Fv = Sd \times WLL \quad \dots (17)$$

Sd es el valor medido durante el ensayo según el apartado B.1.4.

Si Sd no es superior a 3, no se aplica ningún requisito suplementario.

Si Sd es superior a 3 e inferior a 5, es necesario incorporar un amortiguador que limite el valor de $Sd \leq 3$.

6.6 Cálculo de los cables de acero

Estos requisitos conciernen a todos los cables de acero, secundarios y de suspensión, utilizados directa o indirectamente para soportar la plataforma suspendida.

EN 1808:1999

- 36 -

6.6.1 El coeficiente Z_p de un cable de acero se calcula como sigue:

$$Z_p = \frac{F_o}{S} \quad \dots (18)$$

donde

Z_p es superior o igual a 8 para un sistema de suspensión de cable activo simple;

Z_p es superior o igual a 12 por cable, para un sistema de suspensión de cable activo doble.

6.6.2 La tensión S en el cable está definida a continuación

6.6.2.1 Aparejo elevador montado sobre techado con sistema de suspensión de cable activo doble. S es igual al peso propio total de la plataforma más la RL autorizada sobre la plataforma y colocada sobre la superficie S_a en la posición más desfavorable (véase el apartado 6.3.2 para los cálculos de RL y S_a) en el lado del punto de suspensión más cargado, dividido por el número de cables o de ramales. Véase la carga $+$) en las figuras 7 y 8.

6.6.2.2 Aparejo elevador montado sobre plataforma. S es igual a la WLL del aparejo elevador dividido por el número de cables (N_r) de acero que soportan la carga suspendida.

$$S = \frac{WLL}{N_r} \quad \dots (19)$$

6.6.3 Terminaciones de cables. Las terminaciones de los cables deben resistir al menos el 80% de la carga de rotura mínima garantizada del cable.

6.7 Cálculo del sistema de retención

Los perfiles y los puntos de anclaje deben estar fijados al edificio de forma adecuada y deben ser capaces de soportar las cargas de utilización y las cargas debidas al viento que les sean impuestas, cualquiera que sea la posición de la plataforma. Las piezas que unen la plataforma a los perfiles o a los puntos de anclaje deben ser capaces de soportar las cargas de utilización y las cargas debidas al viento que les sean impuestas. Para los cálculos, el valor mínimo del esfuerzo aplicado al sistema de retención debe ser de 1 kN.

6.8 Coeficiente de utilización de las cadenas

El coeficiente de utilización de las cadenas, incluidas las terminaciones, debe ser al menos de 8.

7 PLATAFORMA SUSPENDIDA

7.1 Requisitos para la plataforma

7.1.1 Las dimensiones deben ser suficientes para el número de personas autorizadas sobre la plataforma incluyendo pequeñas herramientas y materiales. La anchura libre de la plataforma no debe ser inferior a 0,5 m. La superficie de trabajo debe ser al menos de 0,25 m² por persona.

7.1.2 El suelo de la plataforma debe ser una superficie en buen estado, antideslizante (por ejemplo mallado o chapa lagrimada). Debe estar fijado de manera que sólo se pueda quitar mediante una acción voluntaria.

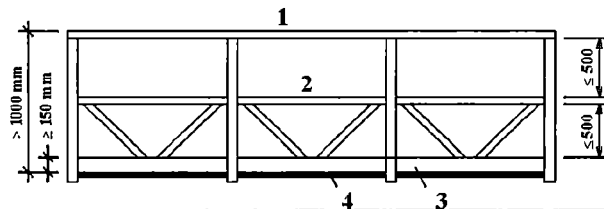
7.1.3 Las aberturas del suelo deben estar dimensionadas de forma que impidan el paso de una esfera de 15 mm de diámetro. Se deben tomar disposiciones adecuadas para el drenaje del agua.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Copia autorizada por AENOR para D. Cristian Deyvis Velasquez Mejia para utilizarla en su tesis de titulación profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial-UNI, bajo licencia AC-36-12

7.1.4 Las barandillas, las protecciones intermedias y los zócalos deben estar montados a lo largo de todo el perímetro de la plataforma. La altura de la barandilla no debe ser inferior a 1 000 mm, medida desde lo alto de la barandilla hasta la superficie del suelo. La distancia entre la barandilla y la protección intermedia así como entre la protección intermedia y el zócalo no debe sobrepasar los 500 mm.

7.1.5 Los zócalos no deben tener una altura inferior a 150 mm, medidos por encima de la superficie del suelo.



1 = Barandilla
2 = Protección intermedia
3 = Zócalo
4 = Suelo de la plataforma

Fig. 16 – Dimensiones de la plataforma

7.1.6 Los componentes no deben tener aristas, ángulos vivos o elementos salientes que pudieran causar daños.

7.2 Plataformas modulares

7.2.1 Los componentes deben diseñarse de manera que imposibiliten un montaje incorrecto y los elementos de unión tales como pernos deben resultar sin ningún desmontaje.

7.2.2 Los elementos de unión deben estar diseñados para resistir los esfuerzos debidos al uso y a los desmontajes y montajes frecuentes. Una vez montados, no sólo se deben poder desmontar mediante una acción voluntaria.

7.2.3 Los elementos pequeños, tales como ejes de anclaje y sus pasadores deben estar unidos entre sí por una conexión permanente.

7.3 Plataforma BMU

7.3.1 Las unidades BMU de aparejos elevadores montados sobre la plataforma deben estar equipadas con enrolladores para almacenar los cables.

7.3.2 Los lados de una plataforma BMU deben estar constituidos por paneles llenos sobre una altura de un metro por encima del suelo. Si se utiliza una rejilla, no debe permitir el paso de una esfera de 15 mm de diámetro.

7.4 Puertas

7.4.1 Las puertas de acceso no se deben abrir hacia el exterior.

7.4.2 Las puertas de acceso deben construirse de forma que se cierren y aseguren automáticamente o deben equiparse con un sistema de enclavamiento que impida el funcionamiento de la SAE hasta que las puertas estén cerradas y aseguradas. La apertura de las puertas sólo debe ser posible mediante una acción voluntaria.

EN 1808:1999

- 38 -

7.5 Plataformas con suelos múltiples

7.5.1 Si la plataforma presenta dos o más suelos, uno encima del otro, debe preverse una trampilla en el suelo superior así como una escalera que permita un acceso seguro entre los suelos. La trampilla se debe abrir hacia arriba y no obstruir la escalera y no debe poder quedarse en posición abierta.

7.5.2 La altura libre mínima entre los dos suelos debe ser de 2 m.

7.5.3 Si la altura entre los dos suelos es superior a 2,5 m, los anillos de protección de la escalera de acceso deben comenzar 2 m por encima de la superficie de la plataforma inferior.

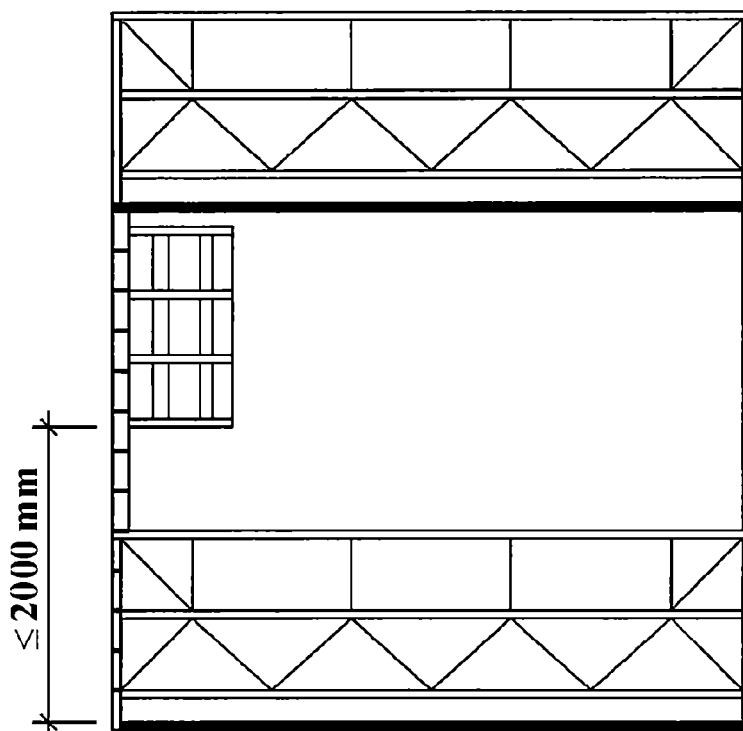


Fig. 17 – Dispositivo de protección para la plataforma de suelos múltiples

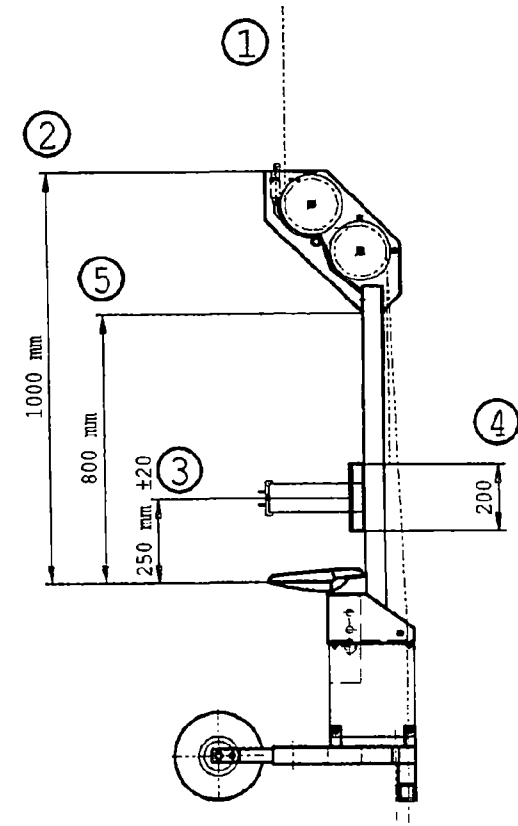
7.6 Silla

7.6.1 El asiento de la silla debe tener una anchura de al menos 450 mm.

7.6.2 Su respaldo debe ser conforme con la figura 18 y su curvatura debe adoptarse a la forma de la espalda.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

7.6.3 Debe estar provista de un cinturón de anchura mínima de 40 mm, para permitir que el operario se ate.



- 1 = Cables
- 2 = Distancia mínima entre el asiento y la polea más alta
- 3 = Posición del respaldo y del cinturón
- 4 = Anchura mínima del respaldo
- 5 = Distancia mínima entre el asiento y la cabeza del estribo = 800 mm

Fig. 18 – Silla

7.7 Sistemas de retención

7.7.1 **Generalidades.** Para las BMU utilizadas en áreas afectadas por viento y donde la altura de elevación es superior a 40 m, debe utilizarse un sistema de retención. Mientras se utilicen los sistemas de retención, cualquier riesgo de traslación del carro, alzada o movimiento telescópico del brazo debe quedar impedido de forma segura, por ejemplo por un sistema de enclavamiento eléctrico.

Para las TSP con una altura de elevación de más de 40 m y utilizadas en zonas expuestas a vientos de más de 14 m/s, debe estar previsto un sistema de retención adecuado.

7.7.2 Sistemas de retención que utilizan perfiles

7.7.2.1 En condiciones normales de funcionamiento, el movimiento de descenso de la plataforma debe quedar limitado automáticamente por límites de carrera con el fin de impedir que los sistemas de retención dejen las guías en el nivel más bajo. Si los extremos inferiores de los perfiles están más altos que el nivel del suelo, se deben tomar disposiciones con el fin de permitir, en caso de emergencia, una vuelta de la plataforma y de las personas hacia una posición segura.

EN 1808:1999

- 40 -

7.7.2.2 Los perfiles deben diseñarse de tal manera que los sistemas de retención puedan anclarse o desanclarse fácilmente. Se deben tomar disposiciones para que los operarios que trabajen sobre la plataforma puedan, en caso de emergencia, desanclar ellos mismos estos sistemas de retención cualquiera que sea su posición y sin necesidad de herramientas especiales.

7.7.3 Sistemas de retención de los cables de suspensión

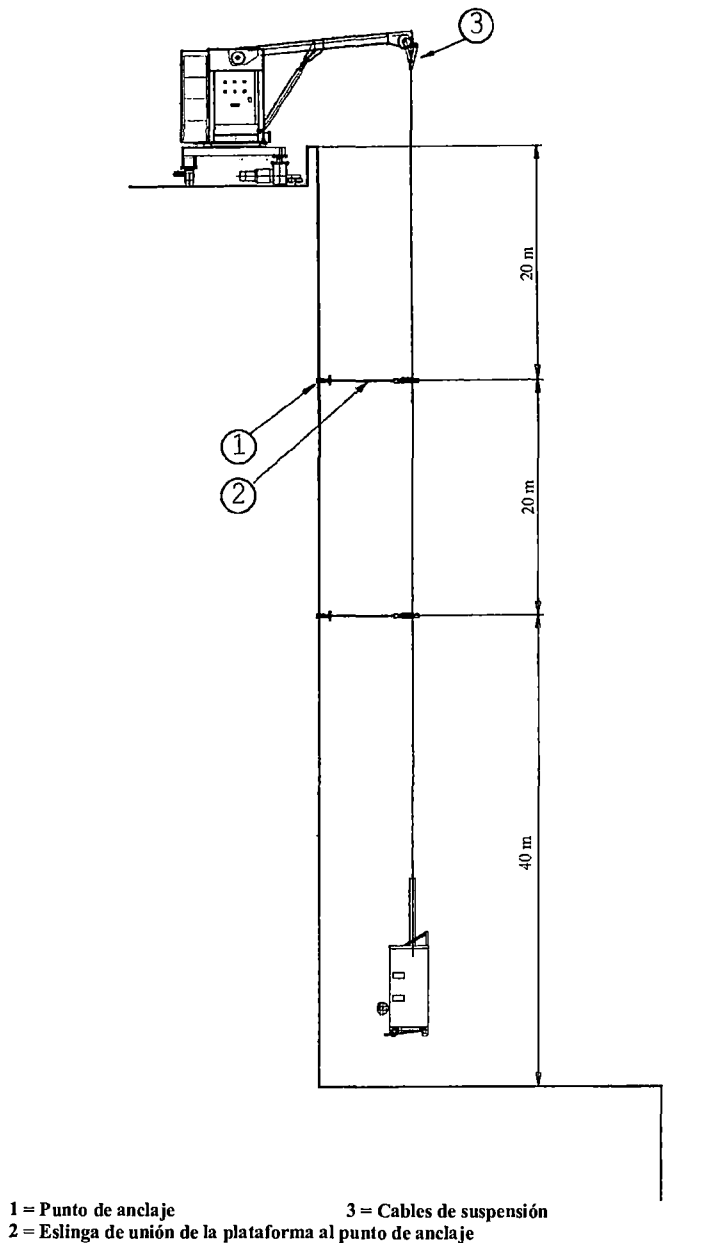


Fig. 19 – Sistema de retención

Cuando se utiliza un sistema de retención sobre una instalación, el equipo debe diseñarse de manera que satisfaga las siguientes condiciones:

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensa de Nivel Variable en Edificios

7.7.3.1 El punto de anclaje más bajo no debe estar a más de 40 m por encima del nivel más bajo de trabajo.

7.7.3.2 La distancia entre los puntos de anclaje situados a una altura superior a 40 m no debe sobrepasar los 20 m.

7.7.3.3 La plataforma debe pararse automáticamente en cada punto de anclaje.

7.7.3.4 Un operario que se encuentra sobre la plataforma debe poder anclar y desanclar de forma segura el sistema de retención. El sistema de retención debe estar aprisionado de forma que no pueda caer al suelo cuando un operario lo une o lo separa de su punto de anclaje.

7.7.3.5 El sistema de retención debe estar diseñado de forma que no pueda dañar los cables de suspensión cuando se ancla, se desancla o en funcionamiento.

7.8 Dispositivo de estabilización de la plataforma

La plataforma debe equiparse con protección contra los choques con la fachada y pueden tener la forma de rodillos parachoques o de bandas. (Véase la figura 3).

Tienen dos funciones:

- evitar la rotación y un balanceo excesivo de la plataforma;
- evitar el deterioro de la fachada del edificio.

7.9 Plataforma utilizada sobre un plano inclinado

Se aplican requisitos suplementarios cuando las plataformas suspendidas por cables contra los efectos de la gravedad, se utilizan sobre un plano inclinado.

7.9.1 La plataforma debe estar equipada de rodillos que rueden sobre el plano inclinado. El número y la posición de los rodillos deben ser apropiados a las fuerzas máximas que la estructura y la plataforma son capaces de soportar. El número y la posición de los rodillos deben ser tales que la plataforma permanezca estable.

7.9.2 Por diseño el suelo de la plataforma debe permanecer horizontal con una tolerancia de 8° en el sentido longitudinal y en el transversal cuando se desplaza a lo largo del plano inclinado.

7.9.3 El sistema de elevación, incluidos los enrolladores, debe diseñarse para evitar que algún cable esté flojo, ya sea en los cables de suspensión o en los cables secundarios. Si ocurriese que un cable estuviera flojo, el descenso debe pararse automáticamente.

7.9.4 Si en el extremo del plano inclinado, la fachada se prolonga verticalmente, el extremo del plano inclinado debe detectarse mediante un límite de carrera y el descenso debe pararse automáticamente.

7.9.5 La SAE debe estar equipada con medios de evacuación para el personal en caso de pérdida de la alimentación de energía del equipo.

7.9.6 Los cálculos de estabilidad de la estructura de suspensión deben tener en cuenta el valor y la dirección de las fuerzas inducidas por la plataforma.

EN 1808:1999

- 42 -

8 APAREJO ELEVADOR, DISPOSITIVO SECUNDARIO, POLEA Y CABLE

8.1 Generalidades

8.1.1 El diámetro primitivo mínimo de las poleas, tambores y polea de adherencia se define mediante la fórmula siguiente:

$$D \geq H \times d \quad \dots (20)$$

donde

$H \geq 18$ para los aparejos elevadores manuales;

$H \geq 20$ para los aparejos elevadores motorizados.

Sólo para las poleas, la relación de pasos mínima podrá ser igual a 10 para un cable que no soporte carga o cuando el ángulo de deflexión sea $< 5^\circ$.

8.1.2 Velocidad nominal. La velocidad nominal no debe sobrepasar los 0,3 m/s.

8.1.3 Transmisión mecánica. La transmisión mecánica entre el motor, los frenos, el reductor, el tambor y/o el sistema de tracción debe ser de arrastre de tipo positivo y no debe depender de las fuerzas de fricción para su funcionamiento.

8.1.4 Piezas en movimiento. Debe asegurarse una protección adecuada para todas las piezas en movimiento (véase la Norma EN 294).

8.1.5 Guías de cables. El sistema de elevación debe diseñarse de tal manera que los cables estén guiados en el(los) aparejo(s) elevador(es), dispositivo(s) secundario(s) y sobre la(las) polea(s) con el fin de impedir que los cables se salgan de su posición.

8.1.6 Freno de servicio

8.1.6.1 Un parejo elevador debe estar provisto de un freno de servicio que actúe automáticamente en caso de:

- interrupción de la fuerza manual aplicada sobre la manivela o la palanca;
- pérdida de alimentación principal de potencia;
- pérdida de la alimentación en los circuitos de control.

8.1.6.2 Un reductor irreversible no debe considerarse un freno.

8.1.6.3 El freno debe estar en condiciones de parar la plataforma en una distancia inferior o igual a 10 cm, cuando se desplaza a velocidad nominal y con 1,25 WLL.

8.1.6.4 El material utilizado como guarnición del freno no debe ser inflamable.

8.1.6.5 Las zapatas y las guarniciones de freno deben estar protegidos por cárteres contra las entradas de lubricante, de agua, de polvo u otras materias contaminantes.

8.2 Aparejo elevador manual

8.2.1 Generalidades

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

8.2.1.1 Un aparejo elevador manual debe diseñarse de tal forma que sea necesario un esfuerzo continuo sobre la manivela o la palanca para elevar o descender la carga.

8.2.1.2 Un aparejo elevador manual debe estar provisto de medios para impedir movimientos o descensos incontrolado. Se considera un movimiento incontrolado un movimiento de más de un cuarto de vuelta de manivela o un ángulo de más de 10° para una palanca.

8.2.2 Aparejos elevadores accionados por manivela

8.2.2.1 La ventaja mecánica obtenida mediante la asociación del reductor y de la manivela no debe permitir la elevación de una carga que exceda 2,5 veces la WLL cuando se aplica una fuerza de 625 N en el extremo de manivela.

8.2.2.2 La fuerza máxima aplicable en el extremo de la(s) manivela(s) para elevar la WLL del aparejo elevador, no debe sobrepasar 250 N.

8.2.3 Aparejos elevadores accionados por palanca

8.2.3.1 La ventaja mecánica obtenida por la asociación del reductor y de la palanca no debe permitir la elevación de una carga que exceda 2,5 veces la WLL cuando se aplica una fuerza de 1 kN en el extremo de la palanca.

8.2.3.2 La fuerza máxima aplicable al extremo de la palanca para elevar la WLL del aparejo elevador no debe sobrepasar 400 N.

8.3 Aparejos elevadores motorizados

8.3.1 Fuerza motriz

8.3.1.1 Un aparejo elevador motorizado debe diseñarse de tal manera que sea necesaria la fuerza motriz para elevar o descender.

8.3.1.2 El aparejo elevador debe ser capaz de elevar o descender una carga igual al 125% de su WLL.

8.3.2 Frenos de servicio electromecánicos. Como complemento del apartado 8.1.6, se aplican los requisitos siguientes.

8.3.2.1 En condiciones de servicio, debe ser necesaria una alimentación de corriente permanente con el fin de mantener el freno abierto. El corte de la corriente debe efectuarse mediante un dispositivo eléctrico independiente. Si las bobinas del freno están alimentadas por corriente continua CC, el dispositivo de corte eléctrico independiente debe estar instalado sobre el circuito CC.

8.3.2.2 Cuando el motor eléctrico del aparejo elevador funciona como un generador, el sistema eléctrico que manda el freno no debe estar alimentado por el motor. El frenado debe ser efectivo como máximo 0,3 s después de la apertura del circuito de frenado.

8.3.2.3 La acción de frenado debe ejercerse mediante muelles de compresión. Los muelles deben estar soportadas y no deben sufrir un esfuerzo de más del 80% del límite elástico de torsión del material. Los frenos de cinta están prohibidos.

8.3.3 Frenos de servicio mecánicos hidráulicos y neumáticos. Además de los apartados 8.1.6 y 8.3.2.3 se aplican los requisitos siguientes.

8.3.3.1 En condiciones de servicio, se exige una presión permanente del fluido para mantener el freno abierto.

EN 1808:1999

- 44 -

8.3.3.2 El freno debe estar diseñado de tal manera que sea imposible cualquier movimiento de descenso involuntario de la plataforma. El freno no se debe abrir antes de que el motor proporcione un par suficiente para sujetar la plataforma.

8.3.4 Descenso de emergencia

8.3.4.1 El aparejo elevador debe tener un sistema manual que controle el descenso de la plataforma en caso de un fallo de potencia.

8.3.4.1.1 El descenso de emergencia debe necesitar una acción mantenida.

8.3.4.1.2 Para controlar la velocidad se puede utilizar un regulador centrífugo durante el descenso de emergencia. La velocidad de descenso controlada de esta forma debe ser inferior a la velocidad de activación del dispositivo secundario.

8.3.4.2 El descenso de emergencia del mecanismo de elevación constituido por dos aparejos elevadores independientes montados sobre techado, debe estar diseñado de manera que la inclinación de la plataforma esté limitada a 14°.

8.3.4.3 Si el sistema de descenso de emergencia utiliza una manivela, se deben tomar medidas que eviten que alguna parte del cuerpo sea atrapada o golpeada (por ejemplo: volante lleno, enclavamiento eléctrico, corte de la potencia si se utiliza una manivela).

8.3.5 Detector de sobrecarga

8.3.5.1 Las SAE deben estar equipadas con un detector de sobrecarga para evitar cualquier peligro a las personas y al material como consecuencia de una sobrecarga. Este dispositivo debe detectar las cargas debidas a las personas, al equipo y al material sobre la plataforma.

8.3.5.2 Cada aparejo elevador debe estar equipado de un dispositivo de sobrecarga.

8.3.5.3 En condiciones de servicio se debe detectar la sobrecarga en subida, en descenso o en parada.

8.3.5.4 Para las BMU, el(los) dispositivo(s) de sobrecarga debe(n) activarse para una carga inferior o igual a 1,25 veces la RL de la plataforma.

8.3.5.5 Para las TSP, el(los) dispositivo(s) de sobrecarga debe(n) activarse para una carga inferior o igual a 1,25 veces la WLL del(de los) aparejo(s) elevador(es).

8.3.5.6 El(los) detector(es) de sobrecarga, una vez activado(s), debe(n) impedir todos los movimientos a excepción del descenso hasta que la sobrecarga sea suprimida.

8.3.5.7 El indicador de sobrecarga debe advertir de forma permanente, visualmente o por alarma sonora, a los operarios sobre la plataforma cuándo el(los) dispositivo(s) de sobrecarga está(n) activado(s).

8.3.5.8 Los elementos de reglaje de los umbrales de activación del detector de sobrecarga deben estar protegidos contra los ajustes no autorizados.

8.3.5.9 El detector de sobrecarga debe diseñarse para permitir la realización de los ensayos estáticos y dinámicos previstos por esta norma.

8.3.5.10 El detector de sobrecarga debe funcionar en un intervalo de carga hasta 1,6 WLL del aparejo elevador. El detector de sobrecarga debe soportar sin daños permanentes una carga estática igual a 3 veces la WLL del aparejo elevador.

8.3.6 Detector de ausencia de carga. Las SAE equipadas con un aparejo elevador montado sobre techado deben estar equipadas con un dispositivo que detenga el descenso de la plataforma en caso de ausencia de carga.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

8.3.7 Interruptor de fin de cable para un aparejo elevador montado sobre techado. Se requieren interruptores de fin de cable para detener la plataforma cuando en el aparejo elevador se alcanza la mínima longitud de cable (véanse los apartados 8.4.4 y 8.6.2.3).

8.3.8 Mantenimiento de la posición longitudinal de la plataforma (detector de inclinación). Los mecanismos de elevación constituidos por dos o más aparejos elevadores independientes, deben estar equipados con un dispositivo automático que limite la inclinación longitudinal de la plataforma a 14° con respecto a la horizontal.

8.3.8.1 Detector de inclinación eléctrico. Una vez activado, el detector de inclinación debe:

- en ascenso, cortar la alimentación del aparejo elevador más alto;
- en descenso, cortar la alimentación del aparejo elevador más bajo.

8.3.8.2 Dispositivo mecánico para limitar la inclinación. Para las SAE equipadas con aparejos elevadores montados sobre la plataforma, una solución puede ser la activación del dispositivo anticaidas que limite automáticamente la inclinación de la plataforma a 14°. Este dispositivo es suficiente por sí mismo y no precisa detección eléctrica ni su tratamiento dentro del circuito de seguridad del sistema de control.

8.3.9 Dispositivo anticolidión. Las SAE deben estar equipadas con un dispositivo anticolidión (véase la figura 2) que pare el movimiento de descenso de la plataforma cuando encuentra algún obstáculo. Esto se logra mediante:

- a) para las BMU, un dispositivo anticolidión;
- b) para las STP, un anticaidas que se activa automáticamente en caso de ausencia de carga y/o en caso de inclinación longitudinal de 14° de la plataforma con respecto a la horizontal; este dispositivo es suficiente por sí mismo y no precisa detección eléctrica ni su tratamiento dentro del circuito de seguridad del sistema de control.

NOTA - Se requiere un dispositivo anticolidión cuando hay peligros resultantes de la presencia de una estructura situada por encima de la considerada.

8.3.10 Interruptores de límite de carrera superior e inferior

8.3.10.1 Los interruptores de límite de carrera superior deben estar equipados y posicionados de tal manera que paren la plataforma en su nivel más alto. El inicio de la parada debe producirse antes de que haya contacto con el interruptor de límite de carrera último. Los interruptores de límite de carrera se utilizan dentro del sistema de control de la SAE con el fin de prohibir o autorizar el giro de la estructura de suspensión, la traslación, la alzada, el movimiento del brazo telescópico o la orientación de los brazos (véase el apartado 7.7.1).

8.3.10.2 Los interruptores límite de carrera inferior deben estar equipados y posicionados de tal manera que paren la plataforma en su nivel más bajo. Si el nivel más bajo es el nivel del suelo o una superficie segura, se admite un dispositivo anticolidión como interruptor de límite de carrera inferior. En el nivel más bajo, es conveniente que el inicio de la parada se realice antes de que haya contacto con el interruptor de fin de cable (véase el apartado 8.3.7).

8.3.10.3 Se deben colocar interruptores límite de carrera último. Deben estar equipados y posicionados de tal manera que la plataforma se pare antes de entrar en contacto con la estructura de suspensión. A continuación no debe ser posible realizar ninguna elevación ni descenso, antes de que una persona competente haya efectuado una acción correctiva.

8.3.10.4 Para los interruptores límite de carrera superior y límite de carrera último superior, se deben montar dispositivos de control independientes.

8.3.10.5 Para las TSP suspendidas de una estructura fija sobre techado, se requiere el interruptor límite de carrera último. Para las plataformas ensambladas a nivel del suelo, no son necesarios los interruptores de límite de carrera inferior.

EN 1808:1999

- 46 -

8.4 Aparejo elevador de tambor

8.4.1 Protección contra la salida del cable

8.4.1.1 El tambor y sus accesorios deben estar diseñados de manera que el cable no pueda dejar la zona de enrollamiento en caso de producirse una situación de cable flojo.

8.4.1.2 Ángulo de deflexión. El ángulo de deflexión máximo, como el mostrado en la figura 20, no debe sobrepasar de 2° o debe calcularse en función de la geometría del aparejo elevador.

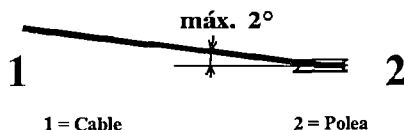


Fig. 20 – Ángulo de deflexión

8.4.1.3 El tambor de los cables debe estar equipado con discos laterales; la parte de los discos situada por encima de la última capa de enrollamiento del cable debe ser por lo menos igual a 1,5 veces el diámetro del cable.

8.4.1.4 Los cables deben estar enrollados de forma regular alrededor del tambor (por ejemplo utilizando dispositivos de guiado).

8.4.2 Ranurado del tambor. Los tambores de los cables deben estar ranurados por mecanizado o presentar una rugosidad máxima normalizada: $R_a = 12,5 \mu\text{m}$.

8.4.3 Tambor multicapas. Debe estar provisto de un sistema que pare el aparejo elevador en caso de un enrollamiento asimétrico del cable sobre el tambor.

8.4.4 Fin del movimiento de descenso. Para un aparejo elevador motorizado, cuando la plataforma está en su nivel más bajo, el movimiento de descenso debe pararse automáticamente. Deben quedar como mínimo dos vueltas completas de cable enrolladas sobre el tambor antes de la fijación del sistema de anclaje del cable del tambor.

8.5 Aparejo elevador de tracción

8.5.1 Fuerza de tracción. El aparejo elevador debe diseñarse de manera que evite cualquier deslizamiento del cable dentro del sistema de tracción durante el ascenso o el descenso de una carga superior o igual a 1,5 veces la WLL (véase también el apartado 8.9).

Un aparejo elevador de tracción no debe utilizar tensión sobre el ramal flojo para desarrollar la tracción necesaria para el ascenso o el descenso de la carga.

8.5.2 Ranurado de la polea de tracción. Las poleas deben tener gargantas cuya rugosidad normalizada sea: $R_a = 6,3 \mu\text{m}$. La polea de tracción de un aparejo elevador debe diseñarse en función del tipo y del diámetro del cable previsto para utilizar con el aparejo.

8.6 Enrollador motorizado de cable

8.6.1 Protección contra la salida del tambor

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

8.6.1.1 El ángulo de deflexión máximo se debe elegir de manera que se asegure un enrollamiento seguro del cable. Si no existe ningún sistema de guía suplementario, el ángulo de deflexión no debe exceder de 5°.

8.6.1.2 El enrollador debe estar equipado con discos laterales. La parte de los discos situada por encima de la última capa de enrollamiento del cable debe ser por lo menos igual a 1,5 veces el diámetro del cable.

8.6.2 Si se trata de un aparejo elevador montado sobre techado, se requieren los requisitos suplementarios descritos a continuación.

8.6.2.1 Se debe utilizar un enrollador.

8.6.2.2 El aparejo elevador se debe parar automáticamente si el enrollador no funciona correctamente; por ejemplo, cable flojo, enrollamiento asimétrico del cable sobre el enrollador.

8.6.2.3 Debe estar provisto de un interruptor de fin de cable para asegurar que en servicio, el cable no pueda dejar la polea de tracción del aparejo elevador.

8.7 Aparejo elevador de doble tambor

8.7.1 El aparejo elevador de doble tambor debe adaptarse al tipo y al diámetro del cable previsto.

8.7.2 Por diseño, el aparejo elevador de doble tambor debe garantizar en cualquier circunstancia la tensión necesaria sobre el ramal de salida del cable, por ejemplo, transmisión positiva entre el aparejo elevador y el enrollador.

8.8 Aparejo elevador de tracción de mordazas

8.8.1 Un aparejo elevador de tracción de mordazas debe diseñarse de tal manera que un bloque de mordazas esté siempre presionando el cable de suspensión en todo momento, incluido el desplazamiento en ambas direcciones.

8.8.2 El aparejo elevador debe estar equipado con un mecanismo que libere las mordazas para permitir la introducción del cable en el aparejo elevador. Este mecanismo se opera con una palanca que debe ser independiente de las palancas de ascenso y de descenso. Debe estar provisto de un dispositivo de enclavamiento para impedir un accionamiento involuntario en el caso en que el mecanismo pudiera ser accionado bajo carga.

8.8.3 Para un aparejo elevador de mordazas manual, la máquina debe estar equipada con un dispositivo que limite el esfuerzo aplicado sobre la palanca. Debe ser imposible elevar la plataforma si este dispositivo está activado. El reglaje de este dispositivo debe ser inferior a 2 veces la WLL del aparejo elevador. El descenso de la plataforma debe seguir siendo posible.

8.8.4 Para un aparejo elevador de mordazas motorizado con una velocidad de elevación inferior a 1 m/min, el número de ciclos requeridos para el cable debe ser el mismo que el de los aparejos elevadores de tracción de mordazas manuales.

8.9 Dispositivo secundario

Los sistemas de suspensión deben instalarse para proporcionar un dispositivo secundario que cubra los peligros por caída de la plataforma. Estos requisitos se cumplen por ejemplo mediante una u otra de las configuraciones descritas a continuación.

- a) un sistema de suspensión de cable único, asociado a un dispositivo anticaídas capaz de retener la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión o de fallo del aparejo elevador;

EN 1808:1999

- 48 -

- b) un sistema de suspensión de doble cable: en caso de fallo de un cable, el otro cable debe ser capaz de retener la plataforma; en caso de fallo del aparejo elevador, el freno secundario debe ser capaz de parar y retener la plataforma.

8.9.1 Dispositivo anticaídas

8.9.1.1 El dispositivo anticaídas debe actuar automáticamente en caso de rotura del cable de suspensión, de excesiva velocidad en el descenso de la plataforma ($> 0,5$ m/s), de cable flojo o de inclinación longitudinal de la plataforma de 14° .

8.9.1.2 El dispositivo anticaídas debe diseñarse para limitar el coeficiente de impacto dinámico al valor más bajo posible. Los valores dados en el apartado B.1.4 se consideran valores máximos.

8.9.1.3 El dispositivo anticaídas no debe diseñarse para detener la plataforma en condiciones de servicio normal.

8.9.1.4 El dispositivo anticaídas debe actuar mecánicamente.

8.9.1.5 El dispositivo anticaídas debe ser operativo después de su reajuste.

8.9.1.6 No debe ser posible liberar de forma manual el dispositivo anticaídas bajo carga. Sin embargo, después de la activación del dispositivo anticaídas, debe ser posible elevar la plataforma con el aparejo elevador.

8.9.2 Freno secundario

8.9.2.1 Se aplican los apartados 8.1.6.4, 8.1.6.5 y 8.3.2.3 (si es freno de presión por muelles) al freno de servicio y son igualmente aplicables al freno secundario.

8.9.2.2 Debe actuar automáticamente un freno secundario en el caso de velocidad excesiva en el descenso de la plataforma ($> 0,5$ m/s).

8.9.2.3 El freno debe diseñarse para limitar el coeficiente de impacto dinámico al valor más bajo posible. Los valores dados en el apartado B.1.5 son valores máximos.

8.9.2.4 Se debe utilizar un freno secundario únicamente para detener la plataforma y mantenerla así en caso de velocidad excesiva.

8.9.2.5 Un freno secundario debe actuar mecánicamente.

8.9.2.6 Un freno secundario debe poder reajustarse. No debe ser posible liberar manualmente el freno secundario bajo carga sin herramientas especiales. Un freno secundario debe ser operativo después de su reajuste.

8.9.2.7 Los elementos para el reglaje del umbral de activación del freno secundario deben estar protegidos contra los desreglajes no autorizados, por ejemplo, precintados.

8.9.2.8 Para el(los) aparejo(s) elevador(es) motorizado(s), el freno secundario debe estar equipado con un interruptor de límite de carrera.

8.9.3 Plataforma equipada con dos o más aparejos elevadores independientes. La inclinación longitudinal máxima del suelo de la plataforma no debe ser superior a 14° , después de la parada completa de la plataforma tras la activación del dispositivo secundario.

8.9.4 Plataforma suspendida por un único aparejo elevador. El dispositivo secundario debe activarse automáticamente a una velocidad máxima que no exceda de $0,5$ m/s.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Copia autorizada por AENOR para D. Cristian Deyvis Velasquez Mejia para utilizarla en su tesis de titulación profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial-UNI, bajo licencia AC-36-12

8.10 Polea de cable

8.10.1 Las poleas deben estar provistas de medios a fin de evitar la salida del cable.

8.10.2 La distancia entre el borde de las poleas y los medios de protección no debe ser superior a 0,3 veces el diámetro del cable.

8.10.3 Las gargantas de las poleas deben tener un radio comprendido entre 0,52 y 0,65 veces el diámetro nominal del cable.

8.10.4 El ángulo de apertura de la garganta de las poleas debe ser simétrico y debe tener un ángulo comprendido entre 30° y 55°.

8.10.5 La profundidad de las gargantas debe ser superior a 1,4 veces el diámetro del cable.

8.10.6 Los puntos de las poleas de entrada y salida del cable deben ser seguros para prevenir el atrapamiento de manos y dedos y deben estar provistas de cárteres.

8.10.7 La garganta de la polea debe tener una rugosidad de $R_a \leq 6,3 \mu\text{m}$.

8.10.8 El ángulo de deflexión máximo no debe sobrepasar 4° en relación al eje medio o debe ser calculado en función de la geometría del sistema.

8.11 Cables

8.11.1 Generalidades. La plataforma debe estar suspendida mediante cables de acero galvanizado o que presenten una resistencia a la corrosión similar.

8.11.2 Diámetro de los cables. El diámetro mínimo de los cables debe ser de 6 mm. El cable secundario debe tener un diámetro igual o superior al cable de suspensión.

8.11.3 Terminaciones para cable. Las terminaciones para cable deben realizarse mediante casquillos de fundición, manguitos metálicos, terminales de cuña, lazadas de trenza manual, lazadas prensadas o cualquier otro sistema equivalente. Los sujetos cables de adherencia no deben utilizarse.

8.11.4 Inspección. Debe ser posible una inspección visual de los cables y de sus terminaciones sin necesidad de desmontar los cables, ni de un desmontaje importante de los componentes de la estructura de la SAE. Deben estar previstas aberturas convenientemente dispuestas para esta inspección cuando sea necesario.

9 ESTRUCTURA DE SUSPENSIÓN

9.1 Sistemas de arrastre

Los sistemas de arrastre conciernen a todos los mecanismos en relación con los movimientos de ascenso, de descenso, de orientación, de traslación, de alzada, telescópico. Los aparejos elevadores incluidas las poleas y los enrolladores de cable están tratados en el capítulo 8, así como en este capítulo.

9.1.1 Limitadores de carrera de los sistemas de arrastre

9.1.1.1 Se deben prever y posicionar topes finales de tal manera que paren el movimiento antes de alcanzar una posición peligrosa.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

EN 1808:1999

- 50 -

9.1.1.2 Se deben prever y posicionar interruptores de límite de carrera de tal manera que paren automáticamente el movimiento motorizado al final de la carrera. El movimiento debe detenerse antes de que exista contacto con los topes.

9.1.2 Freno y dispositivo secundario. Todos los sistemas de arrastre deben estar equipados con un freno de servicio (véanse los apartados 8.1.6, 8.3.2 y 8.3.3 para los requisitos del freno).

Los mecanismos de ascenso y descenso deben estar equipados con un freno de servicio y un dispositivo secundario.

9.1.3 Arrastre manual. En funcionamiento, la fuerza máxima aplicada a las manivelas no debe sobrepasar 250 N.

9.1.4 Arrastre motorizado

9.1.4.1 Los sistemas de arrastre motorizados deben estar diseñados y realizados de tal manera que el nivel sonoro admisible no sobrepase los 79 dB, valor medido a 1 m de la fuente.

9.1.4.2 Si están provistos de sistemas de arrastre manual y motorizados para el mismo movimiento, unos enclavamientos deben impedir que los dos sistemas se accionen al mismo tiempo.

9.1.4.3 SAE alimentada con batería.

9.1.4.3.1 El puesto de control debe estar equipado con un indicador de carga de la batería. Cuando el nivel de carga alcanza un valor mínimo, únicamente deben ser posibles los movimientos que permiten al operario alcanzar un nivel para salir de la plataforma.

9.1.4.3.2 Las baterías deben estar encerradas en una caja ventilada.

9.1.4.3.3 La carga de las baterías no debe ser posible nada más que en posición “fuera de servicio”. Cuando las baterías están conectadas a la fuente de alimentación fija, un enclavamiento debe impedir cualquier movimiento de la SAE.

9.1.5 Sistema de cables para brazo telescópico. Véase el apartado 6.6 y el capítulo 8 para los cables y los aparejos elevadores.

9.1.5.1 Si el fallo del cable principal o del sistema de arrastre utilizado para el movimiento telescópico es susceptible de engendrar una situación peligrosa, debe instalarse un dispositivo secundario. El fallo del cable o del sistema de arrastre debe detectarse y parar el movimiento. Véase el capítulo 11.

9.1.5.2 Si más de un cable están fijados a un mismo punto, debe estar provisto de un dispositivo para igualar la tensión de los cables. Debe ser posible retensar los cables.

9.1.6 Sistemas de arrastre por cadenas

9.1.6.1 Dispositivo secundario. Si el fallo de una cadena o de un sistema de arrastre es susceptible de engendrar la caída de la plataforma, debe instalarse un dispositivo secundario. El fallo del sistema de cadenas principal, debe detectarse y parar el movimiento.

9.1.6.2 Terminaciones de cadena. Si varias cadenas están fijadas al mismo punto, debe estar provisto de un dispositivo para igualar la tensión entre las cadenas. Debe ser posible retensar las cadenas.

9.1.6.3 Inspección. Debe ser posible sacar las cadenas y sus terminaciones para facilitar un examen completo de estos elementos.

9.1.6.4 Piñones y poleas de cadena. Los piñones y las poleas de cadena deben estar equipados con dispositivos que permitan evitar que la cadena se salga del piñón o de la polea, en caso de cadena floja.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

9.1.7 Sistemas de cilindros de tornillo

9.1.7.1 Dispositivo secundario. El tornillo debe tener una tuerca de trabajo y si el fallo de esta tuerca o su desgaste excesivo es susceptible de provocar la caída de la plataforma, debe estar provisto de un dispositivo secundario. El dispositivo secundario no debe entrar en carga más que en caso de fallo de la tuerca de trabajo. El fallo de la tuerca de trabajo debe detectarse y el movimiento detenerse.

9.1.7.2 Inspección de la tuerca de trabajo. Debe ser posible detectar el desgaste de las tuercas de trabajo sin desmontajes mayores.

9.1.7.3 Limitación de la carrera de las tuercas. Los tornillos deben estar equipados en los dos extremos con dispositivos que eviten que las tuercas de trabajo y secundarias se salgan del tornillo.

9.1.8 Sistemas de arrastre a piñón-cremallera

9.1.8.1 Dispositivo secundario. Si el fallo del sistema de arrastre a piñón-cremallera es susceptible de provocar la caída de la plataforma, debe estar provisto de un dispositivo secundario. El fallo del sistema de arrastre a piñón-cremallera debe detectarse y el movimiento detenerse.

9.1.8.2 Guía. Como complemento de los rodillos de guía, deben estar provistos de unos dispositivos de acciones positivas y eficaces para evitar que cualquier piñón de arrastre o de seguridad se escape de la cremallera. Estos dispositivos deben limitar los movimientos axiales del piñón con el fin de que al menos 2/3 de la anchura de los dientes estén siempre engranados en la cremallera. Estos dispositivos deben limitar, también, el movimiento radial del piñón como máximo a 1/3 de la altura del diente en relación a su posición de engranaje normal.

9.1.8.3 Inspección de los piñones. Debe ser posible un control visual de los piñones sin sacarlos o sin desmontaje mayor de los componentes estructurales de la SAE.

9.1.9 Sistemas de transmisión hidráulica

9.1.9.1 Cilindros. Los vástagos de los cilindros deben estar diseñados de tal manera que los pistones no puedan dejar los cilindros. A este efecto deben estar provistos de topes mecánicos.

Los cilindros de soporte de carga deben estar equipados con una válvula pilotada que impida la salida del fluido en caso de fallo de una tubería de alimentación o equilibrado, hasta que la válvula sea abierta por una fuerza exterior abra la válvula. Si las válvulas pilotadas son montadas como dispositivo secundario deben ser:

- a) una parte integrante del cilindro o;
- b) directa y rígidamente montadas sobre un soporte al cuerpo del cilindro o;
- c) colocadas cerca del cilindro y ligadas a él por medio de uniones cortas rígidas, de empalmes soldados, con bridas o roscadas.

9.1.9.2 Motores. Debe suministrarse a los motores una presión hidráulica suficiente para asegurar las diferentes funciones. Una caída de presión no debe conducir a una situación de peligro. En caso de fuga interna del motor, el freno de servicio debe retener la carga.

9.1.10 Sistemas de transmisión neumática

9.1.10.1 Motores neumáticos. Los motores neumáticos deben estar diseñados de manera que eviten la formación de hielo en el sistema, por ejemplo utilizando un fluido anticongelante.

Con un motor neumático, es posible que la velocidad de descenso sea significativamente diferente a la velocidad de ascenso. Para el dimensionado de la SAE, hay que tener en cuenta la velocidad particular máxima.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

EN 1808:1999

- 52 -

Una presión de aire suficiente debe ser suministrada a los motores con el fin de asegurar las diferentes funciones. Una caída de presión no debe conducir a una situación de peligro. Se debe instalar, entre el compresor y los motores, una unidad de mantenimiento incluyendo filtros, limitadores de presión y engrasadores.

9.1.10.2 Cilindro neumático. Los cilindros neumáticos no deben utilizarse.

9.2 Estructura permanente sobre techado

9.2.1 Carro

9.2.1.1 El carro se puede desplazar:

- sobre raíles, o;
- sobre una vía de rodadura construida especialmente para este efecto.

9.2.1.2 El carro debe estar equipado de rodillos de guía o de ruedas laterales que aseguren la posición del carro sobre la vía de rodadura.

9.2.1.3 Si el carro se desvía de la vía de rodadura o si hay rotura de una rueda, debe estar provisto de un dispositivo que evite el vuelco del carro.

9.2.1.4 Deben estar provistos de unos topes mecánicos correctamente posicionados con el fin de parar el carro antes que deje la vía. Cualquier tope debe estar ligado de forma positiva a los raíles y/o vías de rodamiento y sus uniones no deben efectuarse por fricción.

9.2.1.5 Espacio libre. Debe existir un espacio libre entre la parte trasera del carro y todas las partes adyacentes del edificio con el fin de evitar que las personas queden atrapadas. Se requiere un espacio libre mínimo de 0,5 m de anchura y de 1,8 m de altura. Cuando no es posible dejar este espacio libre, se deben tomar otras medidas y el fabricante debe dar al usuario las informaciones sobre los riesgos de atrapamiento.

9.2.1.6 Traslación mecánica

9.2.1.6.1 La velocidad de traslación nominal no debe sobrepasar 0,3 m/s medida en el carrò y medida sobre la plataforma.

9.2.1.6.2 El freno de servicio debe parar el carro y mantenerlo en posición estacionaria teniendo en cuenta la fuerza del viento, cuando está en funcionamiento y “fuera de servicio”. Si es necesario, debe estar prevista una pinza o un dispositivo similar para inmovilizar el carro sobre la vía de rodadura en posición “fuera de servicio”. Véase el capítulo 6 para los cálculos.

9.2.1.6.3 Durante el movimiento de traslación del carro, una señal sonora audible debe advertir a las personas presentes en el nivel de la vía que el carro está en movimiento.

9.2.1.6.4 Unas barras de protección deben estar fijadas en los rodillos con el fin de impedir el atrapamiento de los pies. La distancia entre estos dispositivos y los raíles no debe sobrepasar los 2 cm.

9.2.1.7 Brazos. Cuando la posición de los brazos se modifica por alzada o movimiento telescópico, la plataforma no debe desplazarse a una velocidad superior a 0,3 m/s, cualquiera que sea la dirección.

9.2.1.8 Movimiento de orientación

9.2.1.8.1 Para la orientación motorizada del brazo, la velocidad de la plataforma no debe ser superior a 0,3 m/s.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

9.2.1.8.2 El freno de servicio debe impedir la rotación del brazo y mantenerlo en posición estacionaria teniendo en cuenta la fuerza del viento en servicio y fuera de servicio. Debe estar prevista, si es necesario, una pinza o un dispositivo similar para fijar el brazo al chasis del carro o a la vía de rodadura en posición fuera de servicio. Véase el capítulo 6 para los cálculos.

9.2.1.9 Contrapesos. Cuando se utilizan contrapesos para la estabilidad del carro, los contrapesos deben estar fijados de forma permanente a la estructura.

9.2.1.10 Protecciones

9.2.1.10.1 Los mecanismos del carro (por ejemplo el aparejo elevador) deben estar protegidos contra la intemperie por cubiertas. Deben diseñarse de manera que cubran los equipos y las piezas móviles. Las trampillas de acceso para el mantenimiento deben ser desmontables.

9.2.1.10.2 Cuando están abiertas, las cubiertas no deben tapar las señalizaciones de peligro, advertencia, instrucciones u otros avisos.

9.2.1.10.3 Los mecanismos del carro sobre techado deben diseñarse y montarse de manera que su mantenimiento pueda realizarse en condiciones seguras. Debe ser posible acceder a los controles y a los equipos en caso de emergencia, cualquiera que sea la posición del carro sobre techado (véase igualmente la introducción: negociación).

9.2.2 Vía monorraíl y carro de traslación

9.2.2.1 Está admitido utilizar un carro monorraíl como mecanismo de suspensión de una plataforma a condición de que la SAE sea conforme con los requisitos de los apartados 9.2.1.2, 9.2.1.3, 9.2.1.4, 9.2.1.6.1, así como con los requisitos específicos siguientes:

9.2.2.2 La instalación debe estar provista de medios de evacuación seguros para el personal en caso de corte de la alimentación del equipo.

9.2.2.3 Debe estar provisto de un dispositivo para impedir la traslación no intencionada del carro de traslación.

9.2.2.4 Un carro monorraíl que se desplaza sobre una vía inclinada debe estar provisto de un dispositivo secundario que evite cualquier movimiento no intencionado de la plataforma en caso de fallo de los sistemas de arrastre del carro.

9.2.3 Pescante de columna "Davits" fijos y móviles

9.2.3.1 Se pueden utilizar pescantes de columna "Davits" fijos y móviles como mecanismo de suspensión de una plataforma a condición que la SAE sea conforme a los requisitos siguientes:

9.2.3.2 Cuando sea posible, el diseño del pescante de columna "Davits" debe permitir el acceso a la plataforma desde el tejado, parte interior del antepecho. Cuando el diseño antes descrito sea imposible de realizar, se puede idear otro método a condición que garantice la seguridad del personal y del pescante de columna "Davits".

9.2.3.3 El diseño del pescante de columna "Davits" debe permitir la fijación de los cables en sus puntos de suspensión en una posición segura desde el techado sin que sea necesario colgarse por encima del antepecho.

9.2.3.4 Los pescantes de columna "Davits" giratorios deben diseñarse para permitir la rotación con una fuerza manual que no exceda de 250 N.

9.2.3.5 Los pescantes de columna "Davits" móviles que son desplazados a una o varias posiciones de trabajo deben satisfacer los requisitos específicos siguientes:

9.2.3.5.1 Para asegurar que el operario no necesita realizar un esfuerzo superior a 250 N durante el transporte y el montaje del pescante de columna "Davits", el peso propio y las dimensiones de los elementos que constituyen el pescante deben estudiarse en consecuencia.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

EN 1808:1999

- 54 -

9.2.3.5.2 Los pescantes de columna "Davits" que necesitan un esfuerzo físico superior a 250 N para su desplazamiento deben estar provistos de ruedas con el fin de reducir el esfuerzo a un valor inferior o igual a 250 N.

9.3 Estructura de suspensión temporal

9.3.1 **Generalidades.** Todos los componentes de las estructuras de suspensión temporal deben poderse reutilizar y reinstalar. Los componentes no deben poseer aristas o ángulos vivos o partes salientes que puedan causar daño.

Los elementos pequeños tales como los ejes de anclaje y los pasadores de anclaje deben estar unidos entre ellos de forma permanente.

9.3.2 **Dimensión y peso.** El peso propio y la dimensión de los componentes que forman parte de la estructura sobre techado deben satisfacer las condiciones siguientes:

9.3.2.1 Partes que son regularmente desplazadas y deben ser transportadas por una persona: masa máxima 25 kg.

9.3.2.2 Partes que deben ser transportadas por dos personas: masa máxima 50 kg.

9.3.3 Pescante de contrapesos

9.3.3.1 Este tipo de pescante reposa sobre el tejado. Las longitudes en voladizo y entre apoyos son ajustables, por lo que se necesitan instrucciones de montaje claras, fijadas de forma permanente sobre el pescante.

9.3.3.2 Los contrapesos deben estar sólidamente fijados al pescante de manera que no se puedan retirar más que por una acción voluntaria. Deben estar enclavados para evitar que personas no autorizadas los retiren.

9.3.4 **Contrapeso.** Todos los pesos utilizados en la constitución del contrapeso para equilibrar una estructura de suspensión deben ser de materiales sólidos (masa máxima de 25 kg) y su masa debe estar marcada de forma permanente.

9.3.5 **Puntos de suspensión.** Debe estar provista de puntos de suspensión separados para el cable de suspensión y el cable secundario. (Véase la figura 21).

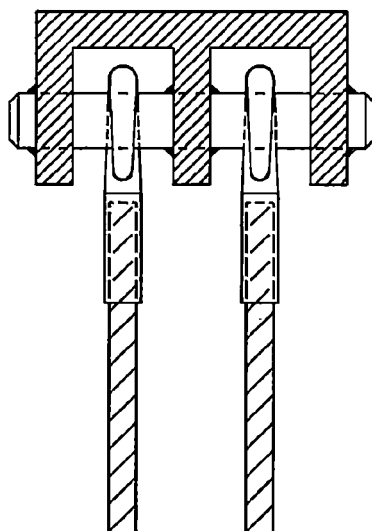


Fig. 21 – Ejemplo de punto de anclaje tipo

10 SISTEMAS ELÉCTRICOS, HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS

10.1 Generalidades sobre los sistemas eléctricos

Salvo requisito contrario de esta norma, los sistemas y los componentes eléctricos deben estar conformes con la Norma EN 60204-1.

10.1.1 Medidas de vigilancia de los sistemas trifásicos. Deben estar provistos de medios para asegurar que la inversión de dos fases de alimentación de potencia no engendre disfuncionamientos del circuito de control.

10.1.2 Protección de la alimentación principal. La alimentación principal debe estar protegida mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones y por un dispositivo de protección para corriente diferencial residual de 30 mA.

10.1.3 Cables con conductores eléctricos integrados. La sección de los conductores no debe ser inferior a 0,5 mm² y deben estar aislados y protegidos de manera apropiada. La tensión utilizada no debe sobrepasar 240 V.

10.1.4 Enrollador de muelle o motorizado. Un interruptor de límite de carrera u otro sistema debe parar el movimiento de la máquina antes del desenrollamiento completo del cable eléctrico del enrollador.

10.1.5 Grados de protección. Todos los equipos eléctricos deben estar conformes con las Norma EN 60529 y si están instalados en el exterior deben tener un grado de protección de al menos IP 54.

10.2 Generalidades sobre los sistemas hidráulicos o neumáticos

Los sistemas y componentes hidráulicos y neumáticos deben estar conformes, respectivamente, con las Normas EN 982 y EN 983.

10.2.1 Los sistemas hidráulico y neumático deben estar provistos de una válvula limitadora de presión fijada entre la fuente de potencia y la primera válvula de control. Si se utilizan presiones máximas diferentes en el sistema hidráulico, debe colocarse más de una válvula limitadora de presión.

10.2.2 Los sistemas neumáticos deben diseñarse de manera que impidan la formación de hielo en el sistema, por ejemplo mediante la utilización de fluidos anticongelantes.

10.2.3 La presión de estallido de los manguitos de empalme, no debe ser inferior a 3 veces la presión máxima de servicio.

10.2.4 Todos los demás componentes del sistema hidráulico deben diseñarse para soportar al menos 2 veces la presión máxima a la cual pueden estar sometidos.

11 SISTEMAS DE CONTROL

11.1 Las SAE deben estar equipadas con controles de acción mantenida.

11.2 Los movimientos y sus sentidos deben estar indicados sobre o en la proximidad de los controles claramente mediante palabras o símbolos.

11.3 Todos los controles deben estar dispuestos en una secuencia lógica. La posibilidad de que los operarios puedan llevar guantes debe tenerse en cuenta. El diámetro mínimo de los botones de control debe ser de 10 mm.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

EN 1808:1999

- 56 -

11.4 Los controles deben estar situados sobre la plataforma. Para las SAE, cuando la estructura de suspensión es motorizada, deben estar provistas de controles de emergencia por duplicado sobre la estructura de suspensión. Tales controles de emergencia deben estar protegidos contra una utilización no autorizada mediante un dispositivo de selección enclavable en la posición elegida.

11.5 Para las plataformas suspendidas de suelos múltiples, los controles deben estar situados sobre el suelo superior. Se debe instalar un control adicional sobre el(los) suelo(s) inferior(es), que debe ser accionado para permitir los movimientos de la plataforma.

11.6 Equipamiento de parada de emergencia

Los equipos de parada de emergencia deben diseñarse según la Norma EN 418 Categoría 0 y situarse en cada puesto de control y en cualquier otro emplazamiento donde pueda ser necesaria una parada de emergencia. Todos los equipos de parada de emergencia deben ser operativos cualquiera que sea el puesto de control en servicio.

11.7 Mando del brazo

Cuando los brazos se mueven independientemente unos de otros, el circuito de control debe asegurar un correcto movimiento, de tal manera que la plataforma no pueda estar inclinada más de 14° en cualquier dirección.

Los movimientos más allá de la posición de trabajo deben estar limitados por un interruptor de límite de carrera que pueda ser neutralizado por un sistema de interruptor de llave para la puesta en fuera de servicio de la máquina.

11.8 Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad para equipos motorizados

El sistema de control debe estar conforme con la Norma EN 954-1. Las informaciones que conciernen a las partes de los sistemas de control se dan a continuación:

- categoría elegida;
- funcionalidades de los mandos y de los dispositivos de seguridad.

Tabla 11
TSP con aparejos elevadores montados en la plataforma suspendida de una estructura rígida

Componente de seguridad	Categoría según la Norma EN 954-1	Capítulo tratado	Función
Equipo de parada de urgencia	Categoría 2	11.6	Corte del contactor de potencia principal
Detector de sobrecarga	Categoría 1 si es mecánico Categoría 2 si es electrónico	8.3.5	Subida impedida; descenso permitido; alarma
Límite de carrera superior último	Categoría 1	8.3.10.5	Corte del contactor de potencia principal
Controlador de inclinación	Categoría B	8.3.8	Mantenimiento del nivel longitudinal de la plataforma
Conmutador eléctrico	Categoría B	8.3.4.3	Impide el arrastre simultáneo, manual y motorizado, del aparejo elevador. Corte del contactor de potencia principal
Controlador de 3 fases	Categoría 1	10.1.1	Corte del contactor de potencia principal

NOTA - Se requiere una verificación diaria por una persona competente para asegurar la integridad de las funciones de seguridad antes de la puesta en servicio de la plataforma.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Tabla 12

Todas las BMU o TSP con aparejos elevadores montados sobre techado y/o suspendidas de estructuras móviles

Componente de seguridad	Categoría según la Norma EN 954-1	Capítulo tratado	Función
Equipo de parada de emergencia	Categoría 2	11.6	Corte del contactor de potencia principal
Detector de sobrecarga	Categoría 1 si es mecánico Categoría 2 si es electrónico	8.3.5	Subida impedida; Descenso permitido; alarma
Conmutador eléctrico	Categoría B	8.3.4.3	Impide el arrastre simultáneo, manual y motorizado, del torno. Corte del contactor de potencia principal
Detector de ausencia de carga	Categoría B	7.9.3 8.3.6	Bajada impedida; subida permitida
Controlador de inclinación	Categoría B	8.3.8	Mantenimiento del nivel longitudinal de la plataforma
Detector anticolidión	Categoría B	8.3.9	Impide el descenso de la plataforma cuando encuentra un obstáculo en descenso. Permite la subida
Sistema de enrollamiento de los tambores multi-capa y de los enrolladores	Categoría B	8.4.3	Corte de la alimentación del aparejo elevador
Límite de carrera de elevación	Categoría B	8.3.10.1	Subida impedida. Descenso permitido. Este interruptor puede operar como un enclavamiento para permitir otras operaciones (por ejemplo traslación, orientación, alzada, telescópico)
Límite de carrera último de subida	Categoría 1	8.3.10.1	Corte de la alimentación del aparejo elevador
Límite de carrera de bajada	Categoría B	8.3.10.2	Descenso impedido. Subida permitida
Interruptor de fin de cable	Categoría 1	8.3.7, 8.6.2.3	Corte de la alimentación del aparejo elevador
Detector del freno secundario	Categoría B	8.9.2.8	Corte del contactor de potencia principal
Límite de carrera de movimientos (no de elevación)	Categoría B	7.9.4, 9.1.1.2	Funcionamiento interrumpido en el sentido del movimiento pero permitido en sentido contrario
Detector del dispositivo secundario en el brazo telescópico	Categoría B	9.1.5.1	Alimentación de potencia del brazo telescópico cortada
Detector del dispositivo secundario en el sistema de arrastre por cadena	Categoría B	9.1.6.1	Alimentación de potencia del sistema de arrastre por cadena cortada
Detector del dispositivo secundario del cilindro de tornillo	Categoría B	9.1.7.1	Alimentación de potencia del sistema de cilindro de tornillo cortada
Detector del dispositivo secundario del sistema de arrastre por piñón-cremallera	Categoría B	9.1.8.1	Alimentación de potencia del sistema de arrastre por piñón-cremallera cortada

(Continúa)

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

EN 1808:1999

- 58 -

Tabla 12 (Fin)

Todas las BMU o TSP con aparejos elevadores montados sobre techado y/o suspendidas de estructuras móviles

Componente de seguridad	Categoría según la Norma EN 954-1	Capítulo tratado	Función
Válvula pilotada en el cilindro hidráulico	Categoría 1	9.1.9.1	Vástago del cilindro inmovilizado hasta intervención manual de desbloqueo
Fin de carrera ligado al sistema de retención	Categoría B	7.7.3.3	Impide el descenso y la subida
Detector de fallo del enrollador de cable	Categoría 1	8.6.2.2	Alimentación de potencia del aparejo elevador y del enrollador cortada
Detector de nivel de carga de batería	Categoría B	9.1.4.3.1	Indicación del nivel de carga de batería
Enclavamiento para recarga de baterías	Categoría 1	9.1.4.3.3	Todos los movimientos impedidos con la batería en carga
Controlador de 3 fases	Categoría 1	10.1.1	Contactador de potencia cortado
Límite de carrera del enrollador de cable eléctrico	Categoría 1	10.1.4	Parada del movimiento cuando el cable eléctrico está totalmente desenrollado
Control del movimiento de brazos independientes	Categoría 1	11.7	Parada de los movimientos cuando la plataforma alcanza la inclinación máxima

12 VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD

12.1 Verificación de tipo

Las SAE y/o sus componentes están sometidos a una verificación de tipo antes del lanzamiento de la producción en serie (una o varias muestras representativas). En el caso de equipo modular, el examen se realiza en las condiciones más desfavorables.

La verificación de tipo debe comprender:

- una verificación del diseño (véase el apartado 12.1.1);
- unos ensayos de tipo (véase el apartado 12.1.2).

12.1.1 Verificación del diseño. La verificación del diseño de la SAE tiene por objetivo verificar la conformidad con esta norma. Debe incluir la comprobación de los documentos siguientes:

- los planos de conjunto de la SAE conteniendo las dimensiones principales;
- la descripción de la SAE con la información necesaria en cuanto a sus límites de utilización;
- las informaciones sobre los materiales utilizados;
- los esquemas de los circuitos eléctricos, hidráulicos y neumáticos;
- las instrucciones de utilización.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Los documentos anteriores deben contener todas las informaciones para permitir:

- verificar los cálculos de estabilidad (véase el capítulo 6);
- verificar los cálculos de estructura (véase el capítulo 6).

El ensayo del carro debe efectuarse conforme al anexo D.

12.1.2 Ensayos de tipo. Los ensayos de tipo están explicados en los anexos A, B y C. Los ensayos de tipo deben efectuarse con el fin de verificar que:

- la SAE es estable;
- la SAE no presenta defectos de estructura;
- todas las funciones trabajan correctamente conforme a los criterios definidos en esta norma.

Los ensayos de tipo deben ejecutarse sobre la instalación completa. Si hay disponibles en el mercado componentes de seguridad como elementos separados, deben ensayarse por separado.

12.2 Verificación de la fabricación

El control de la fabricación se considera adecuado si el fabricante está certificado según la Norma EN ISO 9002, en caso contrario el fabricante debe efectuar las siguientes verificaciones:

- la SAE está fabricada conforme a los documentos de diseño;
- los componentes son conformes a los planos;
- los certificados de ensayo están disponibles para cada tipo de cable, de cadena (incluidas las terminaciones) y de flexible hidráulico o neumático. Estos certificados deben indicar la fuerza de rotura mínima o la presión de estallido según sea el caso;
- la soldadura la han efectuado operarios cualificados conforme a los procedimientos de soldadura aplicables;
- la fabricación y la instalación de los dispositivos de seguridad son conformes a esta norma.

12.3 Verificación antes de la puesta en servicio

El objetivo es realizar un ensayo estático y uno dinámico con el fin de asegurar que la máquina está correctamente montada y que los dispositivos de seguridad funcionan correctamente. Los coeficientes de los ensayos estático y dinámico son respectivamente de 1,5 y 1,1.

12.3.1 Para las BMU la verificación la asegura el fabricante o su representante autorizado, sobre la instalación completa y en su configuración definitiva.

12.3.2 Para las TSP la verificación debe estar asegurada por el fabricante para cada aparejo elevador individualmente y para cada dispositivo secundario. Una persona competente debe verificar la totalidad de la instalación en obra antes de la puesta en servicio.

EN 1808:1999

- 60 -

13 MARCADO Y ADVERTENCIAS

13.1 Generalidades

El fabricante debe dar al usuario las siguientes informaciones sobre una o varias inscripciones o placas puestas sobre la lira, en el lado interior de la plataforma.

13.1.1 Para todos los tipos de SAE

- el nombre y la dirección del fabricante;
- la designación de la serie o del tipo;
- el número de serie (si existe);
- el año de construcción.

13.1.2 Para las BMU

- la carga nominal de la plataforma y el número máximo de personas.

13.1.3 Para las TSP

- una placa indicando la RL de la plataforma y el número máximo de personas, según las dimensiones de la plataforma;
- si procede, la carga de seguridad máxima sobre la sección en voladizo y su longitud máxima;
- la carga máxima de utilización del(de los) aparejo(s) elevador(es) que es compatible con la plataforma;
- si procede, una placa con un diagrama indicando las diferentes configuraciones de la plataforma.

13.2 Para las TSP, cuando se ponen en el mercado componentes por separado, debe realizarse un marcado complementario por el fabricante sobre una o varias placas montadas sobre el componente.

13.2.1 Plataformas

- nombre y dirección del fabricante de la plataforma;
- todos los marcados según los apartados 13.1.1 y 13.1.3.

13.2.2 Aparejo elevador manual

- la carga máxima de utilización (WLL);
- el diámetro y las características del cable.

13.2.3 Aparejo elevador motorizado

- a) la carga máxima de utilización, WLL;
- b) el diámetro y las características del cable;

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

- c) la velocidad nominal del aparejo elevador;
- d) las informaciones relativas a la alimentación de potencia si la fuente de energía es un motor eléctrico:
 - 1) tensión (V);
 - 2) intensidad (A), frecuencia (Hz);
 - 3) potencia (Kw);
 - 4) velocidad nominal del motor (rpm);
- e) las informaciones relativas a la alimentación de potencia si la fuente de energía es un motor neumático:
 - 1) presión de trabajo para la elevación de la carga máxima de utilización, WLL (en bar);
 - 2) caudal de aire (dm³/s);
 - 3) velocidad nominal del motor (rpm);
- f) las informaciones relativas a la alimentación de potencia si la fuente de energía es un motor hidráulico o cilindro:
 - 1) presión de trabajo para la elevación de la carga máxima de utilización, WLL (en bar);
 - 2) caudal de fluido (dm³/s);
 - 3) velocidad nominal del motor (rpm);
 - 4) velocidad de desplazamiento del cilindro (cm/s).

13.2.4 Dispositivo secundario

- la carga máxima de utilización, WLL;
- el diámetro del cable;
- si procede, la velocidad de activación (m/min).

13.2.5 Estructura de suspensión

- a) el límite de la carga máxima de utilización, WLL, del(de los) aparejo(s) elevador(es) compatible con la resistencia de la estructura de suspensión;
- b) si la estabilidad está asegurada por contrapesos, esquemas y tablas indicando el número de contrapesos y sus pesos en función de:
 - 1) la carga máxima de utilización del aparejo elevador, WLL;
 - 2) la longitud de la parte en voladizo (L_o);
 - 3) la longitud de la parte entre apoyos (L_i).

EN 1808:1999

- 62 -

c) para una pinza de antepecho, esquemas y tablas indicando la reacción de los soportes en función de:

- 1) La carga máxima de utilización del aparejo elevador, WLL;
- 2) La longitud de la parte en voladizo (L_o);
- 3) La distancia entre los apoyos (L_s).

13.3 Advertencias

Las siguientes advertencias se deben dar sobre una etiqueta perdurable sobre la plataforma.

- sólo una persona autorizada, correctamente formada y físicamente apta, puede utilizar la SAE;
- antes de utilizar el equipo, leer y asimilar el contenido del manual;
- el usuario corre el riesgo de resultar gravemente herido si no se siguen estrictamente las instrucciones;
- velocidad del viento máxima en servicio (km/h);
- frecuencia de las inspecciones.

14 DOCUMENTOS DE ACOMPAÑAMIENTO

14.1 Generalidades

Se debe suministrar con la SAE un manual de instrucciones. Este capítulo hace referencia a la Norma EN 292-2 y define las instrucciones específicas relativas a la SAE a incluir en el manual.

14.2 El contenido de las advertencias debe incluir las informaciones siguientes:

- avisos sobre las exclusiones (véase el apartado 1.3);
- restricciones concernientes a la utilización únicamente por operarios;
- instrucciones sobre la necesidad de leer y de comprender las instrucciones el manual;
- informaciones ligadas a los peligros del trabajo en altura y de la importancia de seguir las instrucciones;
- informaciones concernientes a las inspecciones periódicas;
- informaciones concernientes a las limitaciones de utilización debidas a la intemperie: máxima velocidad del viento, rango de temperatura, tormenta;
- verificar si no existen obstáculos en el camino de la plataforma que puedan trabar los movimientos de la plataforma;
- verificar si la estabilidad de la TSP es correcta;
- informar a los operarios sobre los riesgos de atrapamiento y aplastamiento, cuando el espacio libre entre el edificio y el carro es insuficiente.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

14.3 Informaciones relativas al transporte y el mantenimiento de las SAE

- masa total del equipo y de las partes principales que pueden ser desmontadas para el transporte;
- instrucciones de mantenimiento (por ejemplo, planos indicando los puntos de eslingado del equipo).

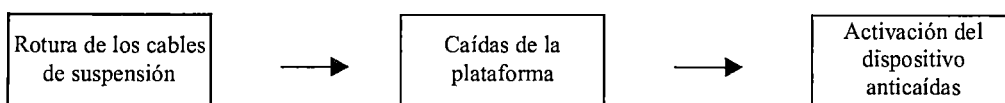
14.4 Informaciones relativas a la instalación, la puesta en servicio y al (re)montaje de la SAE

- para el caso en que un raíl de rodadura o un sistema de retención en la fachada esté previsto, se debe realizar una negociación entre las partes contratantes para definir el diseño del sistema;
- cargas máximas impuestas al edificio por la estructura de suspensión;
- requisitos de fijación/anclaje de los raíles;
- instrucciones concernientes al montaje y al desmontaje;
- informaciones para evitar la asociación de componentes incompatibles;
- espacio libre necesario para el uso y el mantenimiento de la SAE;
- instrucciones referentes a la alimentación de potencia;
- instrucciones y especificaciones relativas a la fijación de los cables;
- requisito para asegurar que la estructura de suspensión sobre techado está directamente sobre la plataforma;
- instrucciones para la verificación de la SAE por una persona competente antes de la utilización;
- requisitos de protección relativos a las zonas peligrosas alrededor de la SAE.

14.5 Informaciones relativas a la SAE

- las limitaciones de utilización, por ejemplo, altura, velocidad del viento en y fuera de servicio e intervalos de temperaturas límites;
- descripción detallada de la máquina y de sus dispositivos de seguridad. El texto debe estar ilustrado con ilustraciones o esquemas;
- lista detallada de ejemplos de aplicaciones para las cuales la máquina está destinada, completada con eventuales prohibiciones sobre las utilidades abusivas previsibles;
- representación esquemática de las funciones de seguridad tales como las definidas en la Norma EN 292-1;

Ejemplo: Fallo causando la activación del dispositivo anticaídas.



- documentos declarando que la máquina satisface esta norma.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

EN 1808:1999

- 64 -

14.6 Informaciones relativas a la utilización de la máquina

- a) descripción de los controles manuales;
- b) órganos de parada (especialmente parada de emergencia);
- c) instrucciones destinadas al operario indicando que debe parar el trabajo y avisar al responsable en caso de defectos, daños u otras circunstancias que puedan poner en peligro la seguridad;
- d) descripción de la operación de descenso manual;
- e) instrucciones concernientes a las medidas que debe tomar por el operario si el dispositivo secundario se ha activado;
- f) informaciones concernientes a los medios de comunicación entre la plataforma y una persona competente;
- g) prevención de cualquier balanceo excesivo de la plataforma;
- h) instrucciones relativas a la identificación y a la localización de los defectos para reparación y para la puesta en marcha después de la intervención, bajo forma de tabla en tres columnas (defecto, causa probable, remedio);
- i) en caso de necesidad, instrucciones relativas a la utilización de equipos de protección individual;
- j) informaciones sobre los riesgos residuales que no puedan ser eliminados por diseño e informaciones sobre las medidas de seguridad a tomar por el usuario;

NOTAS

- 1 Para las SAE, cualquier peligro ligado a un encuentro de la plataforma con un obstáculo no está totalmente cubierto por las disposiciones descritas en el apartado 8.3.9. El operario debe verificar si algún obstáculo traba los movimientos de la plataforma.
 - 2 Los detectores de sobrecarga descritos en el apartado 8.3.5 no protegen la TSP en todos los casos. El operario debe verificar que la carga de la plataforma está de acuerdo con la RL indicada sobre la placa de carga.
- k) instrucciones relativas a las inspecciones diarias.
 - l) para la TSP se requieren verificaciones suplementarias.
 - 1) cada día, antes de la puesta en servicio de la TSP, una persona competente debe verificar el buen funcionamiento de los mecanismos, frenos, dispositivos secundarios e interruptores de parada de emergencia;
 - 2) el estado de todos los cables de alimentación, interruptores de límite de carrera, componentes de estructura de la plataforma y cables deben igualmente ser verificados;
 - 3) verificar la seguridad de la estructura de suspensión y asegurarse que ningún contrapeso ha sido retirado;
 - 4) asegurarse que la estructura de suspensión está colocada en verticalidad con la plataforma con el fin de evitar que se ejerza una fuerza horizontal excesiva sobre la estructura;
 - 5) asegurarse que no hay acumulación de nieve, hielo, detritus o excedente de materiales sobre la plataforma;
 - 6) asegurarse que no hay sobre la fachada del edificio objetos salientes que puedan colisionar con la plataforma;
 - 7) cuando se han terminado los trabajos, el operario debe poner la plataforma en posición "fuera de servicio", cortar la alimentación, desconectar y aislar la alimentación principal para evitar cualquier utilización no autorizada;
 - 8) el dispositivo anticaídas no debe utilizarse para detener la plataforma en condiciones de servicio.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Copia autorizada por AENOR para D. Cristian Deyvis Velasquez Mejia para utilizarla en su tesis de titulación profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial-UNI, bajo licencia AC-36-12

- m) instrucciones al propietario para conservar un registro en el cual se anota lo siguiente:
- el nombre de la persona competente a cargo de la SAE;
 - los nombres de los operarios y fecha de utilización;
 - para las TSP, el número de serie de los aparejos elevadores y de los dispositivos secundarios;
 - el número de horas de utilización de la SAE;
 - las especificaciones de los cables;
 - el número de horas de utilización de los cables;
 - el registro de los incidentes y acciones tomadas para remediarlos;
 - las fechas provisionales de las inspecciones periódicas y registros de las fechas reales de la inspección.
- n) utilización en lugares específicos en donde pueden requerirse limitaciones de uso;
- o) puesta en posición "fuera de servicio" de la SAE.

14.7 Informaciones relativas al mantenimiento

- el mantenimiento no puede ser realizado más que por personas competentes;
- recomendaciones del fabricante sobre la naturaleza y la frecuencia de las inspecciones de cada componente;
- los registros de las reparaciones y del mantenimiento deben conservarse;
- dibujos y diagramas que permitan al personal de mantenimiento efectuar su labor;
- especificaciones de los cables prescritos por el fabricante;
- los certificados de los cables deben conservarse;
- deben darse advertencias relativas a los desmontajes de los enrolladores de muelle;
- informaciones concernientes a los criterios de sustitución de los cables y de todos los componentes sujetos a desgaste;
- control del buen estado de los precintos sobre los dispositivos de reglaje del detector de sobrecarga o del dispositivo secundario.

ANEXO A (Normativo)

ENSAYOS DE TIPO DE LA PLATAFORMA

Los ensayos de la plataforma deben corresponder a las configuraciones de carga dadas en el capítulo 6, y deben verificar la resistencia última de los diferentes componentes de la plataforma teniendo en cuenta su coeficiente de utilización respectivo.

A.1 Ensayos tipo de flecha máxima

La plataforma debe apoyarse directamente debajo de la lira.

El suelo de la plataforma se somete a una carga igual a RL y distribuida en toda su anchura. La RL se aplica progresivamente en la posición más desfavorable como se representa en la figura A.1 a continuación.

La carga a continuación se retira y se aplica de nuevo como se indicó antes durante 15 min.

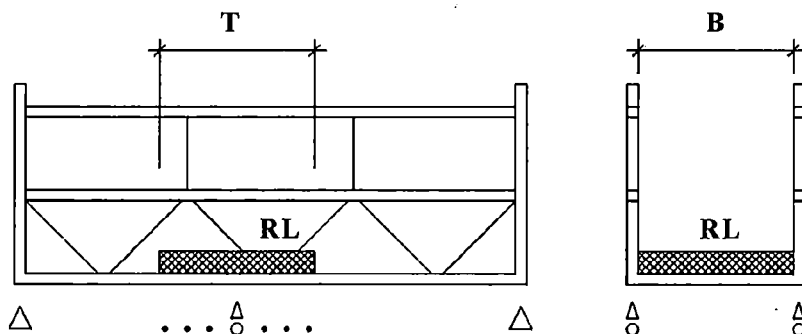


Fig. A.1 – Distribución de la carga nominal RL

Véase el capítulo 6 para el cálculo de RL.

La flecha provocada por la carga debe medirse y registrarse.

El valor “a” de la flecha provocada por la carga no debe sobrepasar:

$$a \leq \frac{L}{200}$$

Una vez retirada la carga, la flecha residual se verifica al cabo de 3 min. El valor “b” de la flecha residual no debe sobrepasar:

$$b \leq \frac{L}{1\,000}$$

A.2 Ensayos de plataforma con voladizo

A.2.1 Ensayos tipo de medida de la flecha máxima

La plataforma debe estar apoyada bajo las liras. La sección en voladizo se carga con una masa igual a W distribuida sobre toda su anchura y aplicada progresivamente (véase el apartado 6.3.2.5 para el cálculo de W). La carga se retira a continuación y se aplica de nuevo como se indicó antes durante 15 min.

La flecha después se mide y registra. El valor "a" de la flecha no debe sobrepasar:

$$a \leq \frac{Lc}{100}$$

Una vez retirada la carga, la flecha residual se verifica al cabo de 3 min. El valor "b" de la flecha residual no debe sobrepasar:

$$b \leq \frac{Lc}{1\ 000}$$

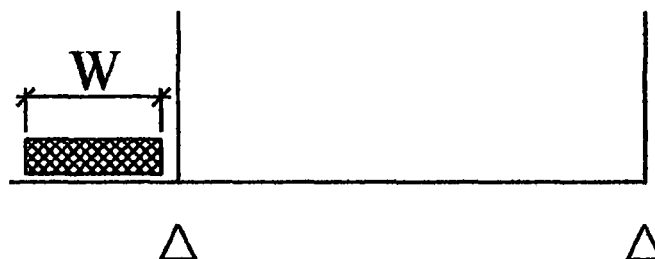


Fig. A.2 – Carga en voladizo

A.2.2 Ensayo de estabilidad

La parte en voladizo se carga progresivamente con una masa igual a 2 veces W . La plataforma debe permanecer estable.

A.3 Ensayo estático de la plataforma

El coeficiente de ensayo estático es igual a 1,5.

A.3.1 Suelo horizontal

La plataforma debe estar suspendida por sus liras, en posición horizontal.

La distribución de la carga es idéntica a la indicada en el capítulo A.1.

El suelo de la plataforma se somete a una carga igual a 1,5 RL.

La carga se aplica progresivamente en las posiciones más desfavorables. La carga está repartida a lo largo de la longitud T según la fórmula (4).

La carga se aplica durante 15 min.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

A.3.2 Suelo inclinado

La plataforma debe estar suspendida por sus liras en posición horizontal. La lira de uno de los extremos debe levantarse de forma que el suelo tenga una inclinación de 14° con respecto a la horizontal. La carga, así como su distribución, son idénticas a las del ensayo del capítulo A.1.

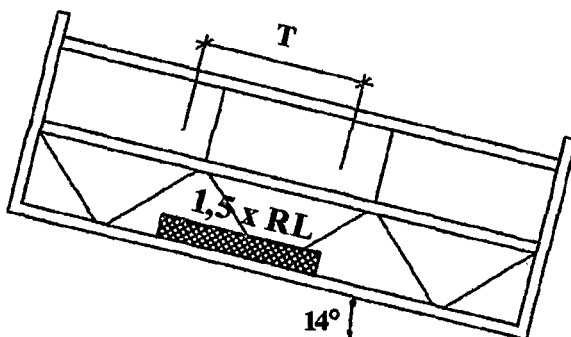


Fig. A.3 – Plataforma inclinada en sentido longitudinal

Interpretación de los resultados:

Los resultados son satisfactorios si el ensayo estático no entraña ningún fallo o daño visible de la estructura, y si el valor de la flecha “a” originada por la carga no excede de:

$$a \leq \frac{L}{130}$$

Después de la retirada de la carga la flecha residual no debe sobrepasar:

$$b \leq \frac{L}{1\ 000}$$

A.4 Ensayo dinámico de la plataforma

El coeficiente de ensayo dinámico es igual a 1,25.

La plataforma, suspendida por los cables, se eleva y desciende a la velocidad nominal del aparejo elevador.

El suelo de la plataforma se somete a una carga igual a 1,25 RL. La carga se aplica progresivamente, en las posiciones más desfavorables.

La carga se reparte a lo largo de la longitud T según la fórmula (4).

El ensayo dinámico se efectúa para 30 ciclos, y la altura mínima de elevación es de 1 m.

Interpretación de los resultados:

Los resultados son satisfactorios si el ensayo dinámico no entraña ningún fallo o daño visible de la estructura.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

A.5 Ensayos de carga última

La plataforma debe estar suspendida por sus liras en posición horizontal.

El suelo de la plataforma se somete a una carga igual a 3 RL.

La carga se aplica progresivamente en la posición más desfavorable. La carga se reparte a lo largo de la longitud T según la fórmula (4).

Tiempo de aplicación: 1 hora.

Interpretación de los resultados:

La resistencia de la plataforma se considera como satisfactoria en ausencia de rotura (se admiten deformaciones permanentes).

A.6 Ensayo de resistencia del suelo

La resistencia del suelo debe verificarse cuando la plataforma está en posición horizontal y apoyada en cada extremo.

El suelo debe soportar, sin rotura, una carga de 300 kg, distribuida sobre una superficie de 0,2 m x 0,2 m.

La carga se sitúa entre dos travesaños adyacentes que soportan el suelo.

A.7 Ensayo de resistencia de la barandilla

A.7.1 Ensayo estático horizontal

La plataforma se suspende por sus puntos de suspensión y se somete a una carga de 1,25 RL, (repartida y colocada como en el capítulo A.4) la barandilla se somete entonces a fuerzas estáticas horizontales. F_h es igual a 300 N para cada una de las dos primeras personas sobre la plataforma y 150 N para cada persona suplementaria.

Las fuerzas F_h , dirigidas hacia el exterior, se aplican gradualmente y sin choques a intervalos de 500 mm, al nivel de la barandilla y en las condiciones más desfavorables. La flecha horizontal de la barandilla debe medirse.

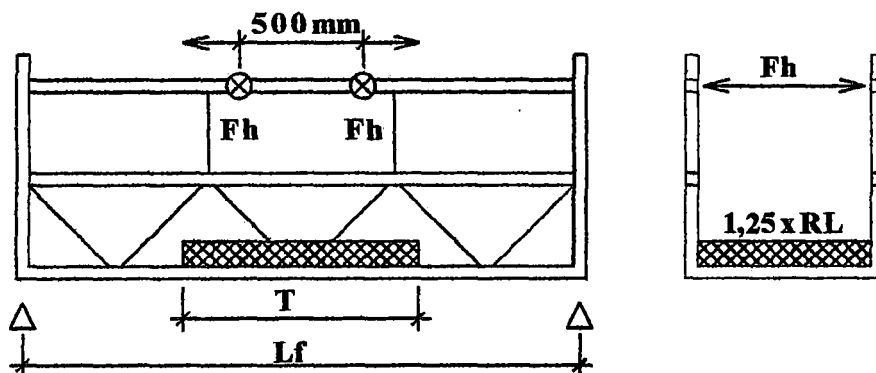


Fig. A.4 – Cargas horizontales sobre la barandilla

Las fuerzas F_h se aplican durante 3 min. Una vez se estiran las cargas, la flecha residual no debe sobrepasar:

$$b \leq \frac{L_f}{1\,000}$$

A.7.2 Ensayo estático vertical

La barandilla se somete a una fuerza estática vertical donde F_v es igual a 1 000 N, dirigida hacia abajo y aplicada progresivamente y sin choques.

La fuerza F_v se aplica en la posición más desfavorable sobre una anchura de 100 mm.

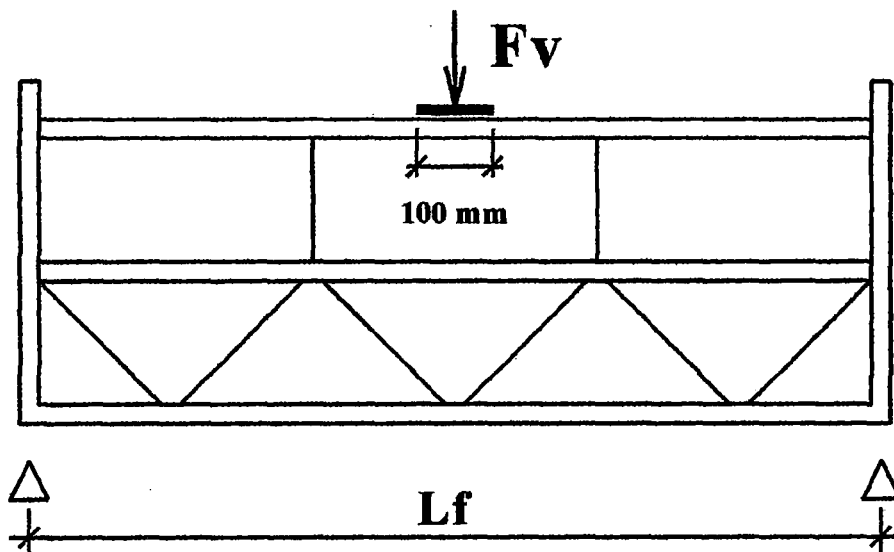


Fig. A.5 – Cargas verticales sobre la barandilla

El resultado es satisfactorio si no hay deterioro aparente y si el valor de "a" causado por la carga F_v no sobrepasa:

$$a \leq \frac{L_f}{200}$$

ANEXO B (Normativo)**ENSAYOS DE TIPO DE LOS APAREJOS ELEVADORES Y DE LOS DISPOSITIVOS SECUNDARIOS****B.1 Todos los tipos de aparejo elevador y dispositivos secundarios****B.1.1 Ensayo estático**

El coeficiente de ensayo estático es igual a 1,5.

El aparejo elevador debe someterse durante 15 min. a una carga estática igual a 1,5 veces su carga máxima de utilización, WLL.

Un aparejo elevador de tracción no debe presentar ningún signo de deslizamiento del cable sobre la polea de tracción. El cable debe lubricarse conforme a las instrucciones del fabricante.

El freno de servicio debe mantener la carga sin deslizamiento.

Ningún componente del aparejo elevador sometido a esfuerzo debe sufrir fallo, deformación o fractura y la carga debe mantenerse en posición.

Una vez retirada la carga, el aparejo elevador debe funcionar conforme a las instrucciones del fabricante.

B.1.2 Ensayo dinámico

El aparejo elevador debe elevar y descender una carga igual a 1,25 veces su carga máxima de utilización, WLL, en posición suspendida durante 30 ciclos.

El freno de servicio debe parar el descenso del aparejo elevador en de 10 cm y debe mantener la carga sin deslizamiento.

Para un aparejo elevador de tambor, el ensayo se efectúa cuando el número máximo de capas de cable definido por el fabricante está enrollado sobre el tambor.

B.1.3 Ensayo de tipo de resistencia

El aparejo elevador debe someterse a una carga estática igual a 4 veces su carga máxima de utilización, WLL, durante 15 min. Este ensayo debe realizarse de manera que evite cualquier deslizamiento del cable a través del sistema de tracción y con el motor inmovilizado mecánicamente.

El freno debe desengancharse. Ningún componente del aparejo elevador sometido a un esfuerzo debe sufrir fallo alguno y la carga debe mantenerse en posición.

Después de los ensayos anteriores, se hace girar 90° la polea de tracción, o el tambor, y se vuelve a empezar el ensayo anterior hasta que la polea o el tambor hayan hecho una rotación de 360°.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

B.1.4 Ensayo del funcionamiento del dispositivo anticaídas

La parada súbita de la plataforma originada por el funcionamiento del dispositivo anticaídas, someterá al cable secundario y al sistema de carga total a cargas dinámicas. La fuerza de tracción dinámica máxima (T_m) sufrida por el cable secundario está expresada por la fórmula:

$$T_m = S_d \times WLL$$

WLL = carga máxima de utilización del aparejo elevador o carga máxima de utilización del dispositivo anticaídas si está separado, en newtons.

Si el dispositivo anticaídas es un componente de la SAE, el ensayo debe efectuarse con el dispositivo anticaídas incorporado en el conjunto.

Si el dispositivo anticaídas está disponible en el mercado como elemento separado, el ensayo debe efectuarse sobre un banco de ensayos. Este banco de ensayos debe construirse de manera que su frecuencia de vibración natural en el plano vertical, medida en el punto de anclaje, no sea inferior a 100 Hz, y de tal manera que si se aplica una carga igual a 5 veces la WLL en el punto de anclaje, la flecha medida no sea superior a 1 mm.

El banco de ensayos para el ensayo del dispositivo anticaídas es el dado en la figura B.1, a continuación:

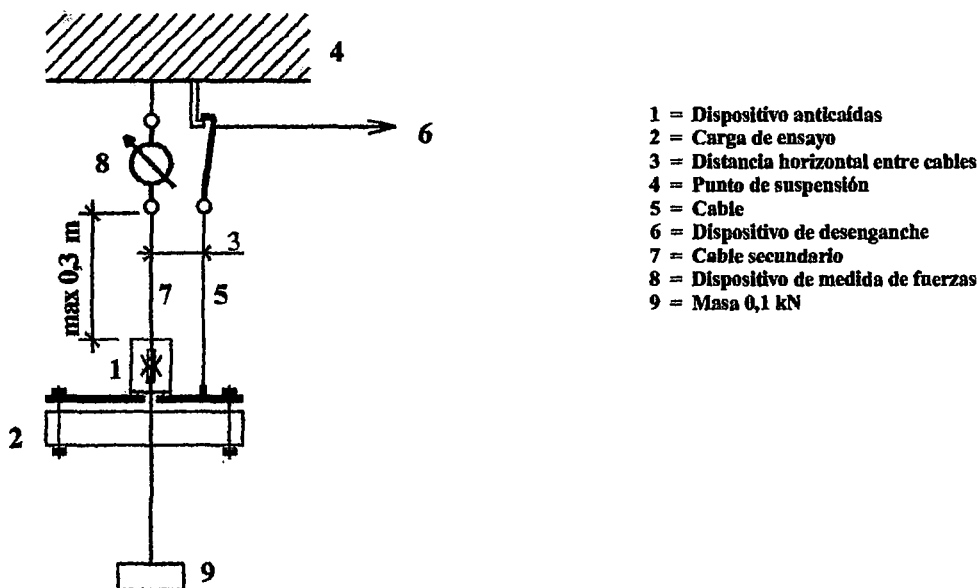


Fig. B.1 – Banco de ensayos para el dispositivo anticaídas

La longitud del cable secundario por encima del dispositivo anticaídas no debe ser superior a 0,3 m. La distancia entre los dos cables (3) debe fijarse en el diseño o definirla por el fabricante.

La carga de ensayo aplicada debe ser la WLL.

Equipo de medida de fuerza:

El aparato de medida de fuerza debe dar una seguridad en la Operación de Aridos con Plataformas Suspendidas de Nivel Variable en Edificios. El error de lectura de banda de frecuencia de 1 000 Hz.

Procedimiento del ensayo:

- 1) marcar el lugar en que el cable secundario entra en el dispositivo anticaídas para permitir calcular la distancia de caída;
- 2) atar un peso de 10 kg en el extremo del cable para asegurar que no hay cable flojo;
- 3) efectuar el ensayo de caída liberando carga. Hay que asegurarse de que se efectúa sin fuerzas suplementarias que afectarían los resultados. Una vez liberada, la carga de ensayo cae acelerándose y se para completamente una vez que el dispositivo anticaídas actúa sobre el cable secundario;
- 4) registrar la fuerza de tracción dinámica máxima sobre el cable secundario y medir la distancia de caída;
- 5) repetir los pasos 3 y 4 del ensayo 3 veces.

Resultado del ensayo:

- 1) Si el dispositivo anticaídas se ensaya en combinación con la SAE, se deben satisfacer los requisitos siguientes:
 - la SAE soporta 3 caídas sin rotura;
 - el coeficiente de impacto medido por $Sd = \frac{T_m}{WLL}$ es inferior o igual a 3 para cada uno de los tres ensayos;
 - la distancia de caída es inferior a 30 cm para cada uno de los 3 ensayos.
- 2) Si el dispositivo anticaídas se vende en el mercado por separado (ensayo sobre un banco), se deben satisfacer los siguientes requisitos:
 - el dispositivo anticaídas y el cable soportan tres caídas sin rotura;
 - el coeficiente de impacto Sd es inferior a 5 para cada uno de los 3 ensayos;
 - la distancia de caída es inferior a 30 cm para cada uno de los 3 ensayos.

B.1.5 Ensayo del freno secundario

Cuando se utiliza un freno secundario, la parada de la plataforma producida por el funcionamiento del freno secundario, someterá a los cables de suspensión a una carga dinámica. La fuerza de tracción máxima T_m aplicada a los cables está expresada por la fórmula:

$$T_m = Sd \times \frac{TSL}{N_r}$$

El freno secundario es una parte integrante de la SAE y el ensayo debe efectuarse con el freno secundario montado sobre el conjunto de la máquina. Si tal ensayo no es posible realizarlo, el ensayo se debe efectuar con la ayuda de un banco de ensayos.

Véase la figura B.2: Montaje de ensayo tipo para el freno secundario

El aparejo elevador (1), sin motor, reductor, ni freno de servicio, está equipado con el freno secundario (2) y fijado a un pórtico (3). Una carga (4), representando la carga total suspendida (TSL) incluyendo la carga nominal R_L , se suspende de los cables de suspensión (5) por dispositivos de medida de fuerzas (6).

Debe asegurarse una longitud máxima de 3 m entre el tambor y el dispositivo de medida de fuerzas (6).

El pórtico (3) debe estar construido de tal manera que su frecuencia natural de vibración según el eje vertical, no sea inferior a 100 Hz y que la aplicación de una fuerza igual a 5 veces la carga total suspendida, TSL, sobre los soportes del tambor no provoque una flecha superior a 1 mm.

Equipo de medida de fuerza: véase el apartado B.1.4.

La carga está soportada por unos apoyos (7) ligados por cables a un dispositivo de liberación (8).

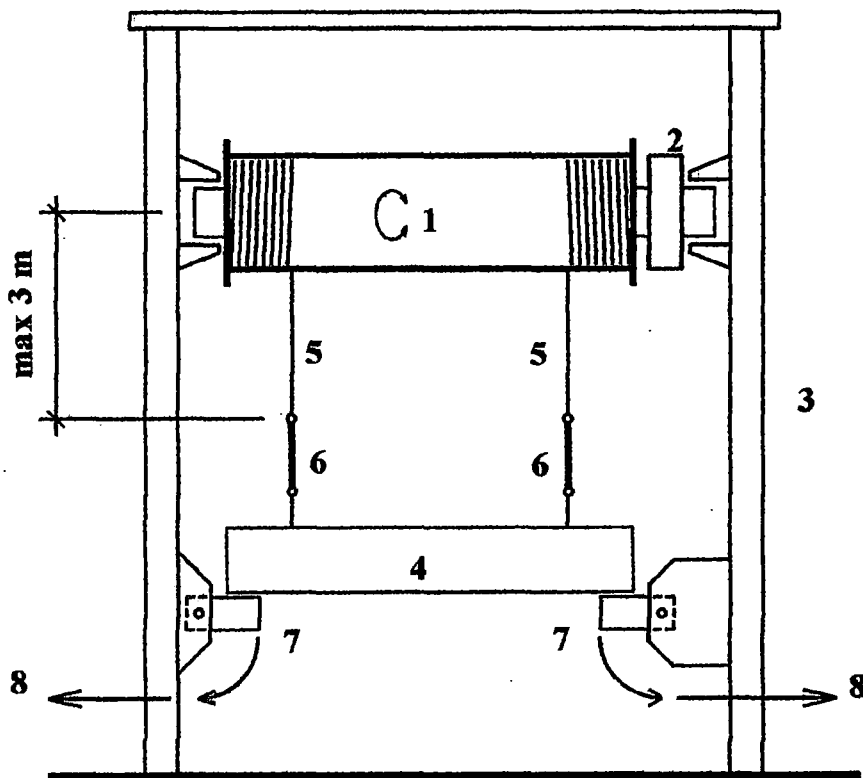


Fig. B.2 – Banco de ensayo tipo del freno secundario

Modo operativo de ensayo:

La caída de la carga está provocada por la activación del dispositivo de liberación.

Las variaciones de fuerzas sufridas por los cables se registran y la distancia de caída se mide.

Resultado del ensayo

El freno secundario se considera satisfactorio si:

- soporta tres caídas sin fallo;
- el coeficiente de impacto es inferior o igual a 3;
- la distancia de caída es inferior a 30 cm.

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma
Suspendida de Nivel Variable en Edificios

B.2 Aparejo elevador manual

B.2.1 Ensayo de funcionamiento en servicio

Un aparejo elevador manual debe elevar o descender la carga máxima de utilización, WLL, aplicando a los extremos las manivelas o de la palanca una fuerza máxima de 250 N o 400 N respectivamente.

Un aparejo elevador manual no debe permitir elevar una carga superior a 2,5 veces la carga máxima de utilización, WLL, cuando una fuerza de 625 N o 1 kN es aplicada en el extremo de las manivelas o de la palanca.

B.2.2 Ensayo de tipo de resistencia

Un aparejo elevador manual debe funcionar según lo previsto durante 500 ciclos con la carga máxima de utilización, WLL.

No debe haber signos de rotura, de desgaste o de mal funcionamiento. Ninguna reparación o reglaje debe ser necesaria.

B.2.3 Ensayo tipo del cable

El cable utilizado para efectuar los ensayos de resistencia del aparejo elevador, véase el apartado B.2.2:

- a) debe presentar como máximo 10 roturas de hilos visibles en una longitud de $30 \times d$;
- b) no debe presentar deformación "jaula de pájaro" o rotura en ninguno de los cordones del cable.

Después del ensayo de resistencia, ni el cable, ni sus terminaciones deben romperse cuando se someten a tensión con una fuerza igual a 6 veces la carga máxima de utilización, WLL, del aparejo elevador.

B.3 Aparejo elevador motorizado

B.3.1 Ensayo de resistencia para aparejo elevador montado sobre plataforma

El aparejo elevador debe funcionar según lo previsto durante 30 000 ciclos con la carga máxima de utilización, WLL.

Se admite sustituir el cable cada 1 000 ciclos (véase la definición del apartado 3.4.14).

No se debe permitir realizar ninguna reparación durante este ensayo, aunque se admite el reglaje del freno.

El ciclo de ensayo debe estar determinado de manera que evite cualquier sobrecalentamiento del motor.

Una vez los ciclos de ensayo se han completado, el aparejo elevador debe inspeccionarse. No debe existir ningún signo de rotura o de disfuncionamiento. El cable debe inspeccionarse conforme al apartado B.2.3.

B.3.2 Ensayo del detector de sobrecarga

B.3.2.1 El ensayo comprende un ensayo funcional para verificar el umbral de activación. El ensayo del límite de activación se efectúa siguiendo los siguientes procedimientos:

- la plataforma está situada en el suelo;
 - para una BMU, la plataforma se carga con 1,25 veces la RL sobre una superficie Sa situada en la proximidad de la lira;
- Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios**

- para una TSP, el aparejo elevador se carga con 1,25 veces su WLL;
- la plataforma se eleva entonces por encima del suelo; la elevación no debe ser posible más que en una distancia máxima de 10 cm, y entonces el detector de sobrecarga debe activarse;
- la plataforma se descarga hasta que el detector de sobrecarga se reajuste automáticamente;
- la plataforma se vuelve a cargar a continuación anteriormente;
- la elevación no debe ser posible porque el detector de sobrecarga debe activarse;
- una vez activado(s) el(los) detector(es) de sobrecarga debe(n) impedir de forma continua cualquier movimiento, excepto el descenso;
- el indicador de sobrecarga debe advertir continuamente al operario;
- la plataforma se desciende entonces al suelo. El detector de sobrecarga debe rearmarse automáticamente;
- para una BMU, la plataforma se carga con la carga nominal, RL, colocada en la misma posición que antes;
- para una TSP, el aparejo elevador se carga con la WLL;
- el ascenso y el descenso debe ser posible como está previsto, sin ninguna interrupción.

B.3.2.2 Un ensayo de resistencia se efectúa según el procedimiento descrito en el apartado B.3.3.1, pero la carga nominal y la WLL se multiplican por 1,6. Durante el ensayo, el detector de sobrecarga debe funcionar conforme a las instrucciones del fabricante.

B.3.3 Ensayos eléctricos

Los ensayos eléctricos deben efectuarse conforme a la Norma EN 60204-1.

ANEXO C (Normativo)**ENSAYO DE TIPO DE LA ESTRUCTURA DE SUSPENSIÓN****C.1 Carro**

Para los ensayos de la plataforma suspendida de un carro, véase el anexo A.

Para los ensayos de un aparejo elevador montado sobre un carro, véase el anexo B.

C.1.1 Ensayo estático

El carro se coloca sobre un camino de rodadura horizontal.

El ensayo debe repetirse en las posiciones de funcionamiento más desfavorables.

La plataforma debe someterse a una carga de ensayo estática igual a:

$$Wts = SWP + 2 \times (1,25 \times RL + Mwr)$$

Los resultados son satisfactorios si el carro soporta la carga de ensayo estático sin rotura o deformación permanente de su estructura, y permanece estable.

C.1.2 Ensayo dinámico de tipo

El carro se coloca sobre un camino de rodadura horizontal.

El ensayo debe repetirse en las posiciones de funcionamiento más desfavorables.

La plataforma debe someterse a una carga de ensayo dinámico igual a:

$$Wtd = 1,25 \times (RL + Mwr) + 0,25 \times SWP$$

El ensayo se lleva a cabo durante:

- el movimiento de elevación de los aparejos elevadores;
- el movimiento de alzada de los brazos;
- el movimiento telescópico de los brazos;
- el movimiento de orientación del chasis;
- el(los) dispositivo(s) secundario(s) debe (n) ser ensayado(s) en condiciones de emergencia simuladas.

Los resultados son satisfactorios si:

- el carro soporta la carga de ensayo dinámico sin rotura o deformación permanente de la estructura, y permanece estable;
- los diferentes movimientos se efectúan sin sobresaltos a una velocidad máxima igual a las velocidades definidas en el apartado 2.2 de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspendida de Nivel Variable en Edificios

C.1.3 Ensayos eléctricos

Los ensayos eléctricos deben efectuarse conforme a la Norma EN 60204-1.

C.2 Otras estructuras de suspensión

Otras estructuras de suspensión que se instalan asociadas a un aparejo elevador montado sobre una plataforma, es decir, pescante de suspensión sobre techado, pinza de antepecho, pescante de columna "Davit" y monorraíl están sujetas a dos fuerzas:

- una fuerza vertical $F_v = 2,5 \times WLL$;
- una fuerza horizontal $F_h = 0,15 \times WLL$ que actúa en la dirección más desfavorable.

WLL es la carga máxima de utilización del aparejo elevador, en N.

El resultado es satisfactorio si la estructura de suspensión:

- soporta la carga de ensayo estático sin rotura o deformación permanente de la estructura y permanece estable;
- permanece estacionaria bajo la carga de ensayo estático.

ANEXO D (Normativo)**REQUISITOS ADICIONALES PARA LOS EQUIPOS PREVISTOS PARA SER UTILIZADOS MÁS ALLÁ DEL INTERVALO DE TEMPERATURA****D.1 Materiales**

D.1.1 Todos los componentes y materiales de la SAE deben estar adaptados a los intervalos de temperaturas previstas; por ejemplo, el acero para las estructuras soldadas debe ser completamente calmado y satisfacer al menos los requisitos de calidad de la tabla siguiente:

Espesor del material	Calidad mínima del acero
< 20 mm	Fe 37C (St 37-3)
20 a 40 mm	Fe 37D (St 37-N3)

D.2 Equipo eléctrico

D.2.1 Si todos los equipos eléctricos y electrónicos no están previstos para la totalidad del intervalo de temperatura previsto, se deben tomar medidas con el fin de asegurar el buen funcionamiento del equipo, por ejemplo instalando un radiador en el armario. Si se requiere un tiempo de arranque, antes de que el equipo pueda ponerse en marcha sin daño, el tiempo de arranque debe estar claramente indicado en las instrucciones de utilización, y el equipo no debe ponerse en marcha antes de que las condiciones de funcionamiento correctas se alcancen.

D.2.2 Los cables de instalación se deben elegir de manera que se adapten a la totalidad del intervalo de temperatura previsto.

D.3 Lubricación

D.3.1 El fabricante debe suministrar la SAE con un lubricante adecuado a la totalidad del intervalo de temperatura previsto.

D.3.2 Las instrucciones de uso deben especificar los lubricantes adaptados para los diferentes intervalos de temperatura.

D.4 Instrucciones de uso

D.4.1 El fabricante debe especificar el intervalo de temperatura para el cual está diseñado el equipo.

D.4.2 El fabricante debe especificar las informaciones según los apartados D.2.1 y D.3.2.

D.4.3 Si el análisis de los riesgos del fabricante indica la utilización de un equipo de protección individual especial, en relación con el intervalo de temperatura previsto, debe especificarse la información correspondiente.

Suspendida de Nivel Variable en Edificios

ANEXO ZA (Informativo)**CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES
U OTRAS DISPOSICIONES DE LAS DIRECTIVAS UE**

Esta norma europea ha sido elaborada bajo un Mandato dirigido a CEN por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Cambio, y sirve de apoyo a los requisitos esenciales de las siguientes Directiva(s) europea(s):

Directiva Máquinas 98/37/CEE

La conformidad con (los capítulos de) esta norma es un medio para satisfacer los requisitos esenciales específicos de la correspondiente Directiva y los Reglamentos de la AELC asociados.

ADVERTENCIA: Los productos incluidos en el campo de aplicación de esta norma pueden estar afectados por otros requisitos o Directivas de la UE.

**Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma
Suspendida de Nivel Variable en Edificios**

ANEXO NACIONAL

Las normas que se relacionan a continuación, citadas en esta norma europea, han sido incorporadas al cuerpo normativo UNE con los siguientes códigos:

Norma Internacional	Norma UNE
EN 292-1:1991	UNE-EN 292-1:1993
EN 292-2:1991	UNE-EN 292-2:1993
EN 294:1992	UNE-EN 294:1993
EN 418:1992	UNE-EN 418:1993
EN 614-1:1995	UNE-EN 614-1:1996
EN 954-1:1996	UNE-EN 954-1:1997
EN 982:1996	UNE-EN 982:1996
EN 983:1996	UNE-EN 983:1996
EN 1050:1996	UNE-EN 1050:1997
EN 60204-1:1992	UNE-EN 60204-1:1999
EN 60947-5-1:1991	UNE-EN 60947-5-1:1994
FEM 9.511	UNE 58915-2:1992
FEM 9.341	UNE 58915-1:1992
FEM 1.001, cuaderno 2	UNE 58132-2:1991
FEM 1.001, cuaderno 3	UNE 58132-3:1992
FEM 1.001, cuaderno 4	UNE 58132-4:1991

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma Suspensiva de Nivel Variable en Edificios

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma
Suspendida de Nivel Variable en Edificios

Sección C Génova, 6
28004 MADRID-España

Teléfono 91 432 60 00

Fax 91 310 40 32

Copia autorizada por AENOR para D. Cristian Deyvis Velasquez Mejia para utilizarla en su tesis de titulación profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial-UNI, bajo licencia AC-36-12

Mayo 2002

TÍTULO**Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable****Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción****Ensayos***Safety requirements on Suspended Access Equipment. Design calculations, Stability criteria, Construction. Tests.**Exigences de sécurité aux plates-formes suspendues à niveaux variables. Calculs, stabilité, construction. Essais.***CORRESPONDENCIA****OBSERVACIONES**

Este erratum modifica a la Norma UNE-EN 1808 de abril de 2000.

ANTECEDENTESEste erratum ha sido elaborado por el comité técnico AEN/CTN 58 *Maquinaria de Elevación y Transporte* cuya Secretaría desempeña AEM.**Propuesta de un Plan de Seguridad en la Operación de Andamios con Plataforma**

Suspendida de Nivel Variable en Edificios DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

AENORAsociación Española de
Normalización y CertificaciónC Génova, 6
28004 MADRID-EspañaTeléfono 91 432 60 00
Fax 91 310 40 32

2 Páginas

Grupo 0

Sustituir el apartado 3.4.2 por el siguiente:

3.4.2 aparato elevador de tracción: Mecanismo de elevación en el cual el cable metálico es transportado gracias a un mecanismo de arrastre por rozamiento entre el cable y el mecanismo de tracción y que no necesita la aplicación de una fuerza sobre el ramal flojo.

Sustituir el apartado 3.6.2 por el siguiente:

3.6.2 carga nominal (RL): Carga máxima transportable por la plataforma, prevista por el fabricante durante su diseño. La carga nominal comprende a las personas y su material.

Sustituir el punto 27.9 de la **tabla 1** (página 23) por el siguiente:

Causados por una interferencia carga/persona (impacto por el contrapeso de la carga).

Sustituir el último párrafo del apartado **6.5.3.1.1** por el siguiente:

Fh es un valor que tiene en cuenta las fuerzas del viento, del movimiento de balanceo de la plataforma y de la inclinación de los cables de suspensión. El valor mínimo a utilizar es $F_h = 0,1 \times WLL$, si el fabricante demuestra que el valor real es menor o igual que $0,1 \times WLL$. Si no, el valor utilizado para los cálculos debe ser el valor real.

Sustituir el primer párrafo de la página 70 por el siguiente:

Las fuerzas Fh se aplican durante 3 min. Una vez se retiran las cargas, la flecha residual no debe sobrepasar:

Sustituir el 6º punto de la lista del apartado **B.3.2.1** por el siguiente:

a continuación, la plataforma se vuelve a cargar como anteriormente;

Sustituir el apartado **B.3.2.2** por el siguiente:

B.3.2.2 Un ensayo de resistencia se efectúa según el procedimiento descrito en el apartado B.3.2.1 pero la carga nominal y la WLL se multiplican por 1,6. Durante el ensayo, el detector de sobrecarga debe funcionar conforme a las instrucciones del fabricante.