



Pro Patria ad Deum

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE LAS AGRUPACIONES DE
SANTO TOMÁS DE AQUINO

Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo
Modalidad a Distancia

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

“Evaluación y análisis de los riesgos presentes en un edificio en construcción, medidas preventivas y correctivas aplicables”.

Titular de Cátedra: Prof. NISENBAUM, Carlos.

Tutor de Cátedra: Prof. BERGAMASCO, Gabriel.

Alumno: DUCA, Diego Nicolás

ÍNDICE GENERAL

OBJETIVOS DEL TRABAJO	Pág. 4
INTRODUCCIÓN	Pág. 5
CAPÍTULOS	
I: Riesgo de Caída	Pág. 10
II: Riesgos Químicos en la Construcción	Pág. 68
II: Riesgo Eléctrico	Pág. 81
IV: Equipos y Elementos de Protección Personal	Pág. 93
V: Iluminación	Pág. 97
VI: Instalaciones	Pág. 101
VII: Legajo Técnico de Higiene y Seguridad	Pág. 109
VIII: Manipulación de Cargas	Pág. 111
IX: Máquinas y Herramientas	Pág. 127
X: Orden y Limpieza en la Obra	Pág. 134
XI: Prevención y Protección contra Incendios	Pág. 144
XII: Ruido	Pág. 158
XIII: Señalización en la Construcción	Pág. 164
XIV: Estrés Térmico (Carga Térmica)	Pág. 166
XV: Vibraciones	Pág. 194
CONCLUSIÓN	Pág. 198
TABLAS Y FIGURAS	Pág. 199
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	Pág. 201

AGRADECIMIENTOS

A mi señora esposa, por la paciencia.

A mi madre, por enseñarme que con esfuerzo
puede lograrse todo.

A mi padre, por enseñarme a disfrutar de los
momentos de ocio de manera sana.

A mis hermanas y amigos, por enseñarme las
bases del compañerismo y por compartir la
etapa más divertida de la vida: mi niñez.

A mis tíos, primos, amigos, por estar siempre
en los momentos más importantes.

OBJETIVOS DEL TRABAJO

- 1) Utilizar la información brindada por Entidades Públicas y Privadas en cuanto a la prevención de riesgos en la construcción, a fin de obtener las herramientas y material necesario que nos permita generar un documento con líneas de acción para evitar accidentes laborales y/o enfermedades profesionales.
- 2) Exponer las especificaciones que exigen las normas y legislación vigente en lo referido a la prevención de los riesgos derivados de la industria de la construcción.
- 3) Realizar un diagnóstico en lo que respecta a las situaciones que generan riesgo o incrementan la probabilidad de la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades laborales.
- 4) Analizar los riesgos derivados de las tareas realizadas en la obra de construcción considerada, para su posterior análisis en cuanto a su probabilidad y gravedad.
- 5) Proponer una serie de medidas preventivas y correctivas de aplicación a las situaciones de riesgo observadas en la obra de construcción analizada.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se realizó a partir de una obra donde se lleva adelante la construcción de un edificio de 6 pisos en la zona norte de Mar del Plata.

En este ámbito, todo trabajador se encuentra expuesto a gran variedad de riesgos para la salud. La exposición varía de oficio en oficio, cada día, incluso cada hora. La exposición a cualquier riesgo suele ser intermitente y de corta duración, pero es probable que se repita.

Un trabajador puede no sólo toparse con los riesgos primarios de su propio trabajo, sino que también puede exponerse como observador pasivo a los riesgos generados por quienes trabajan en su proximidad o en su radio de influencia. Este modelo de exposición es una de las consecuencias de tener muchos patrones con trabajos de duración relativamente corta y de trabajar al lado de trabajadores de otros oficios que generan otros riesgos. La gravedad de cada riesgo depende de la concentración y duración de la exposición para un determinado trabajo. Las exposiciones pasivas se pueden prever de un modo aproximado si se conoce el oficio de los trabajadores próximos.

La prevención de los riesgos laborales en su sentido más estricto ha sido uno de los objetivos más difíciles de alcanzar a lo largo de la historia. Así, el desarrollo de una actividad sistemática que tienda a perfeccionarse hasta el punto de minimizar la posibilidad de accidentes laborales, pérdidas materiales o enfermedades profesionales derivadas de un ambiente desfavorable, debe ser el principal objetivo de la prevención de riesgos laborales. Es, por tanto, una decisión de gestión que debe prevalecer en cualquier actividad en la cultura de la organización.

Sin embargo, si bien es cierto que ha habido un leve cambio de mentalidad en lo que a seguridad e higiene se refiere, no es menos cierto que la idea de que ella se paga a sí misma es un concepto que todavía no se ha establecido en todos los niveles de la organización empresarial. Existen todavía hoy aquellos que

piensan que una inversión en seguridad elevada y una planificación estructurada de actividades no evita más accidentes, limitándose a disponer aquellos elementos de seguridad mínimos marcados por la ley.

Además, este sector tiene mayor problemática para prevenir los accidentes, pues no se dan producciones industrializadas y sistemáticas, sino que las actividades varían incluso a lo largo de una misma jornada, por lo que las medidas de prevención necesarias en determinado momento pueden ser inútiles al día siguiente. Es por ello, que la inversión en seguridad es mayor y más difícil de garantizar, ya que la actividad se realiza con superficies móviles, al aire libre y en muchas ocasiones fuertemente condicionada por el plazo de ejecución.

A estos factores debemos añadir otros condicionantes externos que pueden parecer irrelevantes pero son muy importantes: el nivel socio-cultural de los trabajadores, la heterogeneidad de la tecnología aplicada o la práctica de la subcontratación, por lo que se da que diversos equipos de trabajadores que no se conocen entre ellos, poseen una fuerte dependencia en cuanto a su propia seguridad, llevando pues a una situación de elevado riesgo laboral.

El campo de aplicación de la prevención de riesgos laborales se basa en controlar:

- Accidentes de trabajo.
- Enfermedades profesionales.
- Equilibrio armónico entre trabajo y trabajador.

Las causas por las que se producen accidentes en el mundo de la construcción se resumen en:

- Lugares de trabajo estrechos, desordenados y mal iluminados.
- Superficies de trabajo, como andamios, plataformas elevadas o suspendidas, escaleras, en condiciones defectuosas y armadas en forma inadecuada.
- Máquinas y herramientas en mal estado o sin las protecciones necesarias.
- Elementos defectuosos para el izado de cargas.

- Instalaciones eléctricas en mal estado o mal instaladas.
- Iluminación insuficiente.
- Quemaduras por trabajos de soldadura.
- Mala ventilación en espacios confinados.
- Trabajos permanentes en posturas incómodas.
- Falta de organización en la circulación de vehículos en obra.
- Mal estado de taludes y terraplenes.
- Actitudes temerarias de los trabajadores.
- Actuaciones de los trabajadores contra las normas establecidas.

La distribución de estos accidentes en este sector se resume en la Tabla 1.

Caídas con desnivel y caídas en el mismo nivel	38%
Derrumbamientos y contacto con masa en movimiento	14%
Caídas de objetos, de materiales y de estructuras	10%
Electricidad	8%
Asfixias, ahogamientos	4%
Varios	4%
Incendios, explosiones	3%
Otros	19%

Tabla 1. Frecuencia de los principales motivos de accidentes graves

Existen además, otra serie de condicionantes culturales, de edad u otros motivos que pueden inducir a incrementar el riesgo de accidente, pero no son objeto de este estudio.

Observando datos de un trabajo en profundidad, sobre las causas de los accidentes mortales en la obra, se puede apreciar que las etapas de planificación, organización y ejecución recogen prácticamente el mismo porcentaje de causalidad. Es por esta razón que la prevención se debe llevar a cabo en todas las fases del proyecto.

Otro de los problemas principales a los que se enfrenta la prevención de riesgos laborales en el campo de la construcción es que generalmente existe una

elevada falta de comunicación. Legalmente, la empresa está obligada a realizar la notificación del accidente de trabajo a la ART contratada en todos los accidentes que produzcan lesiones, tanto si el accidente causa baja, o no.

El problema radica en que los incidentes y en muchos casos los accidentes leves no son comunicados al profesional de Seguridad e Higiene, ya que no se les da la debida importancia, de manera que un pequeño incidente no comunicado acaba desencadenando en el futuro un accidente grave que podría haber sido evitado.

Es por tanto, muy importante fomentar la comunicación en el seno de la empresa, de manera que el profesional prevencionista no sea visto como un superior o alguien a quien evitar sino, como una persona de confianza para los trabajadores, tratándolos a todos por igual.

En este sentido, el factor psicológico juega un papel muy importante y el profesional debe saber ganarse la confianza del resto de trabajadores o por lo menos, la confianza de aquellos que tengan más influencia entre ellos.

Existen cinco puntos en los que la prevención de riesgos laborales debe prestar mayor atención:

A) Seguridad integrada.

Se debe desarrollar la seguridad de manera que esté integrada en el proceso productivo de la empresa e implique a todos los trabajadores y a todos los niveles, la prevención debe verse como una inversión que puede llegar a producir beneficios y no como un coste.

B) Cultura de prevención.

Los procedimientos técnicos que aplican los profesionales en prevención de riesgos son importantes para identificar, evaluar y controlar riesgos en el trabajo,

sin embargo, deben ir acompañados de una cultura preventiva de todos los niveles organizativos, viéndolo como una estrategia general de la empresa.

C) La seguridad y la calidad.

El planteamiento objetivo que se entiende hoy es el de alcanzar un nivel de producción sin accidentes ni derroche de materiales, generando un producto completo y de calidad, es el concepto de calidad total que se está extendiendo en gran medida debido a la elevada competitividad impuesta en todos los ámbitos de mercado.

D) La seguridad de los subcontratistas.

Las empresas subcontratadas deben compartir y estar incluidas en la política preventiva de la empresa para asegurar que todo el mundo que interviene en la obra tenga el mismo concepto de seguridad.

E) Clima Laboral.

El trabajo en un ámbito en el que no se presentan problemas de seguridad y en el que todos los trabajadores sienten que son importantes para la empresa, fomenta una mejora en las relaciones internas dentro de la misma.

JUSTIFICACIÓN

Las particularidades específicas de los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales en el sector de la construcción, sumado a la gran cantidad de observaciones en lo referido a las condiciones riesgosas en la obra analizada, evidencian la necesidad de un estudio como el presente que expongan dichos riesgos y brinde procedimientos de trabajo seguro, medidas preventivas y correctivas aplicables, herramientas que servirán de apoyo al profesional designado para gestionar la prevención de los riesgos en el trabajo.

CAPÍTULO I

RIESGOS DE CAÍDA

1. DISPOSICIONES GENERALES

En el sector de la construcción, los accidentes por caídas a nivel o distinto nivel representan más de la tercera parte del total de accidentes. Muchos de ellos, en particular en lo que se refiere a caídas de altura, llegan a ser mortales. No obstante, estas características también se dan en otros sectores o campos de actividad.

La SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO es el organismo que controla la siniestralidad laboral en la Argentina. Este organismo publicó, como última información disponible a la fecha, las estadísticas laborales del año 2010, de las cuales se pueden extraer una serie de conclusiones en lo que respecta a caída de personas, que es el factor que provoca la mayor cantidad de accidentes, y como expresamos anteriormente, en algunos casos, las más graves consecuencias:

- Los accidentes por tareas en altura aglutinan aproximadamente el NUEVE PORCIENTO (9%) del total de accidentes, de los accidentes en jornada laboral con baja, lo que supone estar en cuarto lugar de las causas que producen mayor número de accidentes.
- Si atendemos a los accidentes con consecuencias graves, las caídas a distinto nivel son el origen de aproximadamente el VEINTICINCO PORCIENTO (25%) de los accidentes, lo que supone ocupar el primer lugar por amplia diferencia, respecto al resto de causas.
- Asimismo, está misma causa provoca alrededor del DIECISÉIS PORCIENTO (16%) de los accidentes mortales.

De todo lo anterior se deduce la importancia de este riesgo en sentido cuantitativo y sobre todo cualitativo, en cuanto a la gravedad de los accidentes.

Por lo expuesto anteriormente, podemos vislumbrar que estamos en presencia de un riesgo, en especial en tareas con altura, que provoca accidentes que se dan con cierta frecuencia, y además, lo hacen con una notable gravedad.

Dentro del sector de la construcción, los accidentes por caída a distinto nivel se producen en trabajos en techos y losas, huecos exteriores o interiores y andamios.

2. RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL

Antes de adentrarnos en el campo de las medidas preventivas o de las protecciones adecuadas para el caso de riesgo de caída a distinto nivel, es conveniente definir la altura o diferencia de nivel mínima, a partir de la cual se considera que representa un riesgo ante un accidente humano. Para ello, la normativa vigente en la materia nos dice que se entenderá por trabajo con riesgo de caída a distinto nivel a aquellas tareas que involucren circular o trabajar a un nivel cuya diferencia de cota sea igual o mayor a DOS METROS (2m) con respecto del plano horizontal inferior más próximo.

PLANTEAMIENTO GENERAL

Una vez vista la siniestralidad que supone el riesgo de la altura, hay que hacer hincapié en la singularidad que representan algunas actividades, entre las cuales destacan las propias del sector de la construcción, de falta de planificación, motivada por la brevedad y características de los trabajos, así como movilidad de las plataformas de trabajo y dinamismo en la concepción de las tareas.

Para mantener bajo control las consecuencias de los accidentes provocados por tareas en altura, se deben adoptar una serie de medidas preventivas que conviene tener en cuenta. La estrategia a seguir en cuanto a la prevención de caídas en altura, admite el siguiente planteamiento, siguiendo un orden establecido:

a) Eliminar el Riesgo.

Eliminando los riesgos en sí mismos, bien sea en fase de proyecto, bien sea mediante la concepción y organización de métodos de trabajo adecuados, es decir, poniendo en práctica la SEGURIDAD INTEGRADA.

b) Protección Colectiva.

Si después de todo lo anterior, siguen existiendo riesgos, se puede acudir a la utilización de MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA, tales como barandas y rodapié, redes de protección, bandejas de protección, entre otras medidas.

c) Protección Individual.

Cuando no sea posible utilizar protecciones colectivas para riesgos de caída de altura, o las condiciones de trabajo lo requieran, habrá que recurrir a proteger a los trabajadores mediante el uso de ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).

Cabe aclarar que este planteamiento es admitido no solo para la gestión del riesgo de caída a distinto nivel, sino para todo tipo de riesgo.

Una correcta actuación prevencionista, por tanto, debe considerar prioritario evitar la caída, dejando como recurso último o complementario la actuación de aceptar que la caída se pueda producir, pero eliminando o reduciendo las consecuencias.

MEDIDAS A TOMAR PARA EL CASO DE TAREAS EN ALTURA (RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL)

Será obligatoria la instalación de las protecciones que serán detalladas en los párrafos subsiguientes, como así también, la supervisión directa por parte del responsable de Higiene y Seguridad, de todos aquellos trabajos que, aun

habiéndose adoptado todas las medidas de seguridad correspondientes, presenten un elevado riesgo de accidente para los trabajadores.

Todas las medidas se adoptarán sin perjuicio de la obligatoriedad por parte del empleador de la provisión de elementos de protección personal acorde al riesgo y de acuerdo a lo estipulado en el Capítulo “Equipos y elementos de protección personal” del Decreto PEN 911/96.

Cuando la tarea sea de corta duración y no presente un elevado riesgo a juicio del responsable de Higiene y Seguridad, las medidas de seguridad colectivas no serán de aplicación obligatoria. En estos casos, los cinturones de seguridad anclados en puntos fijos y la permanencia en el lugar de trabajo de dos trabajadores y la directa supervisión del responsable de la tarea, serán las mínimas medidas de seguridad obligatorias a tomar.

PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS

El riesgo de caída de personas se debe prevenir como sigue:

a) Las aberturas en el piso se deben proteger por medio de:

- Cubiertas sólidas que permitan transitar sobre ellas y en su caso, que soporten el paso de vehículos. No constituirán un obstáculo para la circulación, debiendo sujetarse con dispositivos eficaces que impidan cualquier desplazamiento accidental. El espacio entre las barras de las cubiertas construidas en forma de reja no superará los CINCO CENTÍMETROS (5cm).
- Barandas de suficiente estabilidad y resistencia en todos los lados expuestos, cuando no sea posible el uso de cubiertas. Dichas barandas serán de UN METRO (1m) de altura, con travesaños intermedios y zócalos de QUINCE CENTÍMETROS (15cm) de altura.
- Cualquier otro medio eficaz.

b) Aberturas en las paredes al exterior con desnivel:

- Las aberturas en las paredes que presenten riesgo de caída de personas deben estar protegidas por barandas, travesaños y zócalos, según los descrito en el ítem a).
 - Cuando existan aberturas en las paredes de dimensiones reducidas y se encuentren por encima del nivel del piso a UN METRO (1m) de altura como máximo, se admitirá el uso de travesaños cruzados como elementos de protección.
- c) Cuando los paramentos no hayan sido contruidos y no se utilicen barandas, travesaños y zócalos como protección contra la caída de personas, se instalarán redes protectoras por debajo del plano de trabajo. Estas deben cubrir todas las posibles trayectorias de caídas. Estas redes salvavidas tendrán una resistencia adecuada en función de las cargas a soportar y serán de un material cuyas características resistan las agresiones ambientales del lugar donde se instalen. Deberán estar provistas de medios seguros de anclaje a puntos de amarre fijo.

Se colocarán como máximo a TRES METROS (3m) por debajo del plano de trabajo, medido en su flecha máxima.

En lo referido a estas redes de protección, la Ordenanza N° 20.360 modificatoria de la Ordenanza N° 6997 “Reglamento General de Construcciones” del Partido de General Pueyrredón también dispone la colocación por parte de las empresas constructoras de redes de contención para evitar la caída de objetos y principalmente, de personas. Todas las obras que se realicen en el Partido de General Pueyrredón deberán instalar estas redes en todo su perímetro.

Las redes serán de 20 por 20 MILÍMETROS (20mm X 20mm) cumpliendo de manera eficiente con el objetivo de preservar la seguridad y evitar accidentes tanto en los trabajadores de la construcción como en los transeúntes.

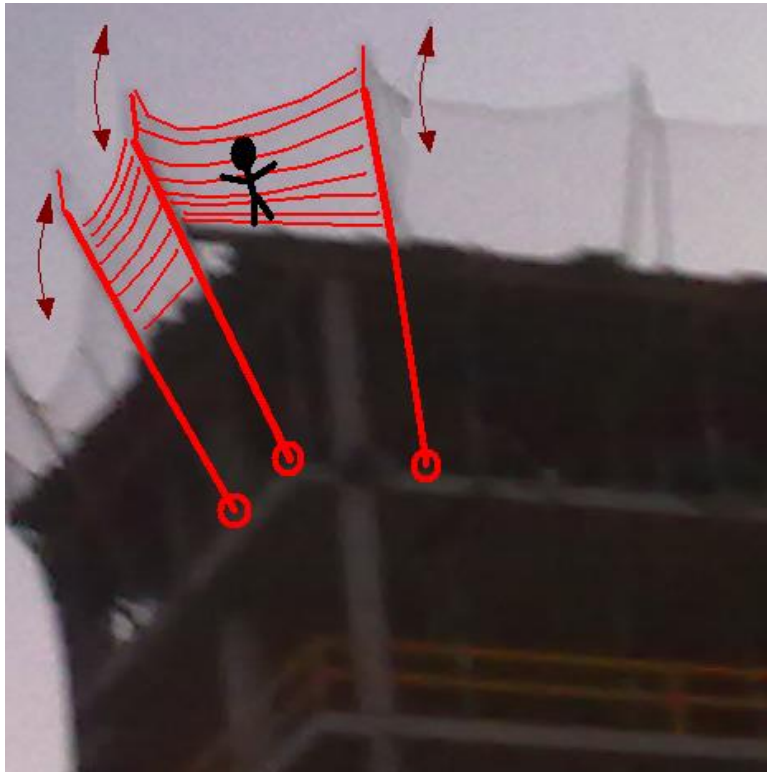


Imagen 1. Red Retráctil.

En la imagen observamos una red de recogida instalada en una obra que se encuentra en construcción en la Ciudad de MAR DEL PLATA, con barrales ubicados en el nivel inferior de la plataforma de trabajo, los que poseen un sistema retráctil que al sufrir una caída, trabajan primero hacia abajo hasta vencer la fuerza de inercia, regresando a su posición inicial luego de detener a la persona u objeto que haya caído sobre ella.

En lo que respecta a la red de protección, el “Reglamento General de Construcciones” del Partido de General Pueyrredón brinda detalles sobre las características que deben poseer (red tipo horca con malla de 40 mm) y el procedimiento de instalación, estableciendo asimismo la obligatoriedad de rodear al edificio con las mismas:

Posición del borde superior de la red de seguridad: El borde superior de la red de seguridad debe estar situado, al menos, UN METRO (1m) por encima del área de trabajo.

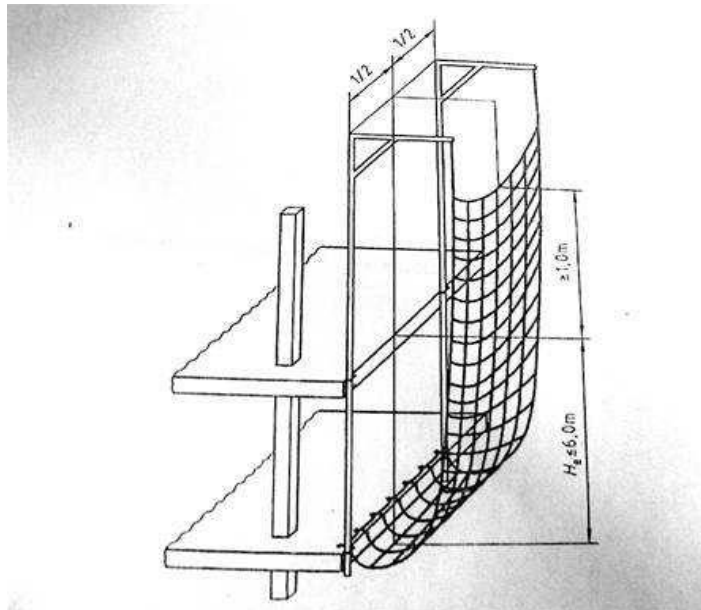


Figura 1. Posición del borde superior de la red de seguridad.

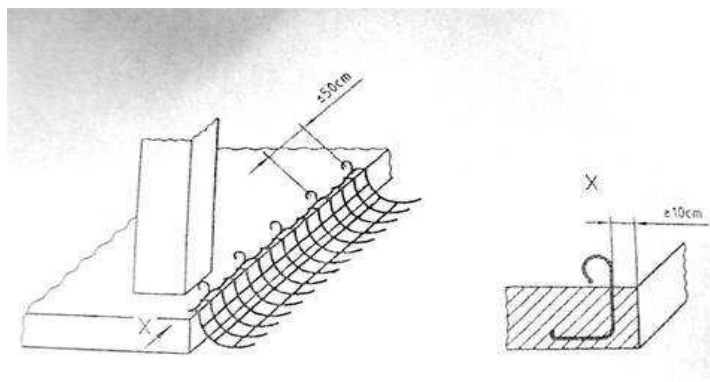


Figura 2. Posición del borde inferior de la red de seguridad.

Puntos de anclaje para la sujeción del borde inferior de la red de seguridad al edificio mediante una cuerda perimetral. El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo “horca” por cuerdas de atado.

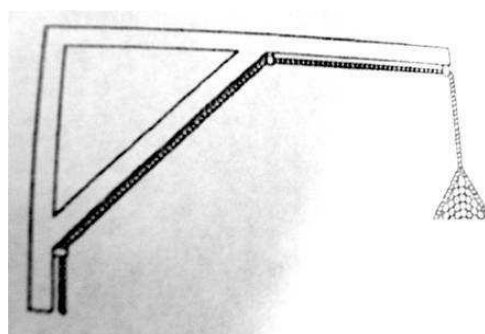


Figura 3. Soporte “Tipo Horca”

Sujeción del borde superior de la red de seguridad al soporte tipo “horca” mediante una cuerda de atado.

- d) Es obligatoria la identificación y señalización de todos los lugares que presenten riesgo de caída de personas y objetos. La señalización precautoria mínima requerida para estos sectores riesgos es la siguiente:



Figura 4. Señalización de Riesgo de Caída de Personas y Objetos.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Cuando se realicen tareas con riesgo de caída a distinto nivel, deberá utilizarse Cinturón de Seguridad (Arnés) con anclaje móvil. Su utilización correcta requiere la instalación previa de cables de vida situados estratégicamente en función del tipo de obra y edificio.

Uso del arnés: Para utilizarlo debemos seguir todas las instrucciones del fabricante. Estas instrucciones deben guardarse con el fin de que poder disponer de las mismas para cuando sea necesario.

Para la mayoría de los arneses de cuerpo entero, cada vez que vaya a utilizarlo, debemos seguir el siguiente procedimiento:

- Inspeccionar cuidadosamente todo el equipo.
- Sostener el arnés por el anillo de enganche trasero y agitarlo para que las correas caigan en su lugar.
- Pasar las correas por los hombros de manera que el anillo de enganche quede en medio de la espalda.
- Conectar las correas del pecho y/o cintura. Estas correas deben quedar cómodas.
- Con la mano entre las piernas debemos enganchar una correa grande en la hebilla o broche de cada muslo.
- Después de amarrar las dos correas, debemos tirar de ellas hasta que queden bien firmes. El arnés debe quedar apretado, pero permitiendo el libre movimiento.
- Amarrar el arnés al sistema de protección contra caídas mediante salvacaídas.
- Debemos asegurarnos de que su punto de anclaje esté aprobado para la forma en que se lo va a usar. Si no estamos seguros, debemos comunicarlo inmediatamente a la persona competente para el trabajo.
- Nunca debemos utilizar ningún equipo que ya haya sido utilizado en una caída, a menos que lo haya vuelto a autorizar el fabricante.
- Rescate: Los trabajadores que caen con un arnés podrían no estar posibilitados para rescatarse a sí mismos. Por esta razón, hay que establecer un plan de rescate para cada situación de caída posible. Debemos asegurarnos de algún sistema con el que se pueda rescatar a un trabajador que quede colgado. Debemos atestiguar que los equipos médicos y de rescate puedan auxiliar rápidamente al trabajador pues quedar colgado en un arnés por más de media hora puede llegar a ser fatal. Asimismo, debemos tener en cuenta que la persona que cae también podría haber sufrido lesiones a causa de la caída.
- Inspecciones:
 - a. Inspeccione su equipo antes de cada uso. Una persona competente debe inspeccionarlo por lo menos una vez al año.
 - b. Siga todas las instrucciones del fabricante sobre la inspección, el cuidado y el almacenamiento del equipo.

- c. Después de inspeccionar el equipo según las recomendaciones del fabricante, revíselo y verifique que no tenga:
 - c1. Señales o advertencias ilegibles o borradas.
 - c2. Piezas que le faltan.
 - c3. Daño en piezas metálicas o cualquier cambio, rajadura, puntas salidas, distorsión, corrosión, daño químico, demasiado calor o demasiado desgaste.
 - c4. Defectos o daño en cualquiera de las correas o sogas o cualquier cambio, desgaste, desempalme, torceduras, nudos, puntadas rotas o salidas, abrasión, aceitado excesivo o partes muy viejas, muy desgastadas o muy sucias.
 - c5. Piezas que faltan o señales de defectos o daño (o mal funcionamiento) de piezas y uniones mecánicas.
 - c6. Todo equipo que no cumpla con los requerimientos de mantenimiento, deben desecharse.

Cualquier otro Elemento de Protección Personal a utilizar dependerá de las condiciones de trabajo de la zona donde esté instalado el andamio: Casco de seguridad y botas de seguridad con puntera reforzada en todo momento en que se transite o trabaje dentro del sector de obra, guantes de trabajo cuando se manipulen elementos estructurales del andamio o se realicen tareas que implique riesgo de heridas (cortes, punzamientos, etc.).

3. TRABAJOS EN POZO DEL ASCENSOR, CAJA DE ESCALERA Y PLENOS

Durante cualquier trabajo efectuado en una caja o pozo de ascensor, lo que incluye la instalación o cambio de los mismos, será obligatorio instalar una cubierta a un piso por encima de aquél donde se efectúa el trabajo, para proteger a los trabajadores contra la caída de objetos. Dicha cubierta protegerá toda abertura y tendrá adecuada resistencia mecánica.

Será obligatorio instalar una red protectora o elemento de similares características, así como la provisión de equipos y elementos de protección

personal acorde al riesgo y de acuerdo a lo estipulado en acorde a lo establecido en la legislación nacional y municipal aplicable.

4. PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE OBJETOS Y MATERIALES

Uno de los principales riesgos derivados de la actividad de la construcción y más aún en actividades realizadas en edificios, es el relacionado con las tareas ejecutadas en altura. Uno de esos factores de riesgos es el relacionado con la caída de objetos y materiales desde los pisos superiores.

Los elementos que más habitualmente pueden caer son: herramientas, materia prima utilizada por los trabajadores, protecciones colectivas, objetos proyectados por el calzado, etc.

En lo que respecta a este riesgo, cuando por encima de un plano de trabajo se estén desarrollando tareas con riesgos de caída de objetos o materiales, será obligatorio proteger a los trabajadores adoptando medidas de seguridad adecuadas a cada situación.

La determinación de estas medidas será competencia del Servicio de Higiene y Seguridad. La verificación de la correcta aplicación de estas medidas estará a cargo del responsable de la tarea.

Asimismo, el transporte y traslado de los materiales y demás insumos de obra, tanto de manera vertical u horizontal, se hará observando adecuadas medidas de seguridad.

En lo que respecta a la normativa de aplicación en el Partido de General Pueyrredón sobre protecciones de la vía pública y a sectores linderos a la obra, el Reglamento General de Construcciones (Ordenanza N° 6997 MGP) establece:

En toda obra se colocarán protecciones para resguardar de eventuales caídas de materiales a la vía pública y a las fincas linderas.

Estas protecciones tendrán las siguientes características:

a) Protección permanente:

1) Bandeja de protección sobre la acera:

Cuando la fachada principal se halle en coincidencia con la Línea Municipal o bien, retirada de ella hasta TRES METROS (3m), al ejecutarse la estructura sobre el primer piso y a una altura no mayor de SEIS METROS (6m), será obligatoria la colocación de una bandeja de protección sobre la acera, la que se extenderá horizontalmente desde la fachada hasta una distancia de CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm) del filo exterior de la calzada, tanto en calles como en avenidas; esta bandeja no afectará a los árboles de la acera ni las instalaciones del servicio público.

Los puntales o soportes verticales se colocarán a una distancia de CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm) del cordón de la calle, no pudiéndose colocar otros intermedios que dificulten el tránsito peatonal. Esta bandeja llevará un borde inclinado a 45° en su filo exterior y de una altura mínima de CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm).

Las bandejas serán construidas con chapas, madera o material similar, de un espesor no inferior a DOS CENTÍMETROS (2cm), sólidamente armadas y de forma tal que impida la caída de materiales, objetos o polvo proveniente de la obra.

El retiro de la bandeja se producirá al quedar terminada la fachada por encima de la misma.

2) Bandejas de protección a linderos:

Todo predio lindero a una obra en construcción, deberá ser protegido contra la caída de materiales y/o elementos propios de la construcción, mediante la colocación de bandejas de madera o material similar, de espesor no inferior a DOS CENTÍMETROS (2cm) y de un ancho no inferior a CIENTO CINCUENTA CENTÍMETROS (150cm); en su costado libre la bandeja contará con un borde a 45° y un alto de UN METRO (1m).

Esta bandeja podrá ser reemplazada por un entablonado colocado directamente sobre la parte a proteger, en cuyo caso su ancho no podrá ser inferior a TRES METROS (3m).

Ambos casos deberán ser sólidamente armados de forma tal que impidan el escurrimiento de materiales o polvo entre sus juntas.

Estas protecciones no podrán ser retiradas antes de la finalización de los trabajos sobre las fincas afectadas.



Imagen 2. Bandeja de Protección.



Imagen 3. Bandeja de Protección.



Imagen 4. Bandeja de Protección.



Imagen 5. Bandeja de Protección.

b) Protección móvil:

Independientemente de la protección a linderos, fijada en el inciso anterior, es obligatoria la colocación de una bandeja de protección en el piso inmediato inferior al de trabajo y en todo el perímetro de la obra.

En edificios de más de tres pisos de alto, como es el caso en cuestión, la mencionada bandeja descrita en el párrafo anterior deberá estar realizada en red cuya malla no superará los CINCO CENTÍMETROS (5cm), fabricada con hilos de entre UNO A UNO CON CINCO MILÍMETROS (1 y 1,5 mm) de diámetro y

montada sobre soportes metálicos que pueden ser fijos o basculantes. Esta protección será elevada, de acuerdo con el progreso del edificio, no permitiéndose trabajar en muros al exterior cuando falte, se esté construyendo o trasladando dicha bandeja.

Asimismo, se deberá colocar en todo el perímetro de la obra una red malla de CUATRO CENTÍMETROS (4cm) para impedir la caída tanto de objetos como así también de personas.

En lo referido a estas redes de protección, los detalles sobre las características e instalación figuran la Ordenanza N° 6997 “Reglamento General de Construcciones” del Partido de General Pueyrredón.

5. TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA

Todas las tareas que se realicen en la vía pública deberán señalizarse, vallarse o cercarse las áreas de trabajo para evitar que se vea afectada la seguridad de los trabajadores por el tránsito de peatones y vehículos.

La seguridad de los peatones que puedan circular por debajo o en las proximidades de los andamios se asegurará señalizando los distintos elementos estructurales situados a nivel de calle mediante pintura reflectante a barras blancas y rojas impidiendo siempre que sea posible el paso por debajo de zonas donde se puedan golpear con alguna parte de la estructura. Para ello se pondrá la señal complementaria de prohibido pasar a los peatones.

Por motivos de seguridad, en el lateral del edificio orientado hacia la vía pública por donde circulan peatones y vehículos, dado que los mismos no deben pasar por debajo de andamios, bandejas o cualquier estructura perteneciente a la obra, se deberá facilitar un paso alternativo debidamente protegido mediante vallas y señalizado.

Por otro lado los accesos a locales públicos o portales se deben proteger especialmente mediante pórticos con protecciones horizontales y verticales.

Antes de comenzar las tareas, el responsable de las mismas deberá verificar que las señalizaciones, vallados y cercos existentes en obra se encuentren en buenas condiciones de uso y en los lugares preestablecidos.

Un ejemplo de la apariencia que debería tener este sector, es el que se presenta en la siguiente figura:

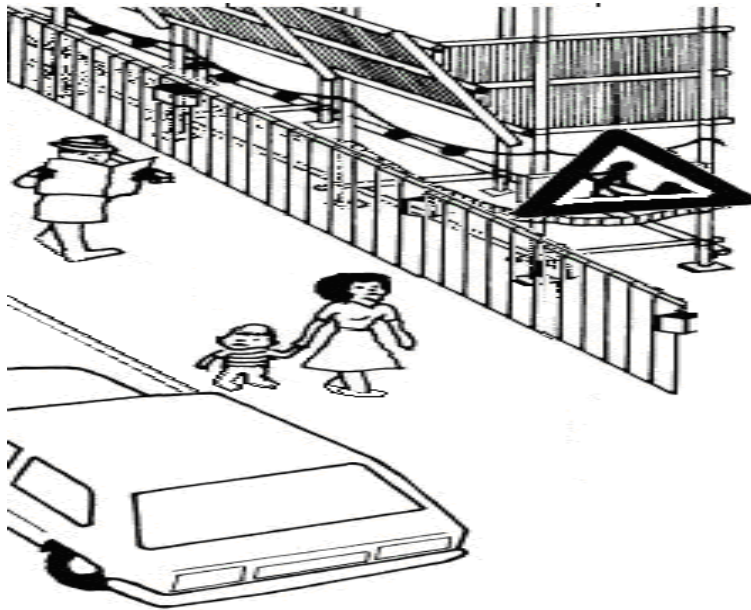


Figura 5. Protecciones y Señalización en la Vía Pública.

En la realización de trabajos cercanos a líneas de servicios de infraestructura (electricidad, gas, etc.), se deberán tomar medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores. Cuando dichos trabajos impliquen un alto riesgo (gasoducto de alta presión, líneas de alta y media tensión aérea o subterránea, etc.) será obligatoria la supervisión de los trabajos en forma directa por parte del responsable de la tarea, observando las indicaciones específicas del Servicio de Higiene y Seguridad.

Cuando existan factores tales como lluvias, viento, derrumbes u otros, que comprometan la seguridad de los trabajadores, se interrumpirán las tareas mientras subsistan dichas condiciones.

6. ESCALERAS Y SUS PROTECCIONES

Las escaleras móviles se deben utilizar solamente para ascenso y descenso, hacia y desde los puestos de trabajo, quedando totalmente prohibido el uso de las mismas como puntos de apoyo para realizar las tareas. Tanto en el ascenso como en el descenso el trabajador se asirá con ambas manos.

Todos aquellos elementos o materiales que deban ser transportados y que comprometan la seguridad del trabajador, deben ser izados por medios eficaces.

Las escaleras estarán construidas con materiales y diseño adecuados a la función a que se destinarán, en forma tal que el uso de las mismas garanticen la seguridad de los operarios.

Previo a su uso se verificará su estado de conservación y limpieza para evitar accidentes por deformación, rotura, corrosión o deslizamiento.

Las escaleras de madera no se deben pintar, salvo con recubrimiento transparente para evitar que queden ocultos sus posibles defectos. Las escaleras metálicas deben estar protegidas adecuadamente contra la corrosión.

Escaleras de Mano: Las mismas deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) Los espacios entre los peldaños deben ser iguales y de TREINTA CENTÍMETROS (30cm) como máximo.
- b) Toda escalera de mano de una hoja usada como medio de circulación debe sobrepasar en UN METRO (1m) el lugar más alto al que deba acceder o prolongarse por uno de los largueros hasta la altura indicada para que sirva de pasamanos a la llegada.
- c) Se deben apoyar sobre un plano firme y nivelado, impidiendo que se desplacen sus puntos de apoyo superiores e inferiores mediante abrazaderas de sujeción u otro método similar.

7. ESCALERAS DE DOS HOJAS

Las escaleras de dos hojas deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) No deben sobrepasar los SEIS METROS (6m) de longitud.
- b) Deben asegurar estabilidad y rigidez.
- c) La abertura entre las hojas debe estar limitada por un sistema eficaz asegurando que, estando la escalera abierta, los peldaños se encuentren en posición horizontal.
- d) Los largueros deben unirse por la parte superior mediante bisagras u otros medios con adecuada resistencia a los esfuerzos a soportar.

8. ANDAMIOS (EN GENERAL)

Los andamios como conjunto y cada uno de sus elementos componentes deberán estar diseñados y contruidos de manera que garanticen la seguridad de los trabajadores. El montaje debe ser efectuado por personal competente bajo la supervisión del responsable de la tarea. Los montantes y travesaños deben ser desmontados luego de retirarse las plataformas.

Todos los andamios que superen los SEIS METROS (6m) de altura, a excepción de los colgantes o suspendidos, deben ser dimensionados en base a cálculos.

A tal efecto deberán satisfacer, entre otras, las siguientes condiciones:

- a) Rigidez.
- b) Resistencia.
- c) Estabilidad.
- d) Ser apropiados para la tarea a realizar.
- e) Estar dotados los dispositivos de seguridad correspondientes.
- f) Asegurar inmovilidad lateral y vertical.

Las plataformas situadas a más de DOS METROS (2m) de altura respecto del plano horizontal inferior más próximo, contarán en todo su perímetro que dé al vacío, con una baranda superior ubicada a UN METRO (1m) de altura, una baranda intermedia a CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm) de altura, y un zócalo en contacto con la plataforma. Las barandas y zócalos de madera se fijarán del lado interior de los montantes.

La plataforma debe tener un ancho total de SESENTA CENTÍMETROS (60cm) como mínimo y un ancho libre de obstáculos de TREINTA CENTÍMETROS (30cm) como mínimo, no presentarán discontinuidades que signifiquen riesgo para la seguridad de los trabajadores.

La continuidad de una plataforma se obtendrá por tablones empalmados a tope, unidos entre sí mediante un sistema eficaz, o sobrepuestos entre sí CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm) como mínimo. Los empalmes y superposiciones deben realizarse obligatoriamente sobre los apoyos.

Los tablones que conformen la plataforma deben estar trabados y amarrados sólidamente a la estructura del andamio, sin utilizar clavos y de modo tal que no puedan separarse transversalmente, ni de sus puntos de apoyo, ni deslizarse accidentalmente. Ningún tablón que forme parte de una plataforma debe sobrepasar su soporte extremo en más de VEINTE CENTÍMETROS (20cm).

Las plataformas situadas a más de DOS METROS (2m) de altura respecto del plano horizontal inferior más próximo, con riesgo de caída, deben cumplir con todos los requerimientos especificados en el título específico.

El espacio máximo entre muro y plataforma debe ser de VEINTE CENTÍMETROS (20cm). Si esta distancia fuera mayor será obligatorio colocar una baranda que tenga las características ya mencionadas a una altura de SETENTA CENTÍMETROS (70cm).

Los montantes de los andamios deben cumplir las siguientes condiciones:

- Ser verticales o estar ligeramente inclinados hacia el edificio.
- Estar colocados a una distancia máxima de TRES METROS (3m) entre sí.
- Cuando la distancia entre DOS (2) montantes contiguos supere los TRES METROS (3m), deben avalarse mediante cálculo técnico.
- Estar sólidamente empotrados en el suelo o bien sustentados sobre calces apropiados que eviten el deslizamiento accidental.

- La prolongación de los montantes debe ser hecha de modo que la unión garantice una resistencia por lo menos igual a la de sus partes.

9. ANDAMIOS COLGANTES

Cuando las plataformas de trabajo estén suspendidas de un equipo de izar, deben contar con un sistema eficaz para enclavar sus movimientos verticales.

Para la suspensión de los andamios colgantes se respetará lo establecido en los ítems relativos a Cables, Cadenas, eslingas, cuerdas y ganchos del Decreto PEN 911/96, a saber:

Los anillos, cuerdas, ganchos, cables, manguitos, eslabones giratorios, poleas y demás elementos utilizados para izar o bajar materiales o como medios de suspensión, deben ser ensayados:

- Antes de iniciar una obra.
- Cuando se los destine a otro uso.
- Cuando se produjera algún tipo de incidente (sobrecarga, parada súbita, etc.) que pueda alterar la integridad del elemento.
- Con la periodicidad que indique el responsable de Higiene y Seguridad.

Esta tarea debe ser realizada por personal competente y autorizada por el responsable a cargo del montaje.

En su caso, deben tener identificada la carga máxima admisible que soporten, ya sea a través de cifras y letras, de un código particular, de planillas, etc. Dicha carga debe ser estrictamente respetada en cada operación.

Todos los elementos considerados deben almacenarse colgados en lugar seco, limpio, cerrado y bien ventilado, evitando el contacto con sustancias corrosivas, ácidos o álcalis.

Todo elemento defectuoso debe ser reemplazado, no admitiéndose sobre él ningún tipo de tratamiento, reparación o modificación.

Ninguno de los elementos mencionados debe entrar en contacto con aristas vivas, arcos eléctricos o cualquier otro elemento que pueda perjudicar su integridad.

En lo que respecta a los cables metálicos de uso general, los mismos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) Serán de acero, con una resistencia mínima de seguridad a la tracción de CIENTO CUARENTA KILOGRAMOS (140kg) por milímetro cuadrado. En ningún caso el coeficiente será inferior a TRES CON CINCO (3,5) veces la carga máxima admisible.
- b) Deben ser de una sola pieza, no aceptándose uniones longitudinales.
- c) No tendrán fallas visibles, nudos o cocas, quebraduras, etc., ni estarán deshilachados.
- d) Las terminales y sujetadores de los cables que constituyen la gaza así como el apriete de bridas y abrazaderas deben ser examinados antes de su uso.
- e) Los cables deben ser lubricados periódicamente, de acuerdo al uso y a las condiciones ambientales del lugar donde se los utiliza o donde se los almacena. El lubricante usado no debe contener ácidos y álcalis.
- f) Los cables que presenten desgaste, corrosión, alargamientos e hilos rotos deben ser desechados.
- g) Diariamente deben ser verificados visualmente por el operador bajo la supervisión del responsable de la tarea.
- h) El diámetro de las poleas o de los carreteles en los que se enrolle un cable no debe ser inferior al fijado en la recomendación escrita del fabricante de dicho cable o en las normas pertinentes.
- i) Todo terminal de cable debe estar constituido por elementos que tengan una resistencia superior a la del cable en UNA CON CINCO (1,5) veces la resistencia del mismo.

Todo cable que se utilice en carriles aéreos y montacargas se debe considerar de uso específico y ajustarse a factores de seguridad en función de la velocidad de desplazamiento y condiciones de utilización.

En lo referido a las cuerdas de fibra, deben reemplazarse todas aquellas que presenten desgaste por frotamiento, deshilachamiento, aplastamiento, decoloración o cualquier otro signo de deterioro. Debe hacerse una revisión visual antes de cada uso bajo la supervisión del responsable de la tarea.

En el almacenamiento de las cuerdas de fibra se deben respetar las normas generales de almacenamiento descritas, debiendo además tenerse en cuenta que no deben estar en contacto con superficies ásperas, tierra, grada o arena y que deben protegerse de los roedores.

Las cuerdas de fibras deberán pasar únicamente por poleas que tengan una garganta de un ancho igual al diámetro de la cuerda y que no presenten aristas vivas, superficies ásperas o partes salientes.

Las cuerdas de fibras naturales no deben utilizarse cuando estén húmedas o mojadas.

Será obligación de los fabricantes consignar claramente los factores de seguridad a utilizar, las tablas de resistencia y la vida media de estos elementos, en los catálogos de comercialización. En todos los casos, deberán cumplir con las normas de calidad, nacionales e internacionales, de los institutos de normalización reconocidos.

Será obligatorio usar la tabla de la resistencia a la tracción y pesos provista por el fabricante.

Cuando los ganchos, anillos, grilletes y accesorios se utilicen en eslingas, deben tener una resistencia mínima de UNA CON CINCO (1,5) veces la resistencia de la misma, excepto en aquellos casos en los que el conjunto (todos los elementos que constituyen la eslinga completa) cuente con certificación técnica.

Los ganchos deben ser de acero aleado forjado y poseerán un pestillo de seguridad que evite la caída accidental de las cargas.

La parte de los ganchos que entre en contacto con cables, cuerdas y cadenas no debe tener aristas vivas (cortantes).

Deben ser desechados todos aquéllos ganchos que se hallen abiertos más del QUINCE POR CIENTO (15%) de la distancia original de la garganta, medido en el lugar de menor dimensión, o que estén doblados más de 10° fuera del plano propio del gancho.

Los grilletes utilizados para la suspensión de motones deben tener pasadores sujetos con contratuercas y chavetas pasantes sobre el bulón del grillete.

En lo referido a pastecas o motones (aparejos), deberán tenerse en cuenta también algunas consideraciones.

El diámetro de las poleas o roldanas que constituyen los motones debe ser como mínimo igual a VEINTE (20) veces el diámetro del cable a utilizar.

Es obligatorio el reemplazo de toda polea cuya garganta estuviera deteriorada.

El responsable de la maniobra debe revisar el motón y lubricar su eje antes de ser utilizado. Se prohíbe el uso de todo motón cuyo desgaste pueda comprometer el deslizamiento de la polea sobre su eje, así como también aquellos cuyas deformaciones de caja permita que el cable se encaje entre ésta y la polea.

No se deben utilizar cables metálicos en motones concebidos para utilizar cuerdas de fibra.

RESPONSABILIDADES

El responsable de la tarea será el encargado de verificar, previo a su utilización que el andamio y sus elementos componentes se encuentren en buenas condiciones de seguridad de acuerdo al uso y a la carga máxima a soportar.

Los trabajadores deben llevar puestos cinturones de seguridad con cables salvavidas amarrados a un punto fijo que sea independiente de la plataforma y del sistema de suspensión.

10. ANDAMIOS DE MADERA

En todos aquellos andamios de madera que se utilicen dentro de la obra, debe verificarse que la madera utilizada posea, por calidad y sección de los montantes, la suficiente resistencia para la función asignada, no debiendo pintarse. Se deberán zunchar los extremos de los tablones que constituyan plataformas.

11. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Los andamios fijos de sistema modular tubular son estructuras provisionales de una altura máxima habitual de TREINTA METROS (30m), aunque en muchos casos es superada, que sirven para la sustentación de las distintas plataformas de trabajo situadas a distintas alturas; cumplen según los casos funciones de servicio, carga y protección.

Las distintas partes que componen un andamio fijo prefabricado - sistema modular - se pueden ver en la siguiente figura:



Figura 6. Andamio Tubular.

RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Caídas a distinto nivel debido a:

- Montaje o desmontaje incorrecto de la estructura o de las plataformas de trabajo sin las correspondientes protecciones individuales.
- Anchura insuficiente de la plataforma de trabajo.
- Ausencia de barandillas de seguridad en todas o alguna de las plataformas de trabajo.
- Acceder a la zona de trabajo trepando por la estructura.
- Separación excesiva entre el andamio y la fachada.
- Deficiente sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura que permite su movimiento incontrolado.
- Vuelco del andamio por estar incorrectamente apoyado en el suelo o por anclaje deficiente o inexistente del mismo al edificio.
- Derrumbe del andamio por distintas causas.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.
- Mala utilización de las escaleras de acceso a las distintas plantas de la estructura del andamio.

Derrumbe de la estructura debido a:

- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo.
- Apoyo del andamio sobre materiales poco resistentes.
- Deformación o rotura de uno o varios de los elementos constituyentes del andamio.
- Sujeciones a la fachada: inexistentes, incompletas o insuficientes.
- Montaje incorrecto.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.
- Anclajes y amarres incorrectos.
- Arriostramientos (piezas para estabilizar y dar rigidez a la estructura) incompletos de la propia estructura.

- Acción de las inclemencias atmosféricas, en especial el viento.

Caída de materiales sobre personas y/o bienes debido a:

- Vuelco o hundimiento del andamio.
- Plataforma de trabajo desprotegida.
- Rotura de una plataforma de trabajo.
- Contactos eléctricos directos o indirectos por proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en la superficie de las plataformas de trabajo.
- Golpes contra objetos fijos, en especial la cabeza.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE PROTECCIÓN

Los riesgos de caída de altura y/o derrumbe de la propia estructura se deben prevenir mediante un compendio de medidas que van desde un montaje correcto del andamio, utilización de materiales adecuado, instalación de protecciones laterales, uso seguro del mismo, etc.

Protecciones perimetrales mediante barandillas de seguridad:

La barandas de seguridad están compuesta por tres piezas: una a UN METRO (1m) de altura, una intermedia a CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm) y un rodapié de QUINCE CENTÍMETROS (15cm). Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada. Asimismo, estas barandas y el rodapié deben ser instalados internamente, a fin de que la fuerza que pueda hacerse sobre ellos ejerza presión sobre la estructura y no solamente sobre los elementos de sujeción.

Las barandillas se deben instalar en los lados de la plataforma con riesgo de caída al vacío, excepto en los lados del paramento siempre que el andamio esté situado como máximo a VEINTE CENTÍMETROS (20cm) del mismo; en caso contrario se deben instalar barandas a SETENTA CENTÍMETROS (70cm).

MATERIALES

La estructura de los andamios debe estar formada por tubos de acero (pintados o galvanizados) o de aluminio.

Las plataformas de trabajo deben ser de madera tratada o de aluminio.

Los materiales deben estar exentos de cualquier anomalía que afecten a su comportamiento, como pueden ser deformaciones en los tubos, nudos mal cortados en la madera, etc.

Descripción y dimensiones de los marcos verticales:

Los marcos son los elementos básicos para la sustentación de los diferentes pisos de la andamiada ya que transmiten las cargas verticales; están compuestos por travesaños y montantes reforzados en sus respectivas esquinas por carteles o tirantes e incluso, crucetas de San Andrés.

Escaleras y pasarelas de acceso:

El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras en progresión vertical, inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas.

Las escaleras deben tener una anchura mínima de CUARENTA CENTÍMETROS (40cm) aunque se recomienda que no sea inferior a CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm). Es aceptable utilizar plataformas con trampilla que permiten el acceso seguro a las distintas plantas y una vez utilizada se abate quedando la plataforma de trabajo como un conjunto único y uniforme. Lo ideal sería que las escaleras de acceso a los diferentes niveles no interfirieran a la propia superficie de las pasarelas de trabajo.

En el caso de escaleras de acceso vertical, éstas deben estar provistas de guardacuerpos.

Las pasarelas deben tener el piso unido y estarán instaladas de forma que no puedan bascular o deslizar. Por tanto deben permanecer solidarias a las estructuras portantes.

Siempre que estén situadas a una altura de DOS METROS (2m) o más, deberán disponer de barandas de seguridad a ambos lados (pasamano a UN METRO (1m), barra intermedia a CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm) y rodapié de QUINCE CENTÍMETROS (15cm) de altura respecto a la superficie de la propia pasarela).

La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de las personas que la utilicen además de tener la superficie antideslizante.

En cualquier caso se evitará la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.

NORMAS DE SEGURIDAD EN EL MONTAJE Y UTILIZACIÓN

Normas previas al montaje:

Se ha de adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo. En ningún caso se utilizarán elementos de modelos o fabricantes diferentes.

Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, mantenidos y en buen estado.

En el caso de plataformas de madera, las mismas estarán exentas de nudos u otros defectos que comprometan su resistencia.

Los tubos metálicos no deben haber sido utilizados para otros cometidos o estar deteriorados por la oxidación o corrosión.

Método operativo de montaje y desmontaje:

El montaje y desmontaje seguro de los andamios los deben hacer personas especializadas bajo una dirección técnica; se debe seguir una secuencia de operaciones de las que describimos las más importantes correspondientes al montaje. Las referentes al desmontaje son básicamente las inversas.

- Colocar los husillos con placa en el terreno debidamente acondicionado empezando por el punto más alto y terminando en el punto más bajo.

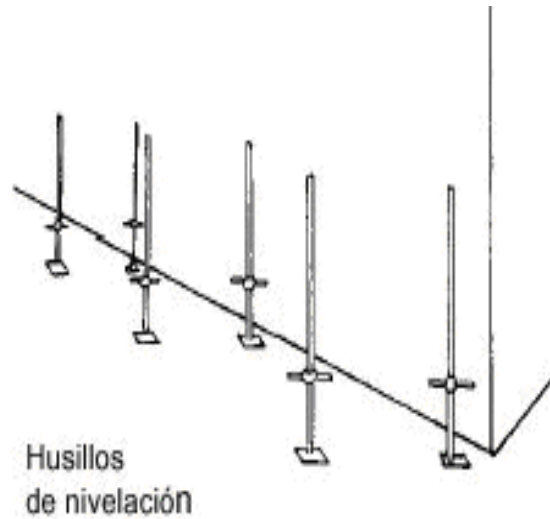


Figura 7. Husillos.

- Introducir el soporte de iniciación en los husillos con placa.

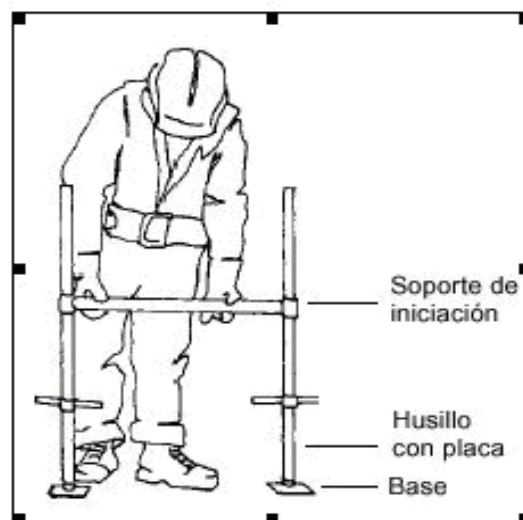


Figura 8. Soporte de Iniciación.

- Colocar la plataforma en los soportes de iniciación.

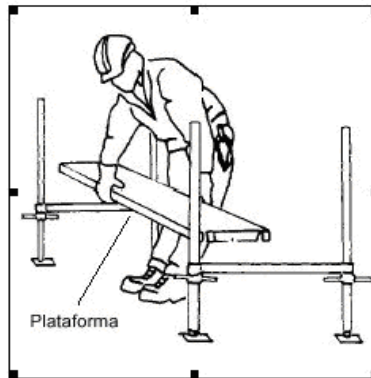


Figura 9. Plataforma en Soporte de Iniciación.

- Insertar el marco en los husillos con placa.

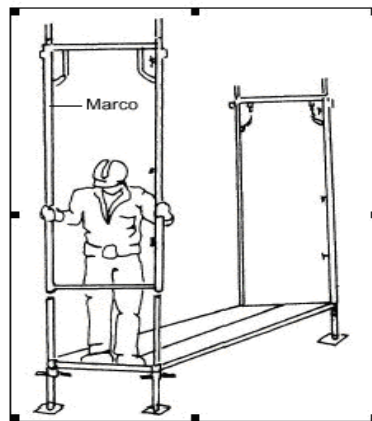


Figura 10. Inserción del Marco.

- Colocar la diagonal con abrazadera en el ensamble.

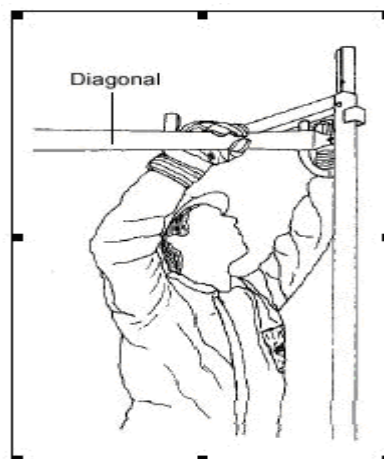


Figura 11. Colocación de la Diagonal.

- Colocar los arriostramientos horizontales diagonales para mantener la verticalidad del andamio.

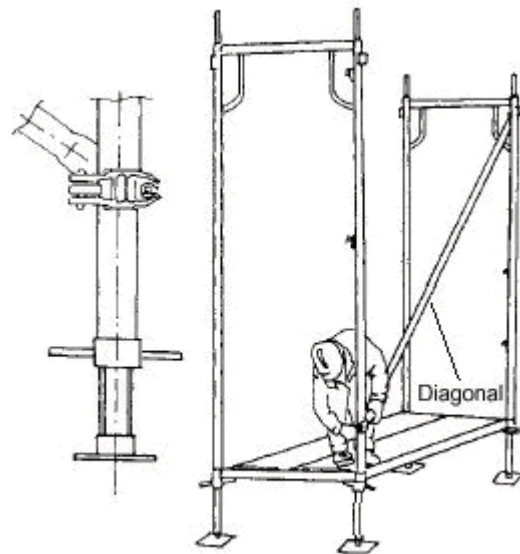


Figura 12. Colocación de los arriostramientos horizontales diagonales.

- Colocar las barandillas y posicionar el siguiente suplemento.

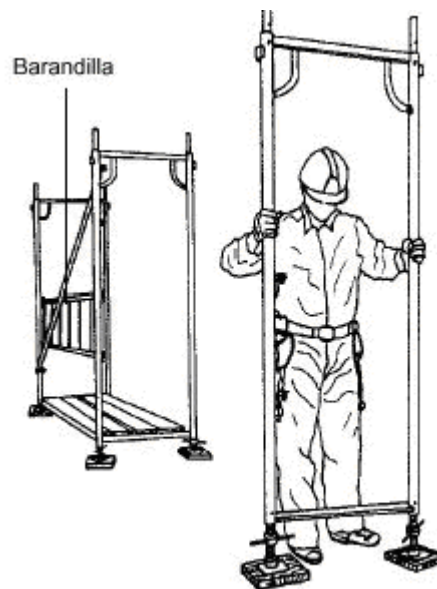


Figura 13. Colocación de Barandilla.

- Continuar colocando las barandillas y seguir el encadenado del andamio.

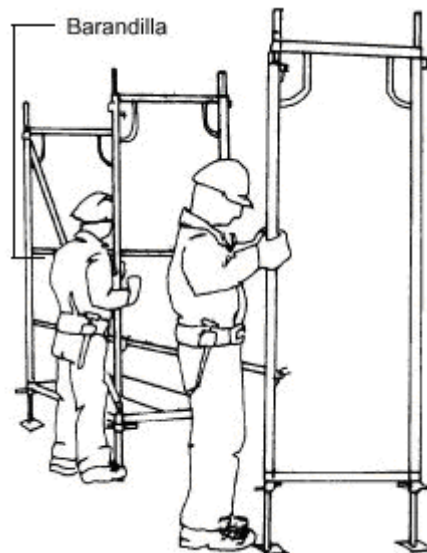


Figura 14. Colocación de Barandillas.

- Colocar la plataforma en el nivel superior situándose sobre la plataforma inferior y teniendo en cuenta que se debe colocar la escalera de acceso a la plataforma con trampilla en el lado de enganche de la diagonal.

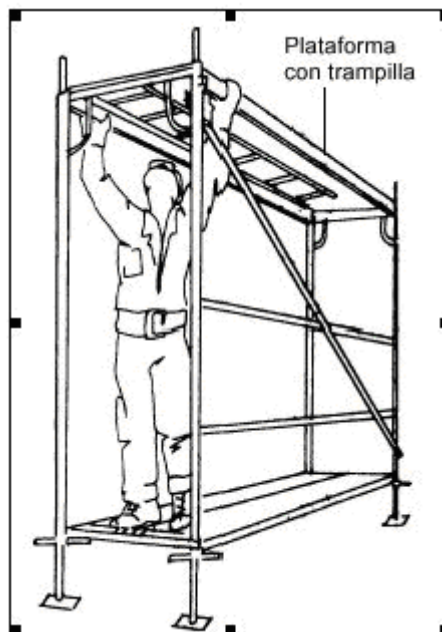


Figura 15. Colocación de Plataforma Superior.

- Montar el encadenado del andamio y comprobar su separación de la fachada de acuerdo con las cotas indicadas en el proyecto, que no deben superar los 30 cm.

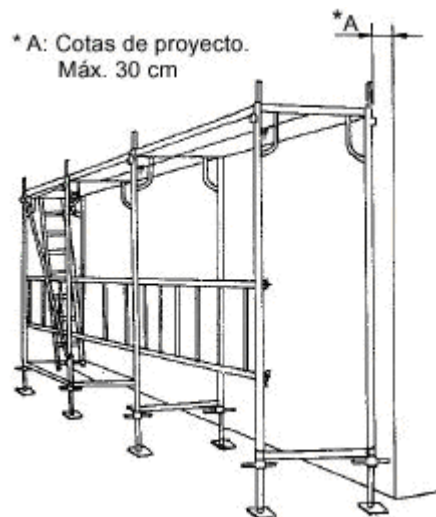


Figura 16. Cota de Separación.

- Una vez montado el primer cuerpo del andamio se debe verificar con un nivel de burbuja la nivelación vertical y horizontal, rectificando desniveles mediante los husillos.

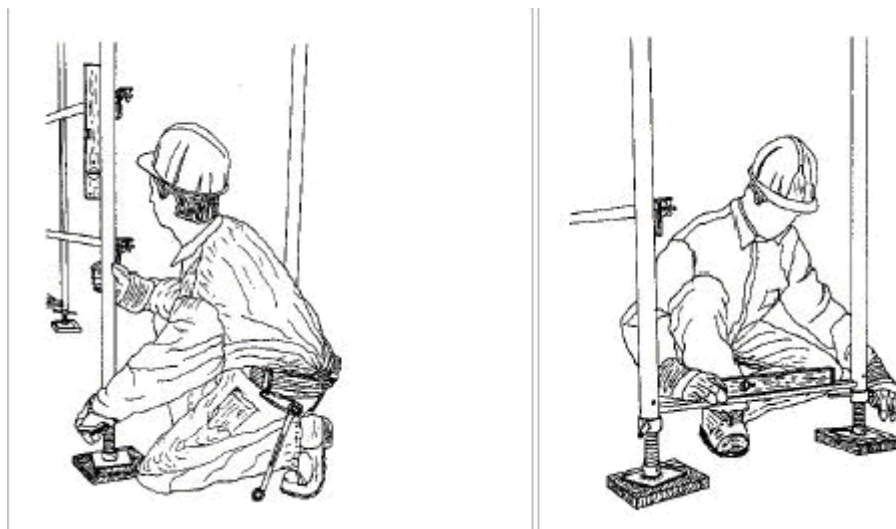


Figura 17. Verificación de Nivel.

- Proceder a la nivelación horizontal de las barandillas instaladas hasta ese momento.

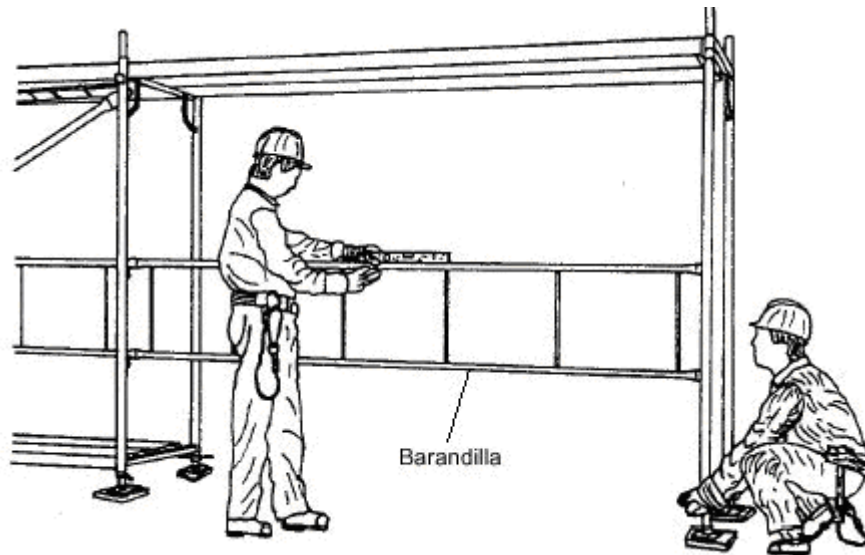


Figura 18. Nivelación horizontal de barandillas.

- Instalar la escalera de acceso al nivel superior en la plataforma de trabajo provista de trampilla (para el caso de escaleras inclinadas).

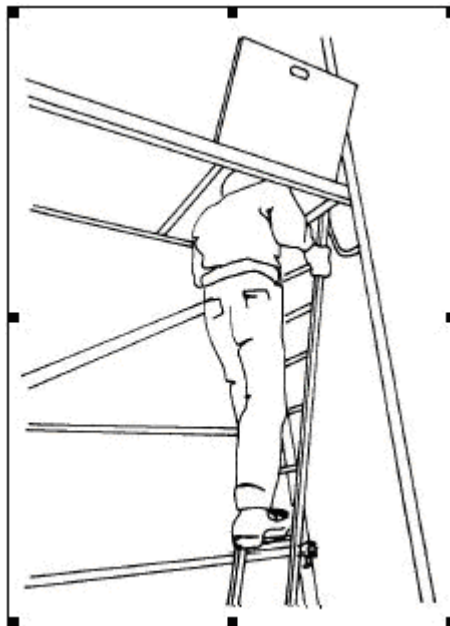


Figura 19. Escalera de Acceso a Nivel Superior.

- Seguir montando el encadenado del andamio hasta llegar a la cota de altura máxima prevista.

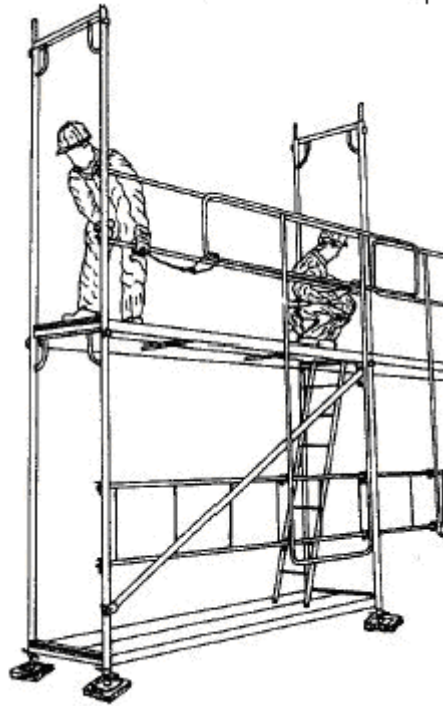


Figura 20. Montado del encadenado.

- Colocar los pasadores de seguridad en todos los niveles del andamio.

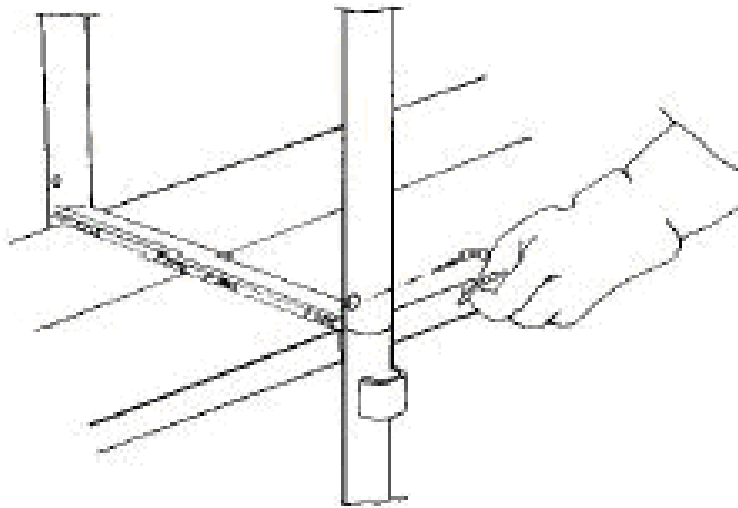


Figura 21. Pasadores de Seguridad.

- Colocar las barandillas esquinales.

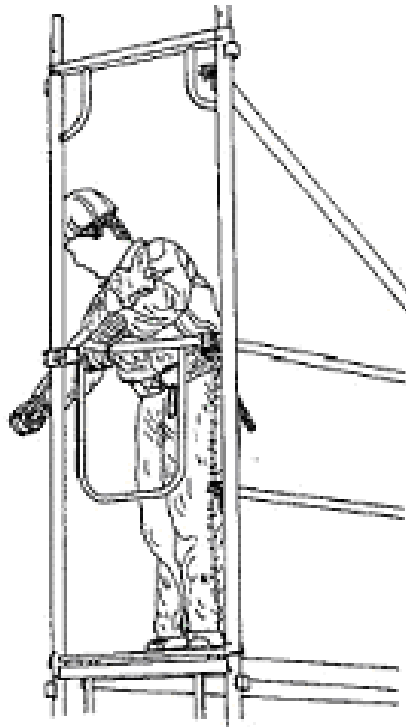


Figura 22. Barandillas Esquinales.

- Colocar en la parte superior final del andamio los montantes de la barandilla, en todo el perímetro de las plataformas de trabajo y colocar el encadenado de las barandillas en la coronación del andamio: pasamanos, barras intermedias y rodapiés.

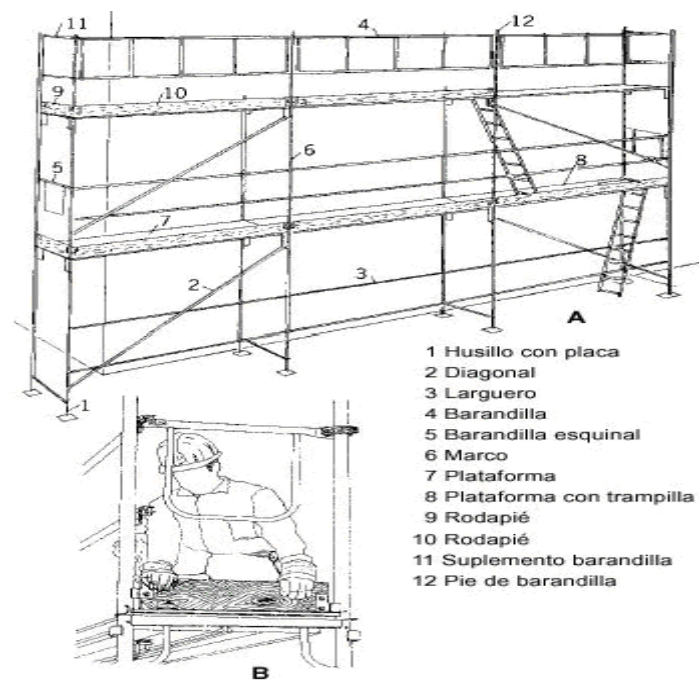


Figura 23. Colocación de las últimas piezas completando el Andamio.

- Comprobación final de la instalación correcta según el proyecto, rellenando y firma del acta de recepción del andamio.

NORMAS DE SEGURIDAD EN EL MONTAJE Y UTILIZACIÓN

Superficie de montaje:

Los andamios deben montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tablones planos de reparto o durmientes y debe estar claveteado en la base de apoyo del andamio. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc.;

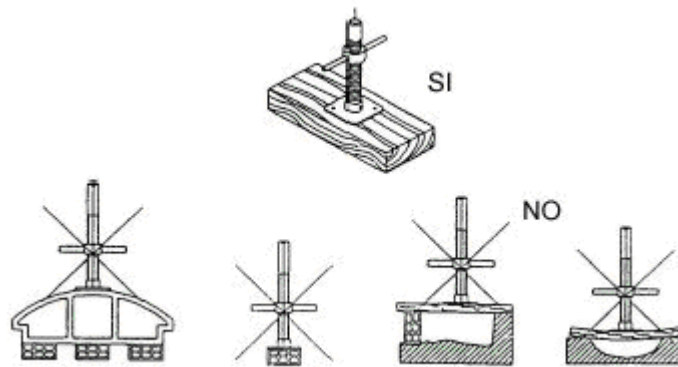


Figura 24. Superficie de Montura.

Amarres

Los amarres del andamio a la fachada deben realizarse cuando la estructura alcance el nivel de amarre previsto en el proyecto. La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plano de montaje. Deben ser capaces de soportar las cargas horizontales, tanto perpendiculares como paralelas a la fachada, es decir, el amarre traslada al anclaje situado en la fachada todas las acciones horizontales que la estructura soporta.

Existen distintos tipos de amarres según los casos. En la instalación de los amarres se deben tomar las siguientes precauciones:

- No dejar ninguna fila de pies sin amarrar.

- Amarrar siempre todos los pies del primer y último nivel.
- Colocar los amarres a la estructura del edificio.

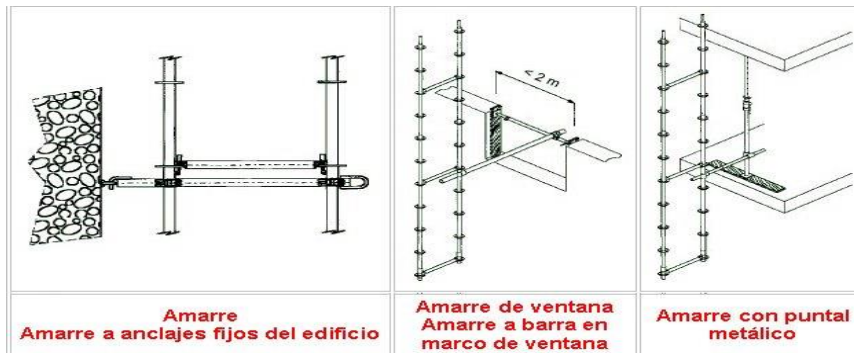


Figura 25. Amarres del Andamio.

Los andamios deben inspeccionarse antes de iniciar la jornada laboral o después de verse afectado por cualquier inclemencia atmosférica, en especial el viento. En la Tabla siguiente indica una lista de comprobación que facilita dicha inspección.

1. Los montantes están alineados 2. Los montantes están verticales 3. Los largueros están horizontales 4. Los travesaños están horizontales 5. Los elementos de arriostramiento horizontales y verticales están en buen estado 6. Los anclajes de la fachada están en buen estado 7. Los marcos con sus pasadores están correctamente ensamblados 8. Las plataformas de trabajo están correctamente dispuestas y adecuadas a la estructura del andamio 9. Las barandillas, pasamanos, barras intermedias y rodapiés están correctamente dispuestas y en condiciones 10. Los accesos están en condiciones correctas

Tabla 2. Lista de Chequeo del Andamio.

En caso de detectar cualquier anomalía, la misma debe subsanarse de inmediato o según su importancia, deberá clausurarse la zona en cuestión. En las zonas seguras, podrá continuarse con las tareas.

El acceso a la zona de trabajo por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto.

Los operarios de montaje o desmontaje así como los que vayan a trabajar en el andamio montado deberán utilizar los Elementos de Protección Personal adecuados.

Desmontaje:

El desmontaje del andamio debe realizarse en orden inverso al indicado para el montaje y en presencia de un técnico competente.

Está totalmente prohibido lanzar desde cualquier altura los distintos elementos que componen el andamio. Se deben utilizar mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos.

Los distintos elementos del andamio deben acopiarse y retirarse lo más rápidamente posible al almacén.

Se deben instalar marquesinas protectoras en voladizo a la altura de la primera planta para la recogida de objetos o materiales caídos de forma incontrolada hacia el exterior del andamio. En el caso de instalación de lonas de protección se ha de tener en cuenta la salida del viento para evitar desplomes totales o parciales de la estructura.

Cuando por problemas de espacio deban pasar personas propias o ajenas a la obra por debajo del andamio, se deberán instalar bajo el mismo cualquier sistema de recogida de objetos o materiales de suficiente resistencia.

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

Para prevenir el riesgo de electrocución consideramos dos casos según se trate de líneas de Alta Tensión (AT) o Baja Tensión (BT).

Líneas de AT:

Solicitar por escrito a la compañía eléctrica la descarga de la línea, su desvío o su elevación.

Si no se pueden realizar alguna de las medidas anteriores, se deben establecer unas distancias mínimas de seguridad desde el punto más cercano del andamio a la línea de AT que según indican las tablas sobre riesgo eléctrico del Decreto PEN 911/06.

Líneas de BT:

Solicitar por escrito a la compañía eléctrica el desvío de la línea eléctrica. Si no se puede desviar la línea se deben colocar vainas aislantes sobre los conductores y caperuzas aislantes sobre los aisladores.

RIESGO DE CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Se debe evitar la acumulación de suciedad, objetos diversos y materiales innecesarios sobre las plataformas de trabajo.

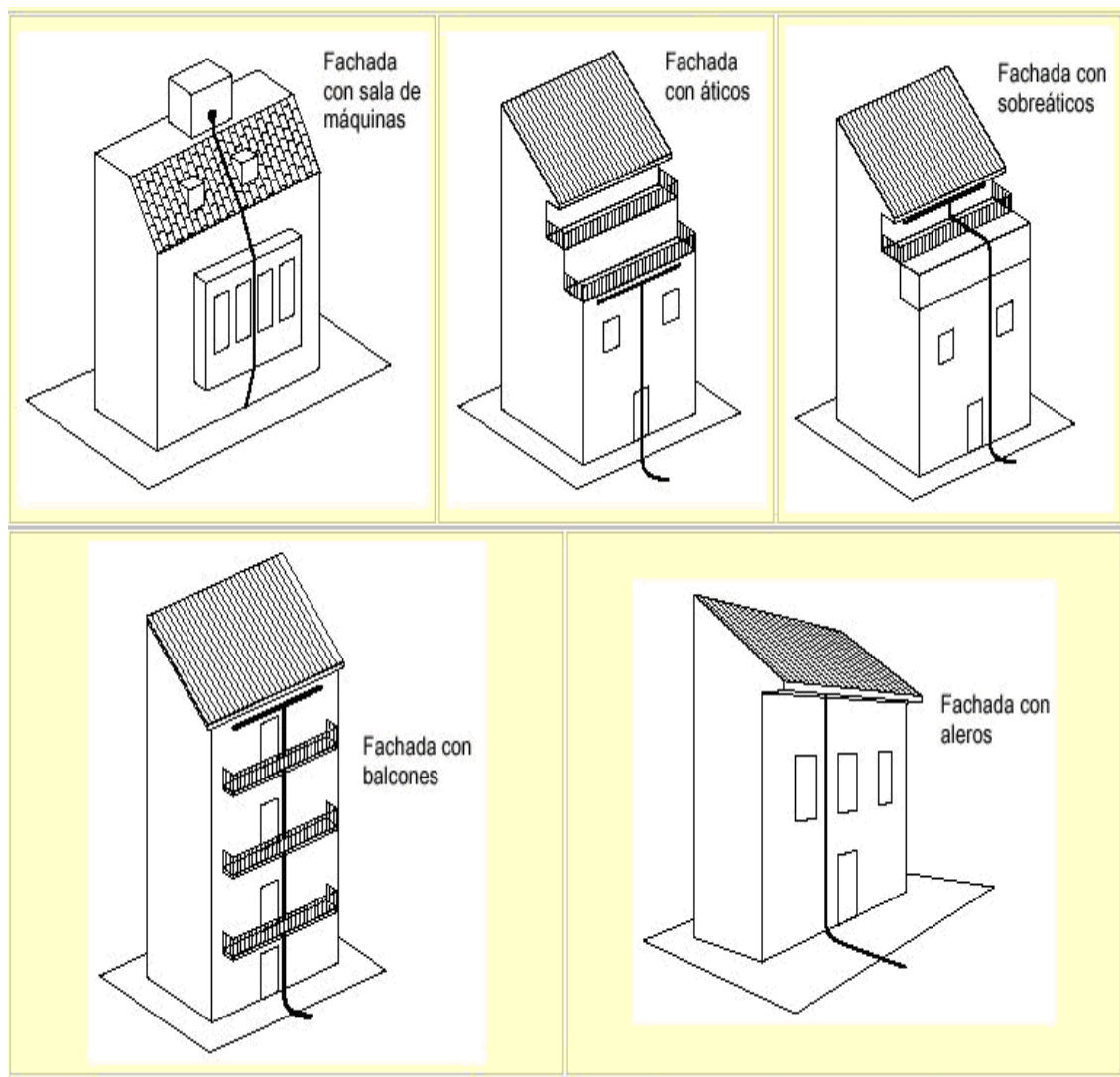
Todo el personal que trabaje sobre el andamio deberá estar adiestrado para que mantenga ordenada su zona de trabajo y deje libre el suelo de herramientas, cables, materiales, etc. utilizados para realizar su trabajo; para ello es conveniente disponer de cajas para depositar los útiles necesarios para realizar su trabajo.

En cualquier caso una vez finalizada la jornada laboral, se deben dejar libres todas las superficies de trabajo.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

La protección de varios de los riesgos relacionados se puede conseguir utilizando los siguientes elementos de protección individual:

- Casco y botas de seguridad con puntera reforzada para todos los trabajos.
- Guantes de trabajo en los trabajos de manipulación de elementos estructurales del andamio.
- Arnés de seguridad con anclaje móvil. Su utilización correcta requiere la instalación previa de cables de vida situados estratégicamente en función del tipo de obra o edificio. En la siguiente figura pueden observarse distintos casos de instalación de cables de vida en diferentes tipos de edificios.



Distintos casos de instalación de cables de vida en diferentes tipos de edificios colectivos de seguridad. B: Instalación de rodapiés laterales

Figura 26

SEÑALIZACIÓN

Los andamios deben tener señalizaciones de seguridad que indiquen la carga máxima admisible que puede soportar el andamio.

Se deben utilizar las siguientes señales según los casos: obligación, protección obligatoria de la cabeza, protección obligatoria de las manos, protección obligatoria de los pies, protección individual obligatoria contra caídas, advertencia, caídas a distinto nivel, riesgo de tropezar, riesgo eléctrico, peligro en general, prohibición, prohibido pasar a los peatones, entrada prohibida a personas no autorizadas.

NORMAS GENERALES

El material utilizado para el armado de este tipo de andamios será: tubo de caño negro, con costura de acero normalizado IRAM F-20 o equivalente, u otro material de característica igual o superior. Si se utilizaran andamios de materiales alternativos al descrito, éstos deben ser aprobados por el responsable de la tarea.

Los elementos constitutivos de estos andamios deben estar rígidamente unidos entre sí, mediante accesorios específicamente diseñados para este tipo de estructura. Estas piezas de unión serán de acero estampado o material de similar resistencia y deberán ajustarse perfectamente a los elementos a unir.

En el montaje de las plataformas de trabajo deberán respetarse las especificaciones indicadas por el fabricante. Cuando las plataformas de los andamios metálicos sean de madera, deberán sujetarse según lo indicado para andamios en Disposiciones Generales.

Los andamios metálicos deben estar reforzados en sentido diagonal y a intervalos adecuados en sentido longitudinal y transversal.

El sistema de anclaje debe cumplir las siguientes condiciones:

- Los tubos de fijación a estructura resistente deben estar afianzados al andamio en los puntos de intersección entre montantes y largueros.

- Cuando sean andamios independientes y esté comprometida su estabilidad deben ser vinculados a una estructura fija.
- Estarán anclados al edificio uno de cada dos montantes en cada hilera de largueros alternativamente y en todo los casos el primero y el último montante del andamio.

12. SILLETAS

En caso de utilizarse silletas, las mismas deberán estar provistas de asientos de aproximadamente SESENTA CENTÍMETROS (60cm) de largo por TREINTA CENTÍMETROS (30cm) de ancho y contar con topes eficaces para evitar que el trabajador se golpee contra el muro.

Asimismo, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) Como sistema de sujeción se deben utilizar materiales de resistencia adecuada a la carga a soportar, según lo normado en el apartado de Andamios Colgantes del Decreto PEN 911/96.
- b) La eslinga o soga o cuerda debe ser pasante por lo menos por cuatro agujeros o puntos fijos de la tabla de asiento de la silleta y será de un solo tramo.
- c) Todos los trabajadores deben utilizar cinturones de seguridad anclados a cualquier punto fijo independiente de la silleta y su estructura de soporte.

13. CABALLETES

Los caballetes a utilizar en la obra podrán ser:

- a) Rígidos: Sus dimensiones no serán inferiores a SETENTA CENTÍMETROS (70cm) de largo, la altura no excederá de DOS METROS (2m) y las aberturas en los pies en "V" deben guardar una relación equivalente a la mitad de la altura.
- b) Regulables: Su largo no será inferior a SETENTA CENTÍMETROS (70cm).

Cuando la altura supere los DOS METROS (2m) sus pies deben estar arriostrados. Se prohíben estructuras apoyadas sobre caballetes.

14. DEFICIENCIAS OBSERVADAS

En la imagen 6 se observa a un trabajador realizando tareas de revoque sobre una estructura armada con vigas de madera y placas de cartón prensado. Esta plataforma de trabajo no cumple con los requisitos mínimos para realizar tareas sobre ella dado que su resistencia es altamente dudosa y una rotura en la misma provocaría un accidente, seguramente mortal, para el trabajador.



Imagen 6. Trabajador bajo riesgo de caída a distinto nivel.

Asimismo, se pudo contemplar que el trabajador, con intención de realizar el revoque en las áreas de mayor altura, remontaba una especie de estructura tipo andamio (la que se observa inmediatamente detrás del trabajador), suponiendo esto una inestabilidad adicional en la tarea que no hacía más que agravar la situación de riesgo en la que estaba sumido.

También puede observarse:

- No utilización de Arnés en la tarea y demás elementos de protección personal.

- Faltan protecciones colectivas (barandas a 1 METRO, baranda intermedia a 50 CENTÍMETROS y rodapié de 15 CENTÍMETROS, red de protección contra caídas a distinto nivel).

A fin de acondicionar el puesto de trabajo, se recomienda:

- Construir una estructura de trabajo con resistencia mecánica acorde al peso que deba soportar esta plataforma (trabajador, andamio, herramientas y materias primas), apuntalada en el piso inferior y no solo apoyada como se encuentra en la figura, sino también unida mediante un método seguro a la estructura del edificio (vigas de cemento).
- Utilizar un andamio (banco) seguro para realizar las tareas por sobre el nivel de alcance de la persona, con una superficie tal que impida su vuelco y una estructura que soporte el peso del operario y las herramientas que deba utilizar éste.
- Utilizar arnés de seguridad, cumpliendo con los requerimientos, instalación de accesorios e inspección según lo estipulado por la legislación y las especificaciones del fabricante. Asimismo, deben utilizarse los elementos requeridos para la tarea en cuestión, en este caso se requeriría como mínimo casco, protección visual y calzado de seguridad con puntera de acero.
- Instalar red de protección tipo horca o de recogida según lo especificado por el fabricante y lo establecido por la legislación en caso de que la tarea sea de tipo permanente.
- Colocar barandas a UN METRO (1m), baranda intermedia a CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm) y rodapié de QUINCE CENTÍMETROS (15cm) en todo el perímetro.

En las imágenes 7 y 8 se observa una serie de aberturas del edificio sin la protección colectiva requerida para tareas con riesgo de caída a distinto nivel, particularmente lo que respecta a las barandas descritas en la legislación a UN METRO (1m) y a CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm) de altura respecto de la plataforma de trabajo.

En este caso el rodapié de QUINCE CENTÍMETROS (15cm) no sería necesario dado que la base de la estructura posee una viga que cumple su función.



Imagen 7. Aberturas sin Protección Colectiva.



Imagen 8. Aberturas sin Protección Colectiva.

En lo que respecta a la siguiente imagen (imagen 9), podemos mencionar que el riesgo de caída a distinto nivel es aún mayor. Esta situación de riesgo, como dijimos anteriormente se ve agravada dado la carga que se intentaría ascender por medio de la pluma que puede verse en la imagen, lo que de alguna manera “empujaría” al trabajador hacia el vacío.



Imagen 9. Lateral del Edificio sin Protección con Pluma.

En esta situación particular, se requiere que el trabajador logre amarrarse mediante el arnés de seguridad de dos maneras. En primer lugar, previniendo la caída de manera que se evite la misma mediante la sujeción lateral, a fin de impedir el acceso del trabajador al borde del edificio. En segundo lugar y mediante el cabo salvavidas sujetado al anclaje posterior, situación que amortiguaría en caso de que se produzca la caída y no exista anclaje lateral como se describió anteriormente.

Asimismo, se denotó que no se dispone de la red de protección requerida por la legislación municipal y descrita en los párrafos anteriores en todo el perímetro del edificio, la que debería colocarse siempre y cuando no afecte las tareas de izado de cargas por esta pluma (como sucedería en el caso de la Imagen 8).

A fin de acondicionar los puestos de trabajo observados en las últimas imágenes, se recomienda:

- Utilizar arnés de seguridad, cumpliendo con los requerimientos, instalación de accesorios e inspección según lo estipulado por la legislación y las especificaciones del fabricante. Asimismo, deben utilizarse los elementos

requeridos para la tarea en cuestión, que involucra como mínimo: casco, protección visual y calzado de seguridad con puntera de acero.

- Instalar red de protección tipo horca o de recogida según lo especificado por el fabricante y lo establecido por la legislación.
- Colocar barandas a UN METRO (1m), baranda intermedia a CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm) y rodapié de QUINCE CENTÍMETROS (15cm) de altura.

En la imagen 10 se observa la falta de protección colectiva en el sector de escaleras del edificio. Asimismo, y agravando el riesgo de caída, se resalta la falta de iluminación que priva a las personas que transitan por estos sectores de observar los detalles y transitar de manera segura.



Imagen 10. Falta de Protección Colectiva en Escaleras.

A fin de acondicionar el sector de escaleras, se recomienda:

- Colocar baranda a UN METRO (1m) y baranda intermedia a CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm).
- Mejorar la iluminación del sector con el fin de que el personal que circule por este lugar pueda observar en forma acabada los detalles del área a transitar, permitiendo tomarse adecuadamente de las barandas colocadas a tal fin y evitando así tropiezos, dado que se trata de una superficie irregular.

En la imagen 11 se observa la inexistencia de plataformas de trabajo y demás elementos pertenecientes a la estructura de este andamio dado que en el mismo no se realizan tareas desde ya hace algún tiempo.

Este factor trae aparejada una serie de consecuencias adversas:

- a) El montaje o desmontaje futuro de la estructura resultará riesgoso.
- b) Al carecer de escaleras, el trabajador puede intentar acceder a la zona de trabajo trepando por la estructura, lo que implica, en forma directa, el riesgo de caída a distinto nivel.



Imagen 11. Andamio con faltante de piezas.

También puede mencionarse que existe una separación excesiva entre el andamio y la fachada del edificio, lo que sumado a la inexistencia de sujeción (amarre) de la plataforma de trabajo a la estructura, genera una situación de inestabilidad, el movimiento descontrolado del mismo y el consecuente riesgo de vuelco, situación agravada por estar también incorrectamente apoyado en el suelo y sometido al constante viento costero.

Otro factor observado, es la ausencia de barandas en todos los niveles del andamio, como así también puede mencionarse que existe riesgo de derrumbe por falta de piezas pertenecientes a la estructura del mismo.

Se contempló también un deterioro avanzado del andamio por su constante permanencia bajo las condiciones climáticas reinantes, las que resultan altamente agresivas para las estructuras metálicas.

En otro andamio armado en la azotea del edificio (imagen 12), se denotan las mismas deficiencias detalladas anteriormente, sumado a superficies de trabajo (tablones) no sujetos a la estructura del andamio y el sobrepaso de los mismos, respecto a su soporte extremo, superior a los 20 cm.



Imagen 12. Andamio armado en forma insegura.

A fin de acondicionar los andamios observados, se recomienda:

- Realizar el armado correcto y completo de la estructura del andamio, colocando la totalidad de las piezas faltantes, contribuyendo a su arriostramiento que brindará estabilidad de la estructura y evitar un posible

vuelco, a saber: plataformas de trabajo (amarradas a la estructura), escaleras, barrales horizontales y cruces de San Andrés, barandas en los niveles del andamio a UN METRO (1m), CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm) y rodapié de QUINCE CENTÍMETROS (15cm).

- Revisar el apoyo en el suelo y en caso de falencias, enmendarlas.
- Verificar que los tablones no superen los VEINTE CENTÍMETROS (20cm) de su soporte extremo.
- Las plataformas tendrán SESENTA CENTÍMETROS (60cm) de ancho.
- Realizar un mantenimiento general del andamio (pintado, reemplazo de las piezas corroídas, etc.) y en caso de no utilizarse a la brevedad, realizar su desarmado y almacenar en alguna zona cubierta, lejos de las condiciones climáticas que puedan deteriorarlo aún más.

En la Imagen 13 se observa una red colocada por la empresa constructora en el lateral del edificio que se orienta hacia la línea municipal.

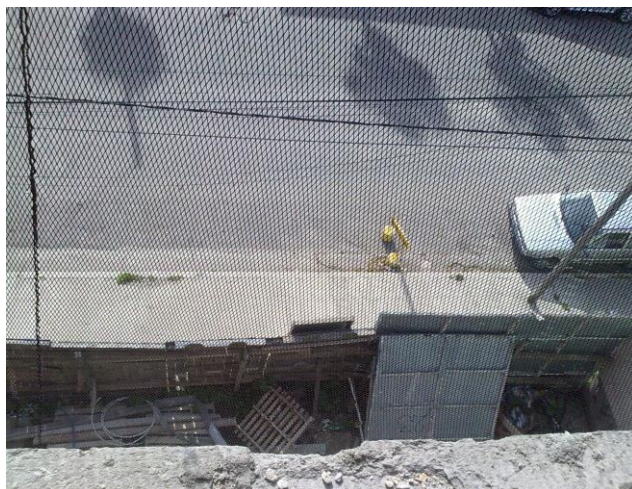


Imagen 13. Red Lateral No Reglamentaria.

Si bien la red protege de proyecciones que puedan producirse en los pisos superiores y puedan caer sobre sobre transeúntes que transiten por la acera, no está instalada ni posee la resistencia requerida para proteger a los trabajadores en caso de caída de los mismos, lo que involucra el no cumplimiento de lo estipulado en la legislación aplicable en el ámbito del Partido de General Pueyrredón (Ordenanza N° 6997 “Reglamento General de Construcciones”).

Es importante remarcar que sí existe bandeja de contención de residuos en el frente del edificio, la que resulta un método eficiente para evitar la caída de las proyecciones retenidas por la red de protección sobre la planta baja. Si bien efectivamente se produce la retención de elementos, ocurre que una sección de la bandeja se encuentra incompleta, sin tabloncillos, como puede observarse en la Imagen 14, privando de la protección al sector descubierto.

Respecto a la bandeja, puede mencionarse también que la misma no posee cerramiento del lado interno, lo que genera riesgo de que la proyección que pueda caer sobre el borde exterior inclinado a 45° rebote y salga disparado hacia el interior del edificio, en la planta baja, por debajo de la losa del primer piso.



Imagen 14. Bandeja Incompleta.

A fin de acondicionar los sectores observados, se recomienda:

- Reemplazar la red colocada por una que cumpla con lo establecido en la legislación municipal de aplicación, a fin de que la misma proteja a los transeúntes que circulan por debajo de la plataforma de trabajo de proyección de objetos, como así también atienda al trabajador que realiza las

tareas bajo riesgo de caída a distinto nivel, protegiéndolo en caso de producirse una caída.

- Cubrir adecuadamente la sección de la bandeja que se encuentra incompleta, como así también, colocar cerramiento del lado interno de la misma para evitar que la proyección que caiga en el borde exterior inclinado salga disparado hacia el interior del edificio, en la planta baja.

En la Imagen 15 se observa que la escalera no supera la plataforma de apoyo por UN METRO (1m), según lo especificado en la legislación, lo que genera un riesgo dado que al no poder apoyarse en la misma el trabajador al ascender a esta plataforma, se genera una situación de inestabilidad que puede provocar la caída de la persona.

Asimismo, puede mencionarse también que la escalera no se encuentra apoyada sobre una superficie adecuada (se apoya en un escalón de la escalera de material del edificio), dado que un mínimo movimiento de la misma puede generar una pérdida del apoyo, con la consecuente caída de la escalera y consecutivamente, del trabajador.

También se denota que la escalera se encuentra descuadrada y en dudoso estado de conservación, sumando un riesgo adicional de caída de la misma.



Imagen 15. Escalera Insegura.

A fin de acondicionar la escalera que se observa en la imagen, se recomienda:

- La escalera móvil debe superar la plataforma de apoyo por UN METRO (1m) como mínimo (según lo especificado en la legislación). Por lo expuesto anteriormente, se concluye que la escalera observada en la imagen debería ser reemplazada por otra de mayor envergadura, dado que no está permitido agregar tramos a los largueros, sino que los mismos deben ser de una sola pieza.
- Otros factores por los que se recomienda reemplazar la escalera móvil son el estado de conservación y principalmente, la falta de escuadra, lo que afecta a su estabilidad durante el ascenso / descenso del trabajador.
- La escalera móvil debe apoyarse sobre una superficie adecuada y no sobre el escalón de la escalera de material del edificio.

Otra solución que podría aplicarse, sería la de apuntalar la base de la escalera contra la pared opuesta a la misma, por ejemplo, con un tablón de medida adecuada, evitando de esta manera que pueda resbalar y caer al escalón inferior (debido a la escasa superficie de apoyo que el escalón de la escalera del edificio brinda), lo que llevaría a la consecuente caída del trabajador que intenta ascender por la misma.

- Asimismo, se recomienda colocar barandas en el lado externo de la escalera a construir (del lado izquierdo de la imagen), armar una estructura horizontal (puede ser de madera) sobre la cual pueda apoyar adecuadamente la escalera.
- También, un factor a tener en cuenta durante la construcción de la escalera que se solicita en estas recomendaciones, es el de colocar refuerzos, los que consisten en tacos de madera clavados bajo los peldaños de la misma, como se muestra en la siguiente figura:

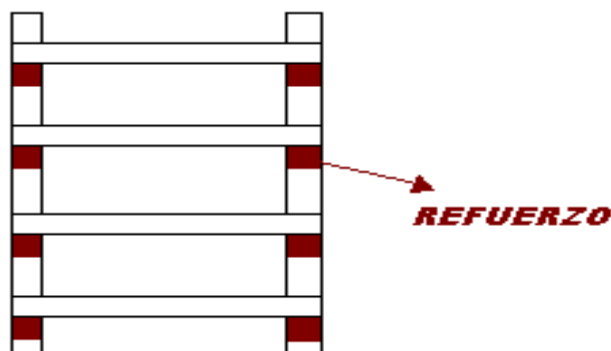


Figura 27. Refuerzos en Escalera.

En la Imagen 16 se observa que, si bien el andamio colgante posee barandas, las mismas no están ubicadas en las distancias reglamentarias, no poseen el rodapié de QUINCE CENTÍMETROS (15cm), ni están construidas con la resistencia requerida para su función de soportar el apoyo de una persona sobre la misma, principalmente en lo que respecta a la baranda superior.



Imagen 16. Andamio Colgante Inseguro.

Asimismo, se puede mencionar que el trabajador ubicado en el lado izquierdo del andamio se halla sobre el soporte externo de la plataforma, fuera del área de protección de las barandas, área que supera los VEINTE CENTÍMETROS (20cm) establecidos en la legislación.

Otra observación se relaciona con la no utilización de elementos de protección personal (Arnés). A pesar de contar con este equipo, el que cabe mencionar no

es el indicado para la tarea dado que el cabo de vida utilizado no posee amortiguador que absorba el impacto de frenado cuando una persona cae al vacío, los trabajadores no están unidos a cable salvavidas ni punto fijo alguno.

En lo referido al mantenimiento, se denotó que los cables utilizados carecen de lubricación alguna, a pesar de estar sujetos al uso periódico y a las condiciones ambientales del lugar donde se los utiliza y almacena, el cual erróneamente es el mismo, por los que se encuentran expuestos a la lluvia y la salitre marina, dado que la obra se halla a escasos metros del mar. Puede mencionarse también que los cables presentan desgaste y corrosión visible.

En la Imagen 17 se observa el andamio colgante con más detalle.



Imagen 17. Andamio Colgante Inseguro.

A primera vista, puede observarse el avanzado estado de corrosión de los cables, poleas y del sistema de arriado y seguridad en general. Asimismo, no se observa lubricación o indicios de mantenimiento alguno en los dispositivos metálicos.

Se vuelve a mencionar, como lo expresado en la imagen 16, la no utilización de los elementos de protección personal (Arnés) en forma correcta y las deficiencias observadas en lo que respecta a las barandas del andamio.

Un detalle más que puede mencionarse es el del balde de material sobre la plataforma, el que se encuentra libre de todo amarre, lo que provocaría ante una distracción del trabajador, la caída al vacío del mismo, lo que se ve agravado por la no delimitación del área de trabajo debajo del andamio en cuestión, dado que éste o algún objeto que pueda caer podría superar la bandeja de contención colocada en el primer piso pudiendo golpear a alguna persona que transite por las planta baja del edificio.

A fin de cumplir con las normas de seguridad en el sector observado en la imagen, se recomienda:

- Todos los elementos considerados deben almacenarse colgados en lugar seco, limpio, cerrado y bien ventilado, evitando el contacto con sustancias corrosivas.
- El andamio deberá contar en todo el perímetro que dé al vacío, con una baranda superior ubicada a UN METRO (1m) de altura, una baranda intermedia a CINCUENTA CENTÍMETROS (50cm) de altura y un zócalo en contacto con la plataforma. Las barandas y zócalos de madera se fijarán del lado interior de los montantes. Dado que el máximo de distancia entre muro y plataforma no supera los VEINTE CENTÍMETROS (20cm), no sería necesaria la baranda a una altura de SETENTA CENTÍMETROS (70cm) estipulada por la legislación.
- Debe colocarse tablón que forme una plataforma con SESENTA CENTÍMETROS (60cm) como mínimo, teniendo en cuenta que dicho tablón no debe sobrepasar su soporte extremo en más de VEINTE CENTÍMETROS (20cm).
- Los trabajadores que realicen tareas en el andamio colgante deben utilizar, antes de incorporarse a la zona de riesgo, arnés de seguridad con cabo de vida (con amortiguador) anclado a cable de vida o punto fijo seguro. El cabo

de vida debe unirse al cable salvavidas únicamente por un dispositivo salvacaídas móvil como el que se observa en la siguiente Imagen:



Imagen 18. Salvacaídas.

- Delimitar la zona de planta baja debajo del andamio colgante, y exigir la utilización del casco al trabajador, particularmente cuando se transite en el área cercana a éste sector.
- Amarrar el balde utilizado en las tareas sobre el andamio colgante y utilizar portaherramientas.

CAPÍTULO II

RIESGOS QUÍMICOS EN LA CONSTRUCCIÓN

1. DISPOSICIONES GENERALES

A menudo, los riesgos químicos se transmiten por el aire y pueden presentarse en forma de polvos, humos, nieblas, vapores o gases; siendo así, la exposición suele producirse por inhalación, aunque ciertos riesgos portados por el aire pueden fijarse y ser absorbidos a través de la piel indemne (p. ej. pesticidas y algunos disolventes orgánicos).

Los riesgos químicos también se presentan en estado líquido o semilíquido (p. ej., pegamentos o adhesivos, alquitrán) o en forma de polvo (cemento seco). El contacto de la piel con las sustancias químicas en este estado puede producirse adicionalmente a la posible inhalación del vapor, dando lugar a una intoxicación sistémica o una dermatitis por contacto. Las sustancias químicas también pueden ingerirse con los alimentos o con el agua, o pueden ser inhaladas al fumar.

Varias enfermedades se han asociado a los oficios de la construcción, entre ellas:

- 1) Silicosis entre los aplicadores de chorros de arena, excavadores en túneles y barrenderos.
- 2) Asbestosis (y otras enfermedades causadas por el amianto) en especial en la etapa de demolición de edificios y otros.
- 3) Bronquitis entre los soldadores.
- 4) Alergias cutáneas entre los albañiles y otros que trabajan con cemento.
- 5) Trastornos neurológicos entre los pintores y otros oficios expuestos a los disolventes orgánicos y al plomo.

El alcoholismo y otras enfermedades relacionadas con el alcohol son más frecuentes de lo que cabría esperar entre los trabajadores de la construcción. No se han identificado causas laborales específicas, pero es posible que ello guarde relación con el estrés originado por la falta de control sobre las posibilidades de empleo, las fuertes exigencias del trabajo, o el aislamiento social debido a unas relaciones laborales inestables.

2. CONTAMINACIÓN EN EL AMBIENTE DE TRABAJO

En todo lugar de trabajo en el que se efectúen operaciones y procesos que produzcan la contaminación del ambiente con gases, vapores, polvos, fibras, aerosoles o emanaciones de cualquier tipo, líquidos y sólidos, se dispondrán las medidas de prevención y control para evitar que los mismos puedan afectar la salud del trabajador. En caso de no ser factible, se deben entregar Elementos de Protección Personal adecuados y de uso obligatorio a todos los trabajadores expuestos.

En este caso, el Servicio de Higiene y Seguridad dispondrá las medidas de prevención y control para evitar que los mismos puedan afectar la salud del trabajador.

Para la determinación de las concentraciones máximas permisibles en los ambientes de trabajo, se estará a lo dispuesto por la Resolución MTSS N° 444 de fecha 21 de mayo de 1991.

En nuestro caso, los contaminantes presentes en el puesto de trabajo son la Cal o CaCO_3 , el Cemento Portland y la Arena (Sílice Cristalina), cuyas CMPs (Concentración máxima permisible ponderada en el tiempo), que es aquella concentración media ponderada en el tiempo para una jornada normal de trabajo de 8 horas/día y una semana laboral de CUARENTA HORAS (40 horas), a la que se cree pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos, serían las siguientes:

$\text{CaCO}_3 = 10 \text{ mg/m}^3$ *

Cemento Portland = 10 mg/m^3 *

Sílice Cristalina = $0,05 \text{ mg/m}^3$

* Siempre que no existan trazas de asbesto ni sílice libre.

CAL, CaCO_3 O CARBONATO DE CALCIO

La inhalación de Carbonato de Calcio provoca estornudos e irritación leve. Las concentraciones muy altas pueden irritar el sistema respiratorio. Los efectos sobre los ojos son principalmente lagrimeo y una ligera irritación.

En lo que respecta a la ingestión (de grandes cantidades) puede provocar una obstrucción intestinal. Posee escaso riesgo para la piel. Por lo expuesto, el Carbonato de Calcio (Cal) es considerado de baja toxicidad.

Medidas de Primeros Auxilios

Inhalación: Trasladar al aire fresco. Si no respira, administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno en caso de contar con el servicio. Mantener la víctima abrigada y en reposo. Buscar atención médica inmediatamente.

Ingestión: Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua. No inducir el vómito. Buscar atención médica inmediatamente.

Piel: Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante QUINCE MINUTOS (15min). Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.

Ojos: Lavar con abundante agua, mínimo durante QUINCE MINUTOS (15min)
Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste, solicitar atención médica.

CEMENTO PORTLAND

Una sola exposición por corto tiempo al polvo seco representa poco o ningún peligro. Una exposición de duración suficiente al cemento húmedo o seco en las zonas húmedas del cuerpo puede causar daños graves y potencialmente irreversibles a los tejidos (piel, ojos, vías respiratorias) debido a reacciones alérgicas y quemaduras químicas (cáusticas).

Contacto Ocular

El polvo aéreo puede causar irritación o inflamación inmediata o tardía. El contacto ocular con grandes cantidades de polvo seco o con el cemento húmedo puede causar irritación ocular moderada, quemaduras químicas y filamentos de mucina en alergia ocular.



Imagen 19. Conjuntivitis Alérgica



Imagen 20. Conjuntivitis Alérgica



Imagen 21. Conjuntivitis Alérgica.

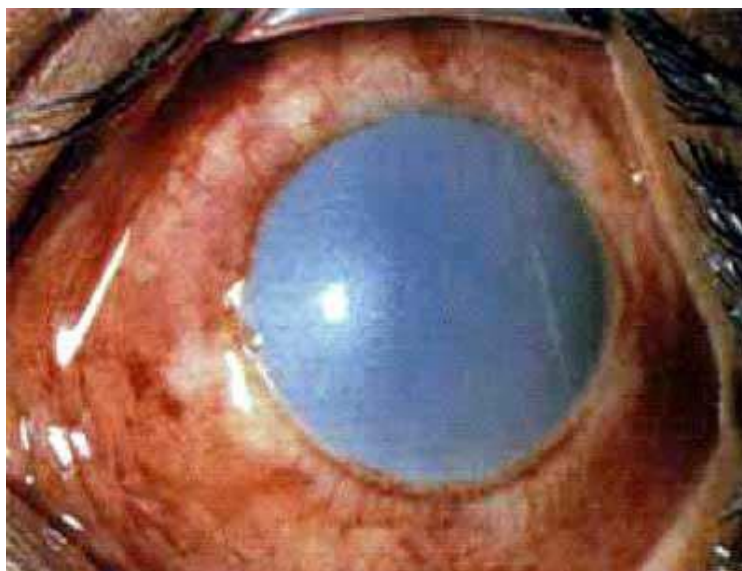


Imagen 22. Quemadura química de córnea y conjuntiva.

Contacto dérmico

El Cemento puede causar desde piel seca, dermatitis, hasta quemaduras intensas.



Imagen 23. Piel seca.

El cemento puede dar una dermatitis por irritación y alergia. La piel afectada por dermatitis puede presentar síntomas como enrojecimiento, picazón, erupciones, escamas y agrietamiento.

La dermatitis por irritantes es producto de las propiedades físicas del cemento incluidas la alcalinidad y la abrasión.



Imagen 24. Dermatitis por cemento

Una exposición de duración suficiente al cemento húmedo o al cemento seco en las zonas húmedas del cuerpo puede causar daños graves y potencialmente irreversibles en los tejidos de la piel debido a quemaduras químicas (cáusticas), incluidas quemaduras de tercer grado. Una exposición dérmica puede ser peligrosa, aunque no genere dolor ni molestia.



Imagen 25. Quemaduras.

Inhalación

Puede causar irritación de la nariz, garganta o los pulmones e incluso asfixia según el grado de exposición. La inhalación de altas concentraciones de polvo puede causar quemaduras químicas. Personas con enfermedad obstructiva crónica pueden empeorar su estado.

Efectos Crónicos

La inhalación prolongada y repetida de sílice cristalina puede causar silicosis.

Cancerigenocidad. El cemento no figura como cancerígeno en las listas de IARC y NTP, No obstante, el cemento contiene trazas de sílice cristalina y cromo hexavalente que están clasificados por IARC y NTP como cancerígenos humanos conocidos.



Imagen 26. Radiografía Normal y Radiografía con Silicosis

La imagen del pulmón con silicosis muestra el infiltrado grueso en campos pulmonares diferente al pulmón normal.

Ingestión: La ingestión de pequeñas cantidades no es nociva, aunque grandes cantidades pueden provocar quemaduras químicas.

Enfermedad renal: Algunos estudios muestran aumento en la incidencia de enfermedad renal crónica en trabajadores que han estado en contacto con cemento.

Medidas de Primeros auxilios

Contacto Ocular: Enjuagar los ojos meticulosamente con agua durante 15 minutos, incluso debajo de los párpados, para eliminar todas las partículas. Obtener atención médica para abrasiones y quemaduras.

Contacto dérmico: Lavar la piel con agua fresca y un jabón con pH 0 con un detergente suave para la piel. Obtener atención médica para erupciones, quemaduras, irritación y dermatitis.

Inhalación: Llevar a la víctima al aire fresco. Obtener atención médica si hay molestias o tos.

Ingestión: No provocar vómitos. Si la víctima no ha perdido el conocimiento, hacerle beber una cantidad abundante de agua. Obtener atención médica o ponerse en contacto con el centro de intoxicaciones inmediatamente.

SÍLICE

La sílice no presenta un riesgo de significación cuando está en contacto con la piel o si se la ingiere. En caso de contacto ocular, puede generar irritación en ojos; el contacto cutáneo directo en estado seco puede causar irritación por abrasión mecánica; por su parte la ingestión en grandes cantidades puede ser causa de irritación y bloqueo gastrointestinal.

El mayor problema se produce al ser inhalado: la exposición a partículas de polvo pueden irritar la nariz, la garganta y las vías respiratorias. Sin embargo, la exposición crónica al polvillo respirable causa silicosis, que resulta de la Inhalación de polvo de dióxido de silicio cristalino (sílice).

El polvo de sílice respirable (partículas inferiores a los 5 μm) entra en los pulmones y crea la formación de tejido de cicatriz, reduciendo la capacidad de absorción de oxígeno por los pulmones (silicosis), aumentando la susceptibilidad de contraer infecciones pulmonares como la tuberculosis.

Carcinogenicidad

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (The International Agency for Research on Cancer, IARC) clasificó la sílice cristalina como un cancerígeno del Grupo I; o sea que existen “suficientes pruebas de su carcinogenicidad en seres humanos”.

Prevención

La prevención sigue siendo la pieza clave de la eliminación de la silicosis. Si se identifica un caso de silicosis en un trabajador, es aconsejable retirarlo de la exposición. Por desgracia, la enfermedad puede progresar incluso en ausencia de más exposición a la sílice. Además, el hallazgo de un caso de silicosis, debe poner en marcha una evaluación del lugar de trabajo para proteger a otros trabajadores que también se encuentren en situación de riesgo.

Los síntomas pueden no aparecer en las primeras etapas de la silicosis crónica. De hecho, la silicosis crónica puede no ser detectada durante 15 a 20 años después de haber estado expuesto. A medida que la silicosis avanza, los síntomas pueden incluir:

- Dificultad para respirar.
- Tos fuerte.
- Debilidad.

Como dijimos anteriormente, es posible que aparezcan otras enfermedades (como la tuberculosis) que pueden causar:

- 1) Fiebre.
- 2) Pérdida de peso.
- 3) Sudores nocturnos.
- 4) Dolores en el pecho.
- 5) Insuficiencia respiratoria.

Estos síntomas pueden empeorar con el tiempo y causar la muerte.

Medidas a tomar

El riesgo generado por los polvos se encuentra principalmente en la zona que comprende la mezcladora ubicada en la planta baja del edificio. Las medidas que pueden tomarse son las siguientes:

- 1) Se recomienda utilizar durante las tareas de llenado de mezcladora, en la medida de lo posible, un respirador con filtro de partículas, con la finalidad que las mismas no ingresen al tracto respiratorio y puedan generar irritación, sensibilización o silicosis. Este respirador requiere de un correcto ajuste, por lo que no admiten el uso con barba.
- 2) Se deberá mantener el piso que rodea a la mezcladora húmedo, a fin de evitar que el tránsito de los trabajadores que realizan tareas allí levanten el polvo suelto que pueda caer fuera de la máquina. No debemos fiarnos sólo de la apreciación visual para determinar si hay polvo en el aire, dado que la sílice puede estar en el aire sin que haya una nube de polvo visible.

Asimismo, es importante mencionar que un exceso de agua puede provocar caídas a nivel y riesgo eléctrico en relación a la mezcladora.

- 1) Deberán utilizarse guantes y vestimenta que cubra en lo posible la mayor parte del cuerpo a fin de evitar las dermatitis y piel seca. Asimismo, se deberá contar con cremas humectantes de la piel para que el trabajador pueda colocarse luego de realizar las tareas.
- 2) Deberá utilizarse protección visual (antiparras) que cubra totalmente al ojo, a fin de que el material no pueda entrar en contacto con la vista.
- 3) Deberá utilizarse un recipiente pequeño para descargar el material dentro de la mezcladora y no realizar la maniobra directamente desde la bolsa.
- 4) Limitar el número de trabajadores expuestos. Deben estar los estrictamente necesarios para la tarea a realizar.

Aplicar procedimientos y métodos de trabajo apropiados:

- 1) Elaborar instrucciones claras y precisas para todas las operaciones de trabajo en que puedan desprenderse contaminantes.
- 2) Sólo los trabajadores debidamente autorizados y formados deberían intervenir en las operaciones de exposición.
- 3) Realizar un sistema de trabajo que involucre la rotación de trabajadores para que no siempre realicen estas tareas los mismos y así limitar el tiempo de exposición.

- 4) Higiene Personal. Los trabajadores expuestos a riesgos de contaminación deben cuidar al máximo su aseo personal; deben guardar su ropa de trabajo separadamente de las de calle y al lavarlas en el hogar, no hacerlo con otras prendas; lavarse las manos y la cara fuera de las zonas con polvo antes comer o beber. No comer, beber, fumar o utilizar productos cosméticos en zonas donde existe polvo de sílice cristalina. El hecho de fumar empeora el daño a los pulmones que causan las exposiciones a la sílice; ducharse antes de salir del trabajo.
- 5) Señalizar y delimitar la zona en que tales operaciones se llevan a cabo.
- 6) Información y formación de los trabajadores. Participar en la formación, la supervisión de exposición, crear y poner en funcionamiento programas de análisis y vigilancia con el fin de monitorear cualquier efecto negativo en la salud debido a exposiciones de sílice cristalina.

VENTILACIÓN

Por tratarse de tareas al aire libre (Ventilación Natural) sin riesgos específicos de envergadura a considerar, no existen requerimientos de la legislación que deban cumplirse en este aspecto.

3. TRABAJOS CON PINTURAS

Previo al ingreso, manipulación, preparación y aplicación de productos constitutivos de pintura, diluyentes, removedores, revestimientos, resinas, acelerantes, retardadores, catalizadores, etc., el responsable de Higiene y Seguridad deberá dar las indicaciones específicas, de acuerdo a los riesgos que dichos productos signifiquen para la salud del trabajador.

Solamente intervendrán trabajadores con adecuada capacitación en este tipo de tareas y en particular, sobre contaminación físico-química y riesgo de incendio, provistos de elementos de protección apropiados al riesgo, bajo la directa supervisión del responsable de la tarea.

Los edificios, locales, contenedores, armarios y otros donde se almacenen pinturas, pigmentos y sus diluyentes deben:

- 1) ser de construcción no propagante de llama (resistencia al fuego mínima: F-90).
- 2) mantenerse bien ventilados de manera tal que las concentraciones de gases y vapores estén por debajo de los máximos permisibles y no presenten riesgos de explosión o incendio.
- 3) estar protegidos de la radiación solar directa y de fuentes de calor radiante.
- 4) contar con sistema de extinción de clase adecuada.
- 5) disponer de instalaciones eléctricas estancas o anti-explosivas, de acuerdo al riesgo.
- 6) contar con techo flotante o expulsable en caso de existir elevado riesgo de explosión.

CAPÍTULO III

RIESGO ELÉCTRICO

1. INTRODUCCIÓN

La mayoría de las electrocuciones que sufre el personal no electricista (entre peones, carpinteros, pintores y otros) ocurre por el contacto del trabajador con líneas de alto voltaje y herramientas defectuosas.

Otras causas que pueden mencionarse incluyen: objetos de metal que están en contacto con cables energizados, equipo o maquinaria eléctrica no desconectada, etc.

Es importante, antes de comenzar con las tareas, que el personal cuente con la capacitación necesaria en seguridad eléctrica a fin de que pueda reconocer, evitar y prevenir condiciones riesgosas.

Antes de trabajar en áreas abiertas, la empresa deberá comunicarse con las compañías de servicios públicos para consultar sobre la ubicación de los cables eléctricos subterráneos y para hacer desconectar o aislar (si fuera posible) todo cable de alta tensión aéreo que se encuentre cerca del lugar donde se deban realizar las tareas. En el caso de no poder cortar la electricidad de los cables aéreos, o no poder aislarlos, se deberán señalar la zona con conos, cintas de advertencia de peligro o cualquier otro tipo de barrera para evitar que el equipo de trabajo se aproxime demasiado.

Asimismo, si existiera algún tipo de riesgo eléctrico, el empleador deberá poner señales para advertir a los trabajadores de dónde se encuentra el peligro y cómo deben protegerse.

En caso de efectuarse trabajos en las proximidades inmediatas de conductores o aparatos de media tensión o alta tensión, energizados y no protegidos, los

mismos se realizarán atendiendo las instrucciones que, para cada caso en particular, del responsable de la tarea, quien se ocupará que sean constantemente mantenidas las medidas de seguridad por él fijadas y la observación de las “Distancias Mínimas de Seguridad”.

Las distancias mínimas detalladas a continuación, son las separaciones mínimas de seguridad que deben respetarse, medidas entre cualquier punto con tensión y la parte más próxima del cuerpo del operario o de las herramientas no aisladas por él, utilizadas en la situación más desfavorable que pudiera producirse:

Nivel de Tensión	Distancia mínima
hasta 24 V	Sin restricción
más de 24 V hasta 1 KV.	0,8 m. (1)
más de 1 KV hasta 33 KV.	0,8 m.

(1) Estas distancias pueden reducirse a SESENTA CENTÍMETROS (60 cm.) por colocación sobre los objetos con tensión de pantallas aislantes de adecuado nivel de aislación y cuando no existan rejas metálicas conectadas a tierra que se interpongan entre el elemento con tensión y los operarios.

(2) Para trabajos a distancia. No se tendrá en cuenta para trabajos a potencial.

Tabla 3. Distancias de Seguridad (aplicables a la obra)

2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Toda instalación deberá proyectarse como instalación permanente, siguiendo las disposiciones de la ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ELECTROTÉCNICA, utilizando materiales que se seleccionarán de acuerdo a la tensión, a las condiciones particulares del medio ambiente y que respondan a las normas de validez internacional.

El tablero general eléctrico debe estar dispuesto dentro de un gabinete reglamentario, con señalización de riesgo eléctrico, conteniendo un disyuntor diferencial, llaves termo – magnéticas y la correspondiente puesta a tierra.

En la siguiente figura se observan los dispositivos mencionados anteriormente: Tablero Eléctrico hermético (que erróneamente se halla normalmente abierto) la Disyuntor Diferencial (SICA) y la Llave Termo-magnética (SICA). Si bien el

tablero cuenta con estos dispositivos de protección, la instalación no dispone de conexión de puesta a tierra, por lo que se recomienda normalizar la situación a la brevedad, reemplazando la instalación bipolar presente en tripolar (Fase-Neutro-Puesta a Tierra), con la finalidad de cumplir con la normativa vigente en seguridad.



Imagen 27. Tablero Eléctrico de Obra.

La instalación eléctrica exterior se realizará por medio de un tendido aéreo o subterráneo, teniendo en cuenta las disposiciones de seguridad en zonas transitadas, mientras que la interior, estará empotrada o suspendida y a no menos de DOS CON CUARENTA METROS (2,40m) de altura.

Para el tendido aéreo se utilizarán postes de resistencia adecuada para resistir la tracción ejercida de un solo lado de la línea, con un empotramiento firme y probado.

El cableado deberá tener sus recubrimientos de protección en buenas condiciones de conservación para garantizar su aislación. Asimismo, todos los cables destinados a ser conectados en toma-corrientes tendrán en su extremo fichas.

PRECAUCIONES A TOMAR LA REALIZAR LAS TAREAS

- 1) En áreas húmedas o mojadas o lugares peligrosos, use sólo herramientas o equipo especialmente diseñado para tales lugares.
- 2) Mantenga escaleras metálicas, tuberías u otro tipo de objetos conductores de electricidad alejados de circuitos eléctricos, piezas que tengan corriente eléctrica y cables de alta tensión.
- 3) Los toma corrientes de uso permanente no deberán usarse si están en el piso o en el suelo.
- 4) Los cortacircuitos o fusibles deberán ser cambiados sólo por personas cualificadas.
- 5) Conexión a tierra: Se requiere que todos los sistemas eléctricos estén conectados a tierra, debiéndose revisar regularmente todos los sistemas eléctricos (equipo, maquinaria, alambrado e interruptores) para asegurarse que el trayecto de la corriente a tierra sea continuo. Todas las partes de metal de cualquier equipo eléctrico que queden expuestas se deberán conectar a tierra.
- 6) Toda la maquinaria y las herramientas eléctricas deberán conectarse a tierra con enchufes de tres dientes o deberán tener doble aislamiento.
- 7) Extensiones (alargues): Solo podrán utilizarse extensiones fabricadas con 3 alambres para los trabajos que exijan mayor esfuerzo o más uso. No deben utilizarse adaptadores de 2 dientes y sin conexión a tierra con extensiones o herramientas de 3 dientes.
- 8) Se prohíbe deslizar cables por debajo de puertas, ventanas o huecos en los pisos a menos que se pueda contar con la protección debida.
- 9) Para desconectar un enchufe, debe tirarse del mismo y no del cordón para prevenir daño a las conexiones.

3. TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El personal que realice trabajos en instalaciones eléctricas deberá ser adecuadamente capacitado sobre los riesgos a que estará expuesto y en el uso de material, herramientas y equipos de seguridad. Del mismo modo, recibirá

instrucciones sobre cómo socorrer a un accidentado por descarga eléctrica, primeros auxilios, lucha contra el fuego y evacuación de locales afectado por incendios.

TRABAJOS Y MANIOBRAS EN INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

- a) Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en BT se procederá a identificar el conductor o instalación sobre lo que se deberá trabajar.
- b) Toda instalación será considerada bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos, detectores o verificadores, destinados al efecto.
- c) No se emplearán escaleras metálicas, metros, aceiteras y otros elementos de materiales conductores en instalaciones con tensión.
- d) Siempre que sea posible, deberá dejarse sin tensión la parte de la instalación sobre la que se vaya a trabajar.

TRABAJOS Y MANIOBRAS EN INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN Y ALTA TENSIÓN

- a) Todo trabajo o maniobra en Media tensión o Alta tensión deberá estar expresamente autorizado por el responsable de la tarea, quien dará las instrucciones referentes a disposiciones de seguridad y formas operativas.
- b) Toda instalación de Media tensión o de Alta tensión siempre será considerada como instalación con tensión hasta tanto se compruebe lo contrario con detectores apropiados y se le conecte a tierra.
- c) Cada equipo de trabajo deberá contar con el material de seguridad necesario para el tipo de tarea a efectuar y además los equipos de salvataje y un botiquín de primeros auxilios para el caso de accidentes. Todo el material de seguridad deberá verificarse visualmente antes de cada trabajo, sin perjuicio de las inspecciones periódicas que realice el responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo. No debe ser utilizado ningún elemento defectuoso.

TRABAJOS CON TENSIÓN

Se definen tres métodos:

- a) A contacto: usado en instalaciones de BT, consisten en separar al operario de las partes en tensión y de las a tensión de tierra, con elementos y herramientas aislados.
- b) A distancia: consiste en la aplicación de técnicas, elementos y disposiciones de seguridad, tendientes a alejar al operario de los puntos con tensión empleando equipos adecuados.
- c) A potencial: usado para líneas de transmisión de más de TREINTA Y TRES KILOVOLTIOS NOMINALES (33 KV). Consiste en aislar al operario del potencial de tierra y ponerlo al mismo potencial del conductor.

TRABAJOS SIN TENSIÓN

- a) En los puntos de alimentación de la instalación, el responsable del trabajo deberá:
 - I. Seccionar la parte de la instalación donde se vaya a trabajar, separándola de cualquier posible alimentación, mediante la apertura de los aparatos de seccionamientos más próximos a la zona de trabajo.
 - II. Bloquear en posición de apertura los aparatos de seccionamiento indicados en 1). Colocar en el mando de dichos aparatos un rótulo de advertencia, bien visible, con la inscripción "Prohibido Maniobrar" y el nombre del Responsable del Trabajo que ordenará su colocación para el caso que no sea posible inmovilizar físicamente los aparatos de seccionamiento. El bloqueo de un aparato de corte o de seccionamiento en posición de apertura, no autoriza por sí mismo a trabajar sobre él. Para hacerlo deberá consignarse la instalación, como se detalla.
 - III. Consignación de una instalación, línea o aparato. Se denomina así el conjunto de operaciones destinadas a:
 - 1) Separar mediante corte visible la instalación, línea o aparato, de toda fuente de tensión.
 - 2) Verificar la ausencia de tensión con los elementos adecuados.

- 3) Efectuar puestas a tierra y en cortocircuitos necesarias, en todos los puntos de acceso por si pudiera llegar tensión a la instalación, como consecuencia de una maniobra errónea o falla de sistema.
- IV. Colocar la señalización necesaria y delimitar la zona de trabajo. Descargar la instalación.
- b) En el lugar de trabajo: El responsable de la tarea deberá a su vez repetir los puntos a apartados 1, 2, 3 y 4 como se ha indicado, verificando tensión en el neutro y el/los conductores, en el caso de línea aérea. Verificará los cortocircuitos a tierra, todas las partes de la instalación que accidentalmente pudieran verse energizadas y delimitará la zona de trabajo, si fuera necesario.
- c) Reposición del servicio: Después de finalizados los trabajos, se repondrá el servicio cuando el responsable de la tarea compruebe personalmente que:
- I. Todas las puestas a tierra y en cortocircuito por él colocadas han sido retiradas.
 - II. Se han retirado herramientas, materiales sobrantes, elementos de señalización y se levantó el bloqueo de aparatos de seccionamiento.
 - III. El personal se haya alejado de la zona de peligro y que ha sido instruido en el sentido que la zona ya no está más protegida.
 - IV. Se ha efectuado la prueba de resistencia de aislación.
- d) Reenergización: Una vez efectuados los trabajos y comprobaciones indicados, el responsable de la tarea procederá a desbloquear los aparatos de seccionamiento que se habían hecho abrir. Retirá los carteles señalizadores.

4. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones eléctricas deberán ser revisadas periódicamente y mantenidas en buen estado, conservándose las características originales de cada uno de sus componentes. Todas las anomalías, constatadas o

potenciales, detectadas en el material eléctrico y sus accesorios deben ser corregidos mediante su remplazo o reparación por personal competente.

La reparación debe asegurar el restablecimiento total de las características originales del elemento fallado.

La actuación, sin causa conocida, de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, sobrecargas, contactos directos o indirectos, deberá ser motivo de una detallada revisión de la instalación, antes de restablecer el servicio.

5. ACTUACIÓN EN CASO DE CHOQUE ELÉCTRICO (ELECTROCHOQUE)

- 1) Debe llamarse al servicio de emergencia o al 911.
- 2) Si el trabajador está aún en contacto con la corriente eléctrica, no debemos tocarlo directamente pues podemos recibir una descarga. Primero, se debe cortar la electricidad, utilizar guantes de protección dieléctricos (estos guantes dan protección según el nivel de voltaje que pueden resistir) o cualquier otro material no conductor para separarlo de la fuente de electricidad.
- 3) Luego puede darle resucitación pulmonar (RCP) o cualquier otro tipo de primeros auxilios necesarios en el caso de contar con personal entrenado en Resucitación Cardio-Pulmonar y primeros auxilios en la obra.

6. DEFICIENCIAS DETECTADAS EN LA OBRA

En la imagen que sigue a continuación, observamos la falta de fichas (enchufes) en el extremo de los conectores, en este caso, se trata de una extensión para distribuir alimentación eléctrica a una serie de consumidores en el tercer piso del edificio en cuestión.



Imagen 28. Extremos sin Enchufes.

Asimismo, como se observa en la siguiente imagen, la instalación no es la asentida por la legislación, ya que existen cables que obstaculizan las vías de circulación dentro de la obra (orden y limpieza deficiente), por no instalarse los mismos en forma aérea, con descenso únicamente en los tableros secundarios ubicados en cada piso, lugar donde se conectarán los consumidores del sector.



Imagen 29. Instalación Eléctrica obstruyendo la vía de circulación.

En las siguientes imágenes observamos el tablero eléctrico general de la obra. Si bien se trata de un gabinete estanco (hermético), el mismo se encuentra constantemente con su puerta de acceso abierta, lo que permite al polvo y la

humedad ambiental entrar en contacto con los dispositivos eléctricos del tablero. Esta falencia se debe principalmente a la errónea conexión de los conductores, los cuales ingresan por el frente y no únicamente por el orificio inferior del mencionado gabinete.

Asimismo, algunos dispositivos a los que se conectan los conductores, debido a la tensión que sufren debido a la conexión errónea mencionada anteriormente, se desprendió de su lugar donde permanece fijo dentro del tablero, rompiéndose la carcasa del mismo y dejando al acceso de cualquier trabajador los conductores con electricidad, generando peligro de electrocución.



Imagen 30. Tablero Eléctrico de Obra.



Imagen 31. Conectores dañados.

A fin de acondicionar el puesto de trabajo, se recomienda:

El rediseño de la instalación eléctrica general de la obra, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones básicas:

- La instalación eléctrica exterior debe realizarse mediante el tendido aéreo o subterráneo. Para el caso del tendido aéreo, deberán utilizarse postes de resistencia adecuada a fin de soportar la tracción ejercida por la línea.
- La instalación eléctrica interior debe estar empotrada o suspendida y a no menos de DOS CON CUARENTA METROS (2,40m) de altura.
- En ningún caso el cableado y demás accesorios de la instalación eléctrica debe obstaculizar el libre tránsito del personal y materiales, debiendo quedar libres todas las vías de circulación de la obra (ver capítulo “Orden y Limpieza”).
- Conexión a tierra: Todos los sistemas eléctricos deben estar conectados a tierra. Todas las partes de metal de cualquier equipo eléctrico que queden expuestas, se deberán conectar a tierra.

Todo el cableado de la línea eléctrica debe tener sus recubrimientos de protección en buenas condiciones de conservación, a fin de garantizar la correcta aislación de los mismos.

Todos los cables destinados a ser conectados en toma-corrientes, tendrán en su extremo fichas.

En lo referido al tablero general eléctrico de la obra, si bien el mismo se encuentra dispuesto dentro de un gabinete reglamentario, las conexiones desde y hacia él deberán rediseñarse, reemplazando los conectores deteriorados, aconsejándose la sustitución de la totalidad debido a su larga exposición a las inclemencias de tiempo. Asimismo, deberá colocarse señalización de riesgo eléctrico en la tapa del gabinete del tablero eléctrico e instalarse la correspondiente puesta a tierra.

Se aclara que todas estas recomendaciones de acondicionamiento deben ser realizadas únicamente por personal electricista idóneo con la correspondiente matrícula habilitante.

En lo referido particularmente a la colocación de la puesta a tierra de la instalación, la misma debe estar certificada, describiendo los valores de resistencia y demás parámetros requeridos por la normativa.

CAPÍTULO IV

EQUIPOS Y ELEMENTOS Y DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. CONSIDERACIONES GENERALES

En esta parte del informe, mencionaremos de manera general los equipos y elementos de protección personal que han de utilizarse dentro de la obra, como así también, las características de los mismos, lo que se suma a los aludidos en los demás apartados, en los que se mencionan aquellos específicos a utilizarse en función a cada riesgo evaluado.

En lo referido a estos elementos y equipos, los mismos deben ser entregados a los trabajadores por el empleador, quedando como obligación de los primeros la obligatoriedad de su utilización, debiendo conformarse la planilla descrita en la Resolución de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo N° 299/11.

El uso de los estos elementos se realizará siempre y cuando se agoten todas las instancias científicas y técnicas tendientes a la aislación o eliminación de los riesgos que originaron su utilización. Los trabajadores deben ser previamente capacitados y entrenados en el uso y conservación de dichos equipos y elementos.

Los trabajadores deberán utilizar los equipos y elementos de protección personal de acuerdo al tipo de tarea que deban realizar y los riesgos emergentes de la misma, como así también, a las tareas que otros trabajadores realicen en su área de trabajo cuyos efectos influyan sobre él.

Se prohíbe la utilización de elementos y accesorios (bufandas, pulseras, cadenas, corbatas, etc.) que puedan significar un riesgo adicional en la ejecución de las tareas. En su caso, el cabello largo deberá usarse siempre recogido o cubierto por esta misma causa.

La necesidad de la utilización de equipos y elementos de protección personal, condiciones de su uso y vida útil, se determinará con la participación del

responsable de Higiene y Seguridad en lo que se refiere a su área de competencia. En lo que respecta a la utilización de estos equipos y elementos de protección personal, los mismos serán de uso individual y no intercambiable cuando razones de higiene y practicidad así lo aconsejen.

Los equipos y elementos de protección personal deberán ser destruidos al término de su vida útil.

En lo referido a la vestimenta utilizada por los trabajadores:

- a) Será de tela flexible, de fácil limpieza, desinfección y adecuada a las condiciones del puesto de trabajo.
- b) Ajustará bien el cuerpo del trabajador sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimiento.
- c) Las mangas serán cortas o, en su defecto, ajustarán adecuadamente.

Si las condiciones climáticas imperantes o la ubicación geográfica de la obra lo requieren (en nuestro caso, la cercanía al mar), se proveerá de vestimenta, equipo y calzado adecuados a fin de brindar protección contra el frío y la lluvia. Esta ropa a proveer a los trabajadores se determinará previamente a la iniciación de las tareas.

Se deberá proveer casco de seguridad a todo trabajador que desarrolle sus tareas en obras de construcción o en dependencias cuya actividad suponga riesgos específicos de accidentes. Los cascos podrán ser de ala completa alrededor, o con visera únicamente en el frente, fabricados con material de resistencia adecuada a los riesgos inherentes a la tarea a realizar.

Los medios de protección ocular serán seleccionados atendiendo las características de las tareas a desarrollar y en función de los riesgos que emergen de las mismas, como ser el caso de radiaciones nocivas durante las tareas de soldadura como así también en el caso de proyección o exposición de material particulado sólido.

La protección de la vista se efectuará principalmente con anteojos de seguridad u otros elementos equivalentes (pantallas, máscaras) que cumplan con:

- a) Deben ser de material transparente, libre de estrías, rayas o deformaciones, o de malla metálica fina; provista con un visor de material inastillable.
- b) Deben ser resistentes al riesgo, transparentes, ópticamente neutras, libres de burbujas, ondulaciones u otros defectos y las incolores transmitirán no menos del OCHENTA Y NUEVE POR CIENTO (89%) de las radiaciones incidentes.
- c) Sus armazones serán livianos, indeformables al calor, incombustibles, de diseño anatómico y de probada resistencia.
- d) Para el caso eventual de protección de la vista de elementos gaseosos o líquidos, el protector ocular deberá apoyar sobre la piel. En los casos de partículas gruesas, serán como los anteriores, permitiendo la ventilación indirecta.
- e) Si el trabajador necesitase cristales correctores, se le proporcionarán anteojos protectores con graduación óptica u otros que puedan ser superpuestos a los graduados del propio interesado.

Cuando las medidas de ingeniería no logren eliminar o reducir el nivel sonoro a los niveles máximos estipulados en el capítulo correspondiente; será obligatorio proveer de elementos de protección auditiva acorde al nivel y características del ruido.

La protección de los miembros superiores se efectuará mediante guantes, manoplas, mitones y protectores de brazo acorde a la tarea a realizar. Cualquiera de los protectores utilizados deberá permitir la adecuada movilidad de las extremidades.

Sin perjuicio del uso de los elementos de protección personal anteriormente citados, cuando el trabajador deba manipular sustancias nocivas que puedan afectar la piel, se le deberá proveer de cremas protectoras adecuadas.

Para la protección de los miembros inferiores se proveerá a los trabajadores de calzados de seguridad (zapatos, botines o botas, conforme los riesgos a proteger) y polainas cuando la tarea que realice así lo justifique.

Como es el caso de esta obra de construcción, al existir riesgo capaz de determinar traumatismo directo de los pies, el calzado de seguridad llevará puntera con refuerzo de acero.

En todo trabajo con riesgo de caída a distinto nivel será obligatorio, a partir de una diferencia de nivel de DOS CON CINCUENTA METROS (2,50m), el uso de cinturones de seguridad (arnés de seguridad) provistos de anillas por donde pasará el cabo de vida, las que no podrán estar sujetas por medio de remaches. Los cinturones de seguridad se revisarán siempre antes de su uso, desechando los que presenten cortes, grietas o demás modificaciones que comprometan su resistencia, calculada para el peso del cuerpo humano en caída libre con recorrido de CINCO METROS (5m).

Se verificará cuidadosamente el sistema de anclaje, su resistencia y la longitud de los cabos salvavidas será la más corta posible conforme con la tarea que se ha de ejecutar.

Todo trabajador afectado a tareas realizadas en ambientes con gases, vapores, humo, nieblas, polvos, fibras, aerosoles, deberá utilizar obligatoriamente un equipo de protección respiratoria.

CAPÍTULO V

ILUMINACIÓN

1. IMPORTANCIA DE LA ILUMINACIÓN

El ojo es el órgano por el cual el hombre recibe entre el OCHENTA Y NOVENTA PORCIENTO (80 y 90%) de la información del entorno, de hecho, cada día en el trabajo se solicita más la utilización de la visión, lo que hace que sea una parte decisiva en la fatiga laboral.

En lo que respecta a la iluminación en la obra en cuestión, debemos cumplir con las siguientes condiciones:

- a) La composición espectral de la luz debe ser adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar y reproducir los colores en medida aceptable.
- b) El efecto estroboscópico debe ser evitado.
- c) La iluminación debe ser adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento.
- d) Las fuentes de iluminación no deben producir deslumbramiento, directo o reflejado, para lo que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el lugar.
- e) La uniformidad de la iluminación, así como las sombras y contraste, deben ser adecuados a la tarea que se realice.

Cuando las tareas a ejecutar no requieran la precisa percepción de los colores, sino sólo una visión adecuada de volúmenes, será admisible utilizar fuentes luminosas monocromáticas o de espectro limitado.

2. INTENSIDAD MÍNIMA DE ILUMINACIÓN EN EL PLANO DE TRABAJO

APLICABLE A LA OBRA

Valores de iluminancias: La unidad de iluminancia o iluminación es el Lux (lx), que se mide en el flujo luminoso por unidad de superficie (candelas por metro cuadrado).

TAREAS QUE EXIGEN GRAN ESFUERZO VISUAL Trabajos de precisión que requieren: Fina distinción de detalles. Grado mediano de contraste. Largos espacios de tiempo, tales como trabajo a gran velocidad (manipulación de máquinas eléctricas), acabado fino, pintura extrafina, lectura e interpretación de planos.	700 lux
TAREAS QUE EXIGEN BASTANTE ESFUERZO VISUAL Trabajos prolongados que requieren: Fina distinción de detalles. Grado moderado de contraste. Largos espacios de tiempo, tales como trabajo corrido de banco de taller y montaje, trabajo en maquinarias, inspección y montaje.	400 lux
TAREAS QUE EXIGEN ESFUERZO VISUAL CORRIENTE Trabajos que requieren: Distinción moderada de detalles. Grado normal de contraste. Espacios de tiempo intermitentes, tales como trabajo en máquinas automáticas, mecánica automotriz, doblado de hierros.	200 lux
TAREAS QUE EXIGEN POCO ESFUERZO VISUAL Tareas en depósito de materiales, cuartos de aseo, escaleras.	
f) TAREAS QUE NO EXIGEN ESFUERZO VISUAL Tales como tránsito por vestíbulos y pasillos, carga y descarga de elementos no peligrosos.	50 lux

Nota: Los valores de iluminación indicados deben ser considerados a los fines de cálculo, con la depreciación luminosa de envejecimiento luminaria y lámpara y a la pérdida por suciedad del artefacto.

Tabla 4. Valores de iluminancias según el tipo de tarea.

3. SITUACIÓN DE LA OBRA – DEFICIENCIAS OBSERVADAS

La obra cuenta, salvo en el sector de escaleras, con iluminación natural. En lo referido a la misma, podemos mencionar que en un día nublado de invierno, a una latitud como la de Mar del Plata, es de aproximadamente de (TRES MIL LUX) 3.000 lux, y en un día claro de verano puede llegar hasta (DIEZ MIL LUX) 10.000 lux al medio día. Por lo mencionado y de acuerdo a lo observado en la tabla anterior, no existirían inconvenientes en cuanto a la iluminación en los sectores de la obra con iluminación natural, dado que las tareas se realizan siempre en las horas del día, o sea, con luz solar.

En cuanto a lo observado en la zona de escaleras, se denotó, como podemos observar en la siguiente imagen, un escaso nivel de iluminación en el sector ubicado entre la planta baja y el primer piso. Por lo expuesto anteriormente y con la finalidad de acondicionar el sector de escaleras observado en imagen 27, se recomienda colocar iluminación artificial con la finalidad de lograr una iluminancia mínima de 200 lux (según Tabla 4).



Imagen 32. Falta de Iluminación en Zona de Escaleras.

En lo que respecta al resto de los sectores de escalera, no se observaron inconvenientes en lo referido a iluminación, ya que hasta las zonas más perjudicadas por la falta de iluminación natural cuentan con iluminarias de “tipo

reflector”, que logran un nivel de iluminancia que supera el valor mínimo estipulado por la tabla anterior para el tránsito en escaleras.

CAPÍTULO VI

INSTALACIONES

1. CONSIDERACIONES GENERALES

En lo que respecta a las instalaciones sanitarias, la legislación establece que todos los ámbitos de trabajo: frentes de obra, talleres, oficinas, campamentos y otras instalaciones, deberán disponer de servicios sanitarios adecuados e independientes para cada sexo, en cantidad suficiente y proporcional al número de personas que trabajen en ellos.

Los servicios sanitarios deben contar con la siguiente proporción de artefactos cada QUINCE (15) trabajadores:

- 1) UN (1) inodoro a la turca.
- 2) UN (1) mingitorio.
- 3) DOS (2) lavabos.
- 4) CINCO (5) duchas con agua caliente y fría.

En el caso de obras extendidas, la provisión mínima será de un retrete y lavabo con agua fría en cada uno de sus frentes.

Características de los servicios sanitarios:

- 1) Caudal de agua suficiente, acorde a la cantidad de artefactos y de trabajadores.
- 2) Pisos lisos, antideslizantes y con desagüe adecuado.
- 3) Paredes, techos y pisos de material de fácil limpieza y desinfección.
- 4) Puertas con herrajes que permitan el cierre interior y que aseguren el cierre del vano en las tres cuartas partes de su altura.
- 5) Iluminación y ventilación adecuadas.

- 6) Limpieza diaria, desinfección periódica y restantes medidas que impidan la proliferación de enfermedades infecto-contagiosas y transmisibles por vía dérmica.

Cuando los frentes de obra sean móviles debe proveerse, obligatoriamente, servicios sanitarios de tipo desplazable, provistos de desinfectantes y con las características descritas en los ítems anteriores.

2. VESTUARIOS

Se deberán instalar vestuarios, dimensionados gradualmente, de acuerdo a la cantidad de trabajadores. Los vestuarios deben ser utilizados únicamente para los fines previstos y mantenerse en adecuadas condiciones de higiene y desinfección.

Los vestuarios deben equiparse con armarios individuales incombustibles para cada uno de los trabajadores de la obra. Los trabajadores afectados a tareas en cuyos procesos se utilicen sustancias tóxicas, irritantes o agresivas en cualquiera de sus formas o se las manipule de cualquier manera, dispondrán de armarios individuales dobles, destinándose uno a la ropa y equipo de trabajo y el otro a la vestimenta de calle. El diseño y materiales de construcción de los armarios deberán permitir la conservación de su higiene y su fácil limpieza.

3. COMEDOR

El Contratista deberá proveer locales adecuados para comer, provistos de mesas y bancos, acordes al número total de personal en obra por turno y a la disposición geográfica de la obra, los que se mantendrán en condiciones de higiene y desinfección que garanticen la salud de los trabajadores.

4. COCINA

En caso de existir cocina en la obra, ésta deberá cumplir las medidas de higiene y limpieza que garanticen la calidad de la comida de los trabajadores.

Las cocinas deberán estar equipadas con mesada, bacha con agua fría y caliente, campana de extracción de humos y heladeras.

5. DESECHOS CLOACALES U ORGÁNICOS

La evacuación y disposición de desechos cloacales y aguas servidas debe efectuarse a redes de colección con bocas de registro y restantes instalaciones apropiadas a ese fin, debiendo evitarse:

- 1) La contaminación del suelo.
- 2) La contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua.
- 3) El contacto directo con las excretas.

El tratamiento de los residuos sólidos hasta su disposición final debe respetar las tres etapas:

- 1) Almacenamiento en el lugar donde se produjo el residuo.
- 2) Recolección y transporte.
- 3) Eliminación y disposición final.

Se deben proveer recipientes adecuados, con tapa, resistentes a la corrosión, fáciles de llenar, vaciar y tapar, ubicándose los mismos en lugares accesibles, despejados y de fácil limpieza. Los desperdicios de origen orgánico que puedan estar en estado de descomposición deben ser dispuestos en bolsas u otros envases de material plástico.

La recolección se debe realizar por lo menos una vez al día y en horario regular, debiendo los trabajadores que efectúen la tarea estar protegidos con equipamiento apropiado en el caso de ser necesario. La operación se efectuará tomando precauciones que impidan derramamientos, procediéndose posteriormente al lavado y desinfectado de los equipos utilizados.

6. AGUA DE USO Y CONSUMO HUMANO

Se entiende por agua para uso y consumo humano la que se emplea para beber, higienizarse y preparar alimentos. Debe cumplir con los requisitos establecidos para el agua potable por las autoridades competentes. En caso de que el agua suministrada provenga de perforaciones o de otro origen que no ofrezca suficientes garantías de calidad, deberán efectuarse análisis físico-químicos y bacteriológicos al comienzo de la actividad, bacteriológicos en forma semestral y físico-químicos en forma anual.

Se debe asegurar en forma permanente el suministro de agua potable a todos los trabajadores, cualquiera sea el lugar de sus tareas, en condiciones, ubicación y temperatura adecuadas.

7. DEFICIENCIAS OBSERVADAS

En lo referido al baño de obra, podemos mencionar que se trata de una baño construido de material y, a pesar de contar con servicio de agua corriente y cloacas, no cumple con las cantidades de artefactos solicitadas por el decreto reglamentario como así tampoco, con el resto de las características mínimas requeridas y condiciones de higiene que debería poseer este local, dado que no se realiza limpieza de manera periódica y mucho menos desinfección que garanticen la salud de los trabajadores.



Imagen 33. Baño de Obra.

En lo que concierne a los vestuarios, se denotó la falta de los mismos, lo que obliga a los trabajadores a mudarse de ropa y guardar sus pertenencias en el sector de depósito de materiales de construcción.



Imagen 34. Depósito de Materiales.

En lo que respecta al comedor, se observó que el mismo es carente de condiciones de higiene y desinfección requeridas para este tipo de ambiente.

Asimismo y según lo que se observa en la imagen siguiente, por falta de lugar en el comedor designado, se utiliza generalmente un espacio que carece también de las condiciones de higiene y amparo de las condiciones climáticas, dado que no existen cerramientos salvo por la losa correspondiente al primer piso del edificio.



Imagen 35. Sector Utilizado como Comedor.



Imagen 36. Sector Utilizado como Comedor.

Respecto a los residuos sólidos y como puede observarse en las siguientes imágenes, se detectó el almacenamiento de los mismos (residuos de los trabajadores y de la actividad constructiva en sí) en sectores no idóneos, dado que no existe un procedimiento claro en lo que respecta a su tratamiento y principalmente, debido a la falta de recipientes donde los trabajadores puedan depositarlos, lo que genera la proliferación de roedores y la consecuente generación de focos de enfermedades, que genera inconvenientes no solo a los trabajadores de la obra, sino también a los vecinos lindantes.



Imagen 37. Residuos en la Obra.

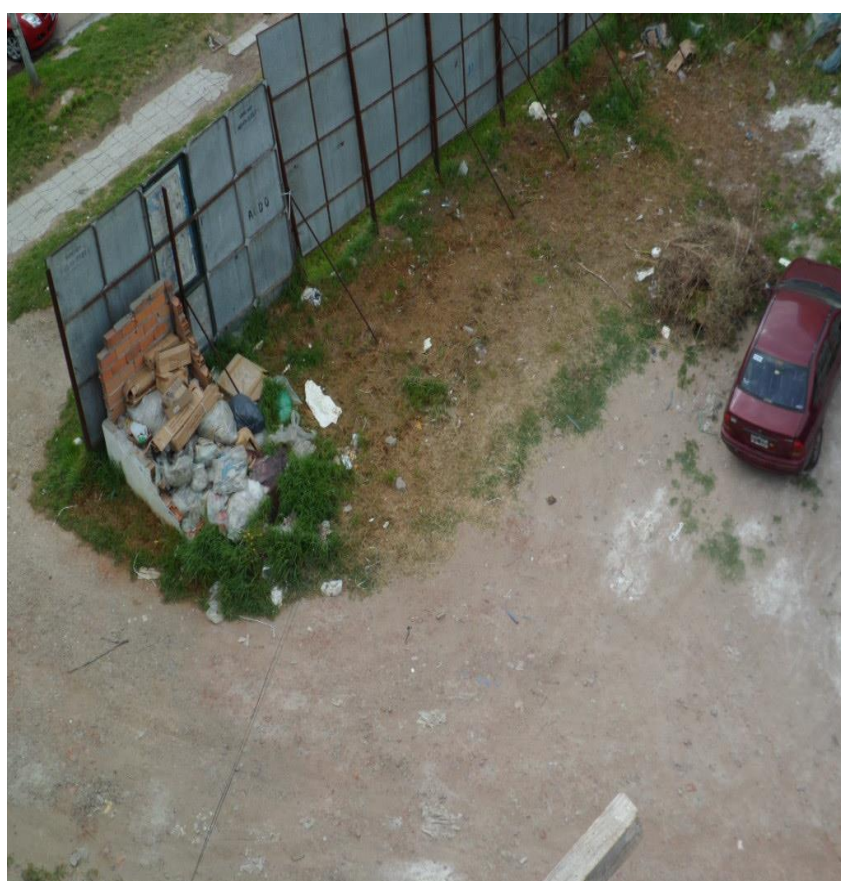


Imagen 38. Residuos en la Obra.



Imagen 39. Residuos en la Obra.

A fin de acondicionar estos aspectos, se recomienda:

- 1) Modificar el baño de material con el que cuenta la obra o bien, colocar baños químicos que puedan suplantar al primero con todas sus deficiencias, como así también, habilitar un sector acorde para ubicar las duchas y vestuarios con armarios dobles, tal como lo requiere la reglamentación aplicable.
- 2) Realizar modificaciones en el comedor de obra a fin de brindar mayor comodidad y seguridad a sus usuarios, como así también, mantener las condiciones de higiene mínimas requeridas para este tipo de ambiente.
- 3) Colocar recipientes adecuados con bolsas plásticas a lo largo de la obra donde puedan depositarse los residuos generados por los trabajadores y diagramar un procedimiento para la recolección de los mismos, evitando así su acumulación dentro de la obra.

CAPÍTULO VII

LEGAJO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD

1. CONSIDERACIONES GENERALES

El Legajo Técnico está constituido por la documentación generada por la Prestación de Higiene y Seguridad para el control efectivo de los riesgos emergentes en el desarrollo de la obra. Contendrá información suficiente, de acuerdo a las características, volumen y condiciones bajo las cuales se desarrollarán los trabajos, para determinar los riesgos más significativos en cada etapa de los mismos. Además, deberá actualizarse incorporando las modificaciones que se introduzcan en la programación de las tareas que signifiquen alteraciones en el nivel o características de los riesgos para la seguridad del personal.

Deberá estar rubricado por el Responsable de Higiene y Seguridad y será exhibido a la autoridad competente, a su requerimiento.

Se observó que la obra cuenta con el Programa de Seguridad actualizado conformado por el responsable de Higiene y Seguridad de la empresa.

Este programa de Seguridad incluye el conjunto de objetivos, acciones y metodologías en materia de promoción, prevención y vigilancia de la seguridad en el trabajo y como su finalidad lo establece, es la guía en lo que se refiere a la gestión de Seguridad de la empresa a fin de garantizar:

- 1) La integridad física y moral de sus trabajadores.
- 2) La protección de los bienes de la empresa.
- 3) La protección del ambiente.
- 4) El cumplimiento a la normativa que rige la materia.

Asimismo, como la normativa lo exige, el Legajo Técnico cuenta también con la documentación generada por el asesoramiento de Higiene y Seguridad: Constancia de Visitas (Inspecciones Oculares), Constancias de Entrega de Elementos de Protección Personal y Constancias de Capacitaciones realizadas.

El análisis de esta documentación también vislumbró la falta de medición de los riesgos físicos emergentes de las actividades de construcción, principalmente en lo que respecta al ruido generado por las herramientas manuales eléctricas utilizadas y estudios ergonómicos, por lo que se recomienda la realización de estos a la brevedad.

CAPÍTULO VIII

MANIPULACIÓN DE CARGAS

1. INTRODUCCIÓN

Los trabajadores encargados de manipular cargas o materiales, deben recibir capacitación sobre el modo de levantarlas y transportarlas para no comprometer su salud y seguridad. El responsable de la tarea deberá verificar la aplicación de las medidas preventivas.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ERGONOMÍA

La Ergonomía es el término aplicado al campo de los estudios y diseños como interface entre el hombre y la máquina para prevenir la enfermedad y el daño, mejorando la realización del trabajo.

Intenta asegurar que los trabajos y tareas se diseñen para ser compatibles con la capacidad de los trabajadores.

La fuerza es un agente causal importante en los daños provocados en el levantamiento manual de cargas. Otras consideraciones ergonómicas importantes son la duración del trabajo, los trabajos repetitivos, el estrés de contacto, las posturas y las cuestiones psicosociales.

3. TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO

Se reconocen los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo como un problema importante de salud laboral que puede gestionarse utilizando un programa de ergonomía para la salud y la seguridad.

El término de trastornos musculoesqueléticos se refiere a los trastornos musculares crónicos, a los tendones y alteraciones en los nervios causados por los esfuerzos repetidos, los movimientos rápidos, hacer grandes fuerzas, por estrés de contacto, posturas extremas, la vibración y/o temperaturas bajas.

Otros términos usados generalmente para designar a los trastornos musculoesqueléticos son los trastornos por trauma acumulativo, enfermedad por movimientos repetidos y daños por esfuerzos repetidos. Algunos de estos trastornos se ajustan a criterios de diagnóstico establecidos como el síndrome del túnel carpiano o la tendinitis. Otros trastornos musculoesqueléticos pueden manifestarse con dolor inespecífico.

Algunos trastornos pasajeros son normales como consecuencia del trabajo y son inevitables, pero los trastornos que persisten día tras día o interfieren con las actividades del trabajo o permanecen diariamente, no deben considerarse como consecuencia aceptable del trabajo.

Estrategias de control

La mejor forma de controlar la incidencia y la severidad de los trastornos musculoesqueléticos es con un programa de ergonomía integrado. Las partes más importantes de este programa incluyen:

- Reconocimiento del problema.
- Evaluación de los trabajos con sospecha de posibles factores de riesgo.
- Identificación y evaluación de los factores causantes
- Involucrar a los trabajadores bien informados como participantes activos y,
- Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos musculoesqueléticos.

Cuando se ha identificado el riesgo de los trastornos musculoesqueléticos se deben realizar los controles de los programas generales. Estos incluyen a los siguientes:

- Educación de los trabajadores, supervisores, ingenieros y directores.
- Información anticipada de los síntomas por parte de los trabajadores y,
- Continuar con la vigilancia y evaluación del daño y de los datos médicos y de salud.

Los controles para los trabajos específicos están dirigidos a los trabajos particulares asociados con los trastornos musculoesqueléticos. Entre ellos se encuentran los controles de ingeniería y administrativos. La protección individual puede estar indicada en algunas circunstancias limitadas.

Entre los controles de ingeniería para eliminar o reducir los factores de riesgo del trabajo, se pueden considerar los siguientes:

- Utilizar métodos de ingeniería del trabajo, por ejemplo, estudio de tiempos y análisis de movimientos, para eliminar esfuerzos y movimientos innecesarios.
- Utilizar la ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo que requiere manejar las herramientas y objetos de trabajo.
- Seleccionar o diseñar herramientas que reduzcan el requerimiento de la fuerza, el tiempo de manejo y mejoren las posturas.
- Proporcionar puestos de trabajo adaptables al usuario que reduzcan y mejoren las posturas.
- Realizar programas de control de calidad y de mantenimiento que reduzcan las fuerzas innecesarias y los esfuerzos asociados especialmente con el trabajo añadido sin utilidad.

Los controles para los trabajos específicos pueden ser controles de ingeniería y/o controles administrativos. Los primeros permiten eliminar o reducir los factores de riesgo del trabajo y los segundos disminuyen el riesgo al reducir el tiempo de exposición, compartiendo la exposición entre un grupo mayor de trabajadores.

Dentro de los controles de ingeniería se pueden considerar los siguientes:

- Utilizar métodos de ingeniería del trabajo.
- Utilizar ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo requerido por una herramienta.
- Seleccionar o diseñar herramientas que reduzcan la fuerza, el tiempo de manejo y mejoren las posturas.
- Proporcionar puestos de trabajo adaptables al usuario que mejoren las posturas.
- Realizar programas de control de calidad y de mantenimiento que reduzcan fuerzas innecesarias y esfuerzos asociados con el trabajo añadido sin utilidad.

Los controles administrativos disminuyen el riesgo al reducir el tiempo de exposición, compartiendo la exposición entre un grupo mayor de trabajadores.

En nuestra situación, pueden aplicarse:

- Realizar pautas de trabajo que permitan a los trabajadores hacer pausas o ampliarlas lo necesario y al menos una vez por hora.
- Redistribuir los trabajos asignados (por ejemplo, utilizando la rotación de los trabajadores o repartiendo el trabajo) de forma que un trabajador no dedique una jornada laboral entera realizando demandas elevadas de tareas.

Dada la naturaleza compleja de los trastornos musculoesqueléticos no hay un “modelo que se ajuste a todos” para abordar la reducción de la incidencia y gravedad de los casos. Se aplican los principios siguientes como actuaciones seleccionadas:

- Los controles de ingeniería y administrativos adecuados varían entre distintas industrias y compañías.
- Es necesario un juicio profesional con conocimiento para seleccionar las medidas de control adecuadas.

- Los trastornos musculoesqueléticos (TMS) relacionados con el trabajo requieren períodos típicos de semanas a meses para la recuperación. Las medidas de control deben evaluarse en consonancia a determinar su eficacia.

4. LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS

En lo que respecta a los malos esfuerzos, cabe mencionar que sus consecuencias adversas no siempre se sienten en el primer momento, incluso, su frecuente realización puede producir daños irreversibles en la columna vertebral del individuo.

Efectuar un correcto esfuerzo puede prevenir esos daños que pueden ir, desde una lumbalgia (dolor en la espalda) hasta una hernia de disco. A continuación se explica el porqué de los daños en la columna vertebral:

Inicialmente, debemos mencionar que nuestra columna vertebral se encuentra compuesta por una secuencia de vértebras y discos que se encuentran entre ellas y unen.

Los discos están siendo comprimidos continuamente por el efecto de la gravedad. Cuando permanecemos de pie, los discos han de soportar el peso de la parte superior del cuerpo. Cuando se manipula algún objeto pesado, los discos han de soportar una carga de compresión adicional.

Las posturas de la espalda también ejercen fuerzas de compresión en los discos intervertebrales. La compresión es más elevada al realizar giros, flexión del tronco y al manejar cargas.

Trabajar con cargas continuamente y en posturas forzadas, provoca el desgaste de los discos intervertebrales, tensiones y torceduras de los tejidos blandos situados alrededor de la zona lumbar, situaciones que son las causas habituales de dolor en la espalda.

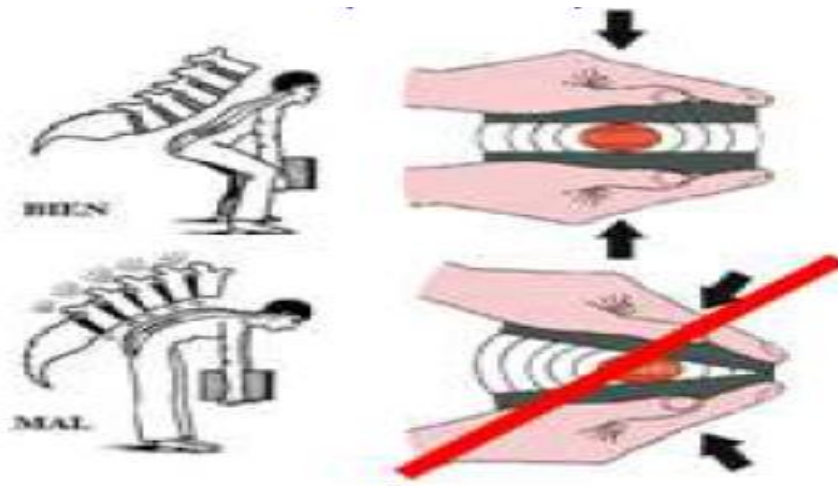


Figura 28. Esfuerzos correcto e incorrecto.

A fin de realizar un correcto levantamiento de cargas, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Antes de levantar una carga debe verificar:

- 1) Tamaño, forma y volumen de la carga, para estudiar la manera más segura de levantarla.
- 2) El peso de la carga, verificando que no sea mayor que la capacidad individual.
- 3) La existencia de puntas o salientes.
- 4) La necesidad de usar elementos de protección personal.
- 5) El camino a ser recorrido, si no hay obstáculos, lugares resbalosos, etc.

Durante el levantamiento de la carga:

- 1) Los pies deben colocarse separados, a ambos lados de la carga o uno más adelante con respecto al otro. Se aumenta así la base de sustentación.
- 2) Al bajar deben doblarse las rodillas, manteniendo la cabeza y la columna recta.
- 3) Tomar firmemente la carga, usando la palma de la mano y todos los dedos.
- 4) Los brazos deben permanecer extendidos y pegados al cuerpo, realizando la fuerza para levantar la carga sólo con las piernas.

Razones de importancia para efectuar un correcto esfuerzo:

Ya mencionamos que nuestra columna vertebral se compone de una secuencia de vértebras y discos gelatinosos.

Cuando realizamos bien el esfuerzo (en forma correcta), la compresión que realizan las vértebras contra el disco se encuentra repartida uniformemente, generando la correcta amortiguación (Figura 28).

Al realizar un mal esfuerzo, las vértebras comprimen al disco más sobre uno de los extremos internos de la misma, pudiendo provocar la hernia de disco, generando pérdida de líquido discal, lo que puede hacer que las vértebras comiencen a actuar una contra la otra, con consecuencias que pueden llegar a ser graves (Figura 28).

Cuando la carga sea muy pesada, o haya un desnivel, es conveniente que se transporte entre dos, que en lo posible tengan una altura similar.

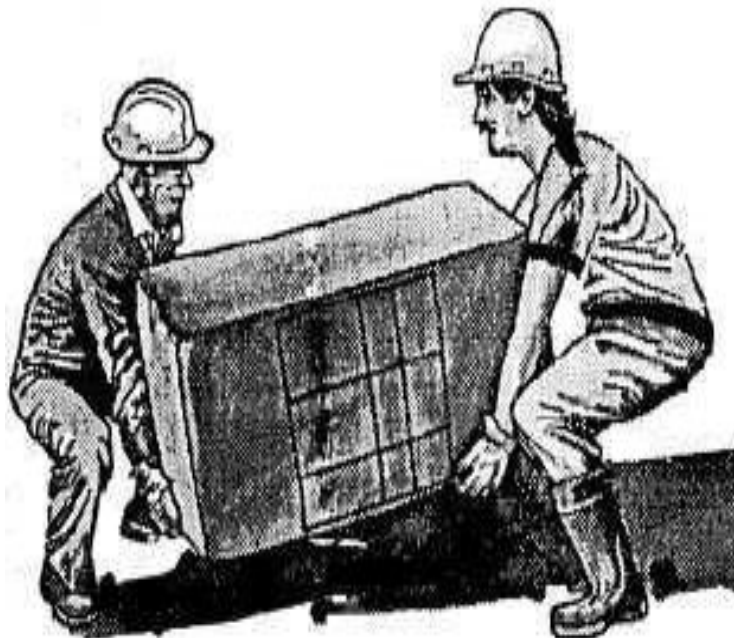


Figura 29. Levantamiento entre dos personas.

No es conveniente transportar una carga pesada sólo con una mano. Debe distribuirse la carga entre las dos.

Para evitar un esfuerzo excesivo de los músculos del brazo, aún al usarse manijas, deben utilizarse los 5 dedos y la palma de la mano.

Cuando se transporten sacos de arena o bolsas de cal o pegamento, deben levantarse según el procedimiento siguiente, colocarlo sobre el hombro o junto al cuerpo y luego mantenerse con la columna centrada y la espalda recta.

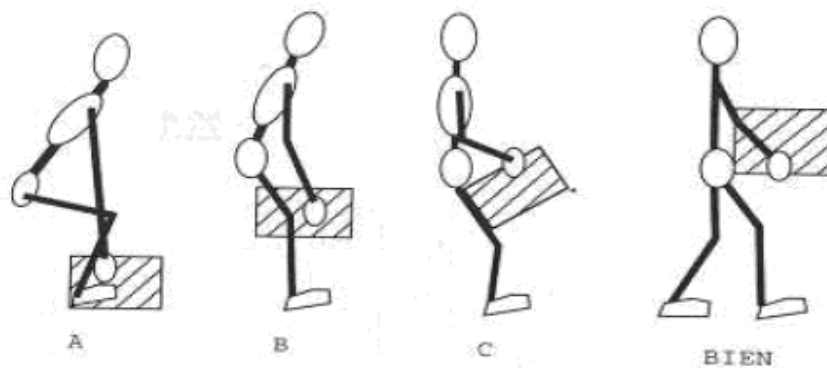


Figura 30. Levantamiento correcto e incorrecto.

Al transportar materiales en placas, deben levantarse mediante un gancho con manopla como se indica en la figura a continuación, acercarla al cuerpo con las manos y transportarla junto al mismo, manteniéndose en todo momento recto.

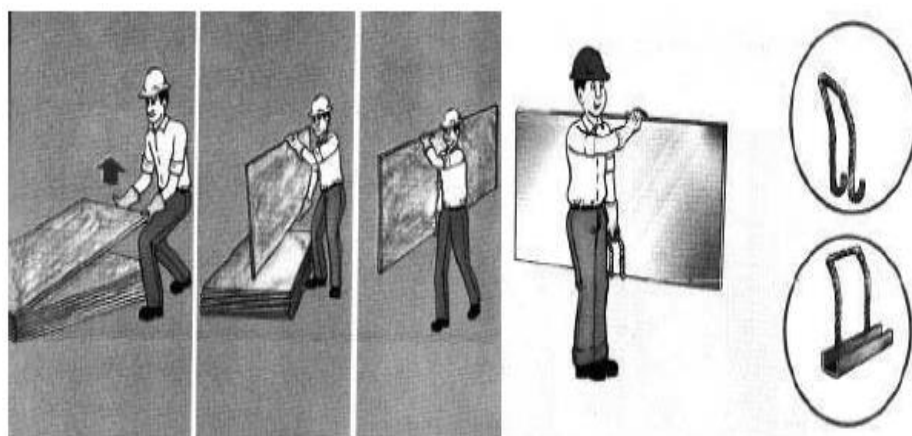


Figura 31. Levantamiento correcto de placas.

5. APLICACIÓN EN LA OBRA

En la recorrida se observó que en la rutina de las tareas, se realizan en forma constante trabajos de levantamiento de cargas, notándose la realización incorrecta de los movimientos.

Las cargas más comunes consisten en el levantamiento de bolsas de cemento de CINCUENTA KILOGRAMOS (50 kg) y cal/pegamento para colocación de pisos de TREINTA KILOGRAMOS (30 kg). Nos referimos a las tareas de descarga del vehículo que las transporta, el almacenamiento dentro de la obra y el vuelco de su contenido dentro de la mezcladora.

Instrucciones para determinar el Valor Límite en Kg para la tarea manual de levantamiento que realiza el operario

A fin de determinar el valor límite en kilogramos para la tarea manual de levantamiento que realiza el operario, deben seguirse las siguientes instrucciones de usuario descritas en el Anexo I de la Res. MTSS N° 295/03:

Leer la Documentación de los valores límite para el levantamiento manual de cargas a fin de comprender la base de estos valores límite.

Los valores límite de las tablas son útiles en base a algunas condiciones. En los casos que se detallan a continuación, los límites de peso deben ser menores a los valores límite recomendados por las tablas.

- 1) Levantamiento manual de cargas con frecuencia elevada: >360 levantamientos por hora.
- 2) Turnos de trabajo prolongados: levantamientos manuales realizados por más de 8 horas/día.
- 3) Asimetría elevada: levantamiento manual por encima de los 30° del plano sagital.
- 4) Levantamiento con una sola mano.

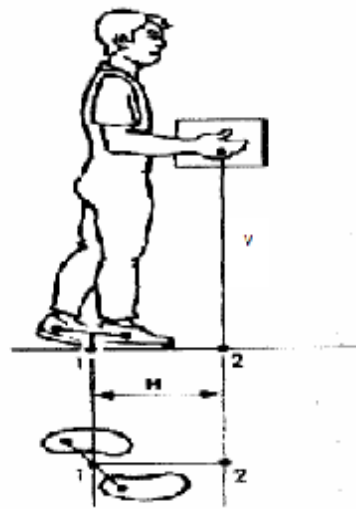
- 5) Postura agachada obligada del cuerpo, como el levantamiento cuando se está sentado o arrodillado.
- 6) Calor y humedad elevados.
- 7) Levantamiento manual de objetos inestables (p.e. líquidos con desplazamiento del centro de su masa).
- 8) Sujeción deficiente de las manos: falta de mangos o asas, ausencia de relieves u otros puntos de agarre.
- 9) Inestabilidad de los pies (p.e. dificultad para soportar el cuerpo con ambos pies cuando se está de pie).

Para calcular el Valor Límite en Kg para la tarea manual de levantamiento que realiza el operario debemos seguir las siguientes instrucciones:

- A. Determinar la duración de la tarea si es inferior o igual a 2 horas al día o superior a 2 horas al día. La duración de la tarea es el tiempo total en que el trabajador realiza el trabajo en un día. En nuestro caso, el operario realiza tareas de levantamiento por 1,5 hs dentro de una jornada de 8 hs.
- B. Determinar la frecuencia del levantamiento manual por la cantidad que realiza el trabajador por hora. En nuestro caso, el operario realiza aproximadamente (TREINTA) 30 levantamientos por hora.
- C. Utilizar la tabla de valores límite que se corresponda con la duración y la frecuencia de levantamiento de la tarea. En nuestro caso, se trata de la TABLA 1 del Anexo I de la Res. MTSS N° 295/03.
- D. Determinar la altura de levantamiento basándose en la situación de las manos al inicio del levantamiento.
- E. Determinar la situación horizontal del levantamiento midiendo la distancia horizontal desde el punto medio entre los tobillos hasta el punto medio entre las manos al inicio del levantamiento.

Las consideraciones respecto a los ítems D y E anteriores, se obtienen según lo expresado en la siguiente figura:

Representación gráfica de la posición de las manos



v : altura del levantamiento

h : distancia horizontal

Figura 32. Representación de la posición de las manos.

F. Determinar el valor límite en kilogramos para la tarea manual de levantamiento como se muestra en los cuadrados de la tabla que corresponda 1, 2 o 3 según la altura del levantamiento y la distancia horizontal, basada en la frecuencia y duración de las tareas de levantamiento. En nuestro caso, al buscar la intersección de la frecuencia y duración de las tareas de levantamiento de la Tabla 1, obtengo el valor límite del peso a levantar durante las tareas.

Determinación del Valor Límite

Como dijimos anteriormente, para determinar el Valor límite en kilogramos para la tarea manual de levantamiento que realiza el operario de la situación planteada, debe aplicarse la TABLA 1 de la Res. MTSS N° 295/03 - Anexo I “Extracto de Especificaciones Técnicas de Ergonomía”.

TABLA 1: Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas < ó = 2 horas al día con < ó = 60 levantamientos por hora ó > 2 horas al día con < ó = 12 levantamientos / hora

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm. desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm. desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm. desde el punto medio entre tobillos (A)
Hasta 30 cm. (B) por encima del hombro desde una altura de 8 cm. por debajo de éste	16 Kg.	7 Kg.	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	32 Kg.	16 Kg.	9 Kg.
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos (D)	18 Kg.	14 Kg.	7 Kg.
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla (E)	14 Kg.	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)

Notas:

- Las tareas de levantamiento manual de cargas no deben iniciarse a una distancia horizontal que sea mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos (Figura 32).
- Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse desde alturas de partida superiores a 30 cm. por encima del hombro o superiores a 180 cm. por encima del nivel del suelo (Figura 32)-
- Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse para los cuadros sombreados de la tabla que dicen "No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos". Hasta que la evidencia disponible no permita la identificación de los límites de peso seguros para los cuadros sombreados, se debe aplicar el juicio profesional si los levantamientos infrecuentes o los pesos ligeros pueden ser seguros.
- El criterio anatómico para fijar la altura de los nudillos, asume que el trabajador está de pie con los brazos extendidos a lo largo de los costados.

Tabla 5. Tabla Límite para el caso en cuestión.

Al relacionar los datos de Altura del Levantamiento y Situación Horizontal, obtenemos el valor límite en Kg. para esa tarea.

Los datos de la situación planteada son:

- Situación horizontal del levantamiento: Levantamientos próximos: origen < TREINTA CENTÍMETROS (30cm) desde el punto medio entre los tobillos.
- Altura del Levantamiento: Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro.

"El Valor Límite para la situación sería de TREINTA Y DOS KILOGRAMOS (32kg)".

Por lo expuesto:

El valor de las bolsas de cal y pegamento de TREINTA KILOGRAMOS (30kg) está, por escasos 2 kg, dentro de los parámetros entregados por la Resolución.

El valor de las bolsas de cemento de CINCUENTA KILOGRAMOS (50kg) excede en DIECIOCHO KILOGRAMOS (18kg) al valor límite entregado por la Resolución.

ESTRATEGIAS DE CONTROL

A nivel general, la mejor forma de controlar la incidencia y la severidad de los trastornos músculoesqueléticos es con un programa de ergonomía integrado.

Sus partes más importantes incluyen:

- Reconocimiento del problema.
- Evaluación de los trabajos con sospecha de posibles factores de riesgo.
- Identificación y evaluación de los factores causantes.
- Involucrar a los trabajadores bien informados como participantes activos, y
- Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos músculoesqueléticos.

Cuando se ha identificado el riesgo de los trastornos músculoesqueléticos, se deben realizar los controles de los programas generales. Estos incluyen a los siguientes:

- Educación de los trabajadores y supervisores.
- Información anticipada de los síntomas por parte de los trabajadores y,
- Continuar con la vigilancia y evaluación del daño y de los datos médicos y de salud.

Los controles para los trabajos específicos están dirigidos a los trabajos particulares asociados con los trastornos músculo esqueléticos. Entre ellos se encuentran los controles de ingeniería y administrativos. La protección individual puede estar indicada en algunas circunstancias limitadas.

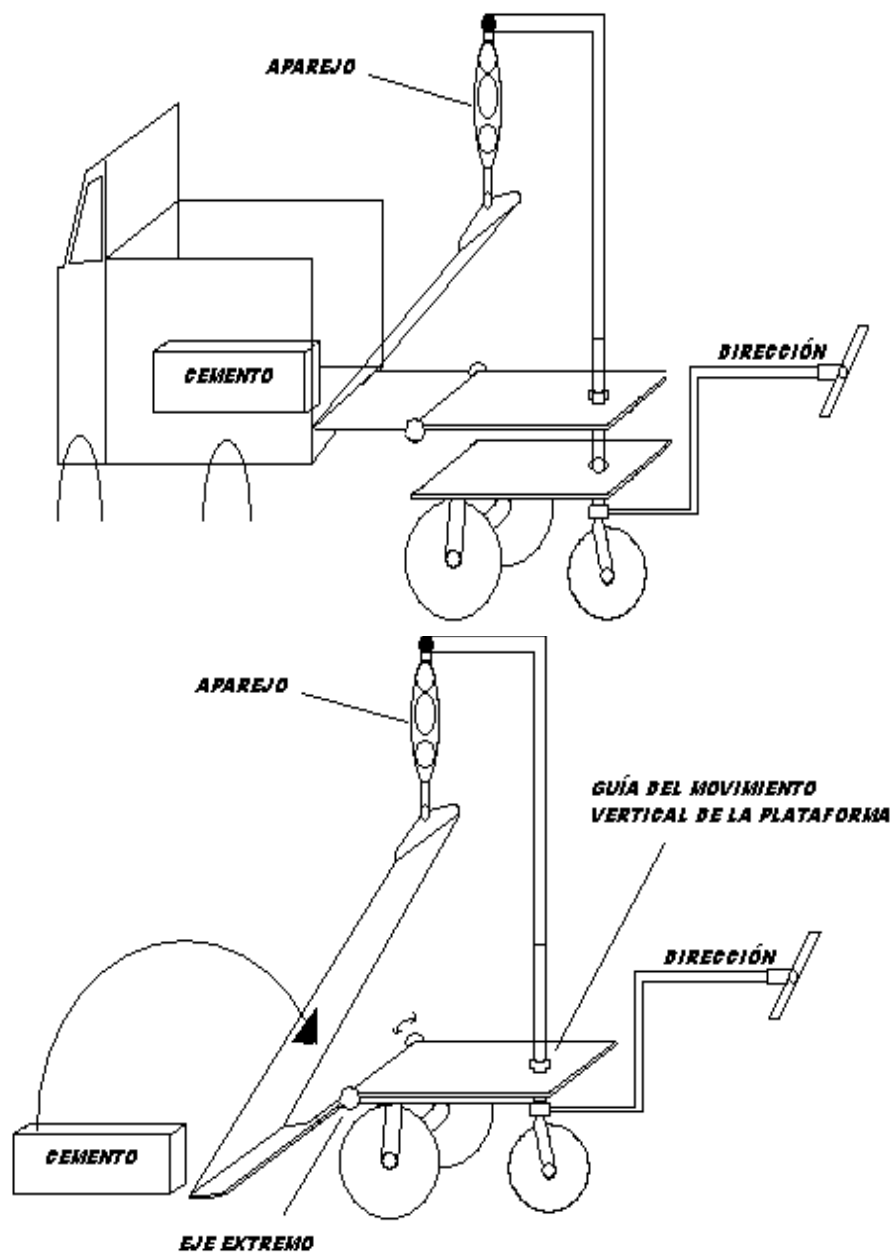
Entre los controles de ingeniería para eliminar o reducir los factores de riesgo del trabajo, se pueden considerar los siguientes:

- Utilizar la ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo que requiere manejar el objeto de trabajo (la bolsa de cemento), mediante maquinaria elevadora que elimine total o parcialmente el esfuerzo.

En el caso de las bolsas de cemento, la presentada anteriormente es una de las escasas soluciones aplicables, dado que el peso de las mismas resulta ser de CINCUENTA KILOGRAMOS (50kg), valor que supera el máximo de TREINTA Y DOS KILOGRAMOS (32kg) permitido para levantamiento de cargas que brindan las tablas de la Resolución mencionada.

Una solución sería, la de utilizar para los traslados una carretilla o bien, el vehículo de transporte de materiales que se presenta en la figura 33, que cuenta con un dispositivo de izado que permite la carga de elementos que se hallen en plano cero o superior (como es el caso de la descarga de las bolsas de cemento desde la caja de un vehículo automotor o dispuestas en forma apilada).

En términos generales, se trata de un triciclo con un aparejo adosado a una plataforma móvil, propulsado por fuerza humana.



NOTA:

EL CARRO DESCRITO ANTERIORMENTE RESULTA SER SOLO PARA TRANSPORTE DESDE EL LUGAR DE DESCARGA AL LUGAR DE USO DEL MATERIAL. EN EL CASO DEL LLENADO DE LA MEZCLADORA, NO SE DEBE REALIZAR EL VUELCO EN EL TAMBOR DE MANERA DIRECTA, SINO QUE ESTE PROCEDIMIENTO DEBE REALIZARSE MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE BALDES, CON LA FINALIDAD QUE EL TRABAJADOR DE NINGUNA MANERA DEBA SOPORTAR LOS CINCUENTA (50) KILOGRAMOS QUE PESA LA BOLSA DE CEMENTO.

Figura 33. Carro de Transporte.

La carga, como se muestra en la imagen, se realiza girando la carga (bolsa de cemento) sobre el plano en el que se halla hasta que caiga sobre la plataforma móvil del vehículo. Posteriormente se iza mediante el aparato hasta que la plataforma quede totalmente horizontal.

El transporte requiere de dos personas, una que empuje el carro desde atrás y otra que también lo empuje pero que asimismo lo dirija mediante el barral de dirección.

La descarga es a la inversa a lo explicado anteriormente.

- Una solución que resulta muy eficiente y económica, es la de seccionar la carga, de manera que se reduzca el peso que debe manipularse.

Los controles administrativos disminuyen el riesgo al reducir el tiempo de exposición, compartiendo la exposición entre un grupo mayor de trabajadores (aplicable para el caso de cal, pegamento y cemento):

- Realizar pautas de trabajo que permitan a los trabajadores disminuir el tiempo en que realiza las tareas de levantamiento, hacer pausas o ampliarlas lo necesario. Mediante estas prácticas se reducen la cantidad de levantamientos y el tiempo que el operario dedica a la tarea.
- Redistribuir los trabajos asignados mediante la rotación de trabajadores en las tareas de levantamiento de cargas o incorporando uno o varios operarios más a la misma, de forma que un trabajador no dedique gran cantidad de horas realizando tareas de levantamiento de cargas, siempre hasta un máximo de DOS HORAS (2hs), que es el máximo que permite la resolución para el método empleado).

CAPÍTULO IX

MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

1. INTRODUCCIÓN

Los obreros de la construcción trabajan con muchas herramientas manuales tales como martillos, desarmadores, tenazas y tijeras para cortar metales, además de herramientas mecánicas (motrices) como taladros y destornilladores mecánicos.

Las herramientas de mano deben ser seguras y adecuadas a la operación a realizar y no presentar defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización. Deben contar con protecciones adecuadas, las que no serán modificadas ni retiradas cuando ello signifique aumentar el riesgo.

Toda falla o desperfecto que sea notado en una herramienta o equipo portátil, ya sea manual, por accionamiento eléctrico, neumático, activado por explosivos u otras fuentes de energía, debe ser informado de inmediato al responsable del sector y sacada de servicio. Las reparaciones en todos los casos serán efectuadas por personal competente.

Los trabajadores deberán ser adecuadamente capacitados en relación a los riesgos inherentes al uso de las herramientas que utilicen y también de los correspondientes elementos de protección.

Las herramientas portátiles accionadas por energía interna deben estar protegidas, por evitar contactos y proyecciones peligrosas.

Sus elementos cortantes, punzantes o lacerantes, deben estar dotados de resguardos tales que no entorpezcan las operaciones a realizar y eviten accidentes.

Las herramientas accionadas por gatillo, deben poseer seguros, a efectos de impedir el accionamiento accidental del mismo.

Al realizar trabajos con herramientas manuales, se corre el peligro de lastimarse las manos, la muñeca o el brazo. La lesión puede ocurrir si por ejemplo, debemos sujetar la herramienta largos períodos de tiempo o al doblar el mango de la herramienta constantemente. Esto puede ocasionar diferentes dolencias, como ser los síndromes del túnel carpiano y del disparador del gatillo, el entumecimiento en los dedos, tendosinovitis (imposibilidad temporal de doblar o estirar el dedo) y otro tipo de problemas que producen dolor y lo pueden obligar a abandonar su trabajo en construcción.

Medidas a tomar:

Lo primero que debe tenerse en cuenta es al realizar la compra, buscar las herramientas "más seguras" y lo segundo, utilizarlas de la mejor manera.

Durante la compra debemos buscar una herramienta que no se necesite forzar mucho. Debe ser balanceada, que no se incline ni hacia adelante ni hacia atrás al sujetarla.

En lo referido al mango debemos tener en cuenta:

- El trabajador debe sentirlo cómodo al sujetarlo en la mano: ni muy grueso, ni muy pequeño, ni muy corto.
- No debe conducir electricidad ni calor. (Trabajar con un mango frío puede empeorar algunas lesiones ocasionadas por la repetición).
- No debe lastimar la mano al sujetarlo firmemente. No es recomendable aquel que posea bordes filosos o ranuras donde descansan los dedos.
- El mango debe ser antideslizable y cubierto por un material suave (goma o plástico). Incluso le podría convenir buscar un mango especial de goma o mandar a hacer un mango a medida.
- Si se requiere aplicar mucha fuerza en la labor, el mango debe caber en toda la mano y no sólo en los dedos. (Debe poder sujetarse con firmeza cubriéndolo con toda la mano y no sólo en un punto determinado).

- Si se utilizan guantes para usar la herramienta, puede requerirse un mango más grande aún ya que los mismos pueden hacer que se le dificulte sujetar el mango firmemente.
- Un ángulo curvado o ajustable en algunas herramientas le permitirá mantener recta la muñeca. Según el trabajo a realizar, pueden utilizarse distintas herramientas para mantener la muñeca recta. Por ejemplo, para trabajar en una pared, el mango de pistola es el mejor.

En lo referido a herramientas mecánicas:

- Una herramienta mecánica debe tener un gatillo grande para que pueda usar más de un dedo a la vez.
- Una herramienta mecánica debe ser elegida también en cuanto a los niveles de vibración y ruido.
- La herramienta a utilizar debe ser la correcta. Si se utiliza una herramienta muy pesada, en la medida de lo posible debe equilibrarse con contrapeso.

Mantenimiento y Uso de Herramientas Manuales:

- Las herramientas deben mantenerse en buenas condiciones para así reducir la fuerza a aplicar al utilizarlas, además de reducir la presión en las manos y las muñecas.
- Las herramientas deben ser depositadas, antes y después de su utilización, en lugares apropiados que eviten riesgos de accidentes por caída de las mismas, como así también, se impida su deterioro por exposición a las condiciones ambientales. En su transporte se observarán similares precauciones.
- Las herramientas deben utilizarse únicamente para el trabajo específico para la que fueron diseñadas. No hacerlo así aumenta el riesgo de accidente y dificulta la labor.
- No es conveniente utilizar la herramienta con las muñecas dobladas.

- Es provechoso descansar la mano en ocasión de no utilizar la herramienta.
- Debe optarse por la herramienta mecánica siempre que sea posible. Esto posibilita a reducir el desgaste de la mano.
- La forma de utilizar la herramienta es tan importante como la herramienta misma.

2. HORMIGONERAS

En el caso de las Hormigoneras, se requiere que todos los engranajes, cadenas, rodillos y transmisiones estén resguardados para evitar contactos accidentales.

El equipo deberá contar con un mecanismo de enclavamiento que evite el accionamiento accidental del tambor cuando se proceda a su limpieza.

Antes de abandonar su puesto de trabajo, el conductor debe dejar la cubeta apoyada en el suelo, a menos que la misma se encuentre sólidamente inmovilizada en posición elevada por medio del dispositivo complementario de seguridad. Asimismo, se asegurará que la máquina no pueda ser accionada en forma accidental.

La boca del tambor no debe poseer superficies vivas o salientes que puedan provocar heridas por cortes o atrapamientos en el trabajador encargado del llenado del mismo con material.

Otro factor a tenerse en cuenta durante la maniobra mencionada en el párrafo anterior, es el de tener en cuenta que la vestimenta del mismo resulte segura, debiendo utilizar mangas cortas o largas ajustada al cuerpo, no llevar cadenas, bufandas u otros elementos puedan generar riesgos adicionales en las tareas.

3. DEFICIENCIAS OBSERVADAS

Como puede contemplarse en la siguiente imagen, las herramientas no son almacenadas en lugares apropiados que eviten su deterioro por exposición a

las condiciones ambientales. Esta situación genera riesgo de accidentes para los operarios de las mismas como consecuencia de posibles fallas.



Imagen 40. Herramientas dispersas a lo largo de la obra.

A fin de subsanar la mencionada situación, se recomienda:

Almacenar las herramientas en lugares adecuados con la finalidad de evitar su deterioro, como por ejemplo dentro de cajas herméticas ubicadas en el interior de un ambiente protegido de las inclemencias del tiempo (depósito).

Como puede vislumbrarse en las imágenes que siguen a continuación, la hormigonera de la obra cuenta con un resguardo realizado de madera el cual, se denotó posee grandes deficiencias en su diseño, dado que deja expuesta las correas y poleas al acceso de los trabajadores, pudiendo generar principalmente accidentes por atrapamiento.



Imagen 41. Poleas y correas al descubierto.

Asimismo, se observa en las imágenes a continuación, un fragmento de este resguardo fuera de su lugar habitual, lo que expone principalmente la parte eléctrica de la máquina.



Imagen 42. Pieza del Resguardo fuera de su lugar habitual.

A fin de acondicionar el puesto de trabajo, se recomienda:

Colocar un resguardo en la hormigonera de la obra que oculte eficientemente los componentes con riesgo de la misma y cuyos componentes no puedan ser retirados fácilmente por cualquier trabajador sin ser requerida una herramienta especial. En el caso de ser retirado un componente del resguardo de ésta u otra máquina por cualquier motivo (como en el caso de mantenimiento), debe cumplirse:

- 1) Todo trabajo debe ser realizado por personal idóneo;
- 2) Deben tomarse las precauciones necesarias para evitar cualquier operación involuntaria, como por ejemplo, mediante el corte del suministro eléctrico, señalización y, en la medida de lo posible, el diseño de algún dispositivo de enclavamiento (mecánico, eléctrico) que evite el accionamiento de la máquina al retirarse componentes del resguardo;
- 3) Debe velarse por la colocación inmediata de los partes retiradas una vez cesados los trabajos.

Deberá diseñarse un dispositivo de enclavamiento que evite la posibilidad de accionamientos accidentales durante las tareas de mantenimiento, limpieza y en ocasión de la no utilización de la máquina.

CAPÍTULO X

ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA

1. INTRODUCCIÓN

El orden y limpieza es sin dudas el más accesible y económico factor sobre el que puede influirse de manera directa, en lo que respecta a las tareas de prevención de accidentes. Esto se logra simplemente mediante la formación de hábitos y conductas en los trabajadores.

Si bien las consecuencias de los accidentes generados por deficiencias en orden y limpieza son de poca gravedad, cabe mencionar que se trata del factor que mayor número de accidentes provoca, entre los que podemos mencionar caídas a distinto nivel y heridas provocadas por cortes y punzamientos.

En lo referido al orden y limpieza de la obra, la legislación aplicable dispone que sea obligatorio el mantenimiento y control del orden y limpieza dentro de las áreas de trabajo, debiendo situarse los materiales, herramientas, desechos, etc., de modo que no obstruyan los lugares de trabajo y de paso. Así también, establece que deben eliminarse o protegerse todos aquellos elementos punzo-cortantes como hierros, clavos, etc., que signifiquen riesgo para la seguridad de los trabajadores.

En lo referido a la circulación, debe tenerse en cuenta circulaciones peatonales y vehiculares en lo que hace a su trazado y delimitación en la etapa de programación de la obra.

Asimismo, será obligatorio proveer medios seguros de acceso y salidas en todos y cada uno de los lugares de trabajo. Los trabajadores deben utilizar estos medios obligatoriamente en todos los casos.

2. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

En el almacenamiento de materiales deben cumplirse las siguientes condiciones:

- 1) Las áreas afectadas serán adecuadas a las características de los materiales y en las mismas deberá observarse limpieza y orden, de manera que se proteja la seguridad de los trabajadores.
- 2) Contarán con vías de circulación apropiadas.
- 3) Los materiales a almacenar se dispondrán de modo tal de evitar su deslizamiento o caída.
- 4) Las operaciones de retiro de materiales de las estibas no deben comprometer la estabilidad de las mismas.
- 5) Cuando se estiben materiales en hileras, se debe dejar una circulación entre ellas cuyo ancho dependerá de las características del material, fijándose un mínimo de SESENTA CENTÍMETROS (60cm).
- 6) Cuando se almacenen materiales en bolsas, deben trabarse en forma tal de evitar su deslizamiento o caída.
- 7) Los ladrillos, tejas, bloques, etc., deben apilarse sobre una base sólida y nivelada, sean un piso plano o tarima. Cuando supere UN METRO (1m) de altura, deben escalonarse hacia adentro trabándose las “camadas” entre sí.
- 8) Las barras de hierro deben sujetarse firmemente para evitar que rueden o se desmoronen.
- 9) Cuando se almacene material suelto como tierra, grava, arena, etc. no se deberá afectar el tránsito del personal.
- 10) Los caños que se estiben deben afirmarse mediante cuñas o puntales.
- 11) Cuando materiales polvorientos sueltos deban almacenarse en silos, tolvas o recipientes análogos.
- 12) Se debe proveer medios adecuados y seguros para acceder sobre las estibas.

3. TRABAJOS CON HORMIGÓN

Los materiales utilizados en los encofrados deben ser de buena calidad, estar exentos de defectos visibles y tener la resistencia adecuada a los esfuerzos que deban soportar. Asimismo, los apuntalamientos de acero no deben usarse

en combinación con apuntalamientos de madera ajustable. No deberá usarse madera no estacionada suficientemente.

Todas las operaciones, así como el estado del equipamiento, serán supervisados por el responsable de la tarea. Se verificará en todos los casos, después de montar la estructura básica, que todas y cada una de las partes componentes se encuentren en condiciones de seguridad hasta el momento de su remoción o sustitución por la estructura permanente.

Durante el período constructivo no deben acumularse sobre las estructuras: cargas, materiales, equipos que resulten peligrosos para la estabilidad de aquéllas. La misma disposición tiene validez para las estructuras recientemente desencofradas y descimbradas.

En el caso de utilizar apuntalamiento de madera empalmada, éstos deberán estar distribuidos y cada puntal no deberá poseer más de un empalme. Los empalmes deben ser reforzados para impedir la deformación.

Durante la soldadura de la armadura, deben prevenirse los riesgos de incendio de los encofrados combustibles.

Previo al ingreso a la obra de aquellas sustancias utilizadas como aditivos, auxiliares o similares, se verificará que los envases vengán rotulados con especificación de:

- 1) Forma de uso.
- 2) Riesgos derivados de su manipulación.
- 3) Indicación de primeros auxilios ante situaciones de emergencia.

Los baldes y recipientes en general, que transporten hormigón en forma aérea no deberán tener partes salientes donde pueda acumularse el hormigón y caer del mismo. El movimiento de los baldes se dirigirá por medio de señales previamente convenidas.

Está totalmente prohibido trasladar personas en los baldes transportadores de hormigón.

La remoción de apuntalamientos, cimbras, elementos de sostén y equipamiento sólo podrá realizarse cuando la Jefatura de Obra haya dado las instrucciones necesarias para el comienzo de los trabajos, los que deben ser programados y supervisados por el responsable de la tarea.

Durante las operaciones de pretensado de cables de acero, que se efectuará bajo la directa supervisión del responsable de la tarea, se prohíbe la permanencia de trabajadores sobre el equipo de pretensado, debiendo estar protegidos mediante pantallas u otro medio eficaz. El responsable de Higiene y Seguridad definirá el área de riesgo y de acceso restringido.

4. TUBERÍAS Y BOMBAS PARA EL TRANSPORTE DE HORMIGÓN (A cargo de la empresa PASALTO S.A.)

Los andamios o estructuras que sostengan una tubería para hormigón bombeado deben ser calculados en función del peso de la tubería llena de hormigón y de los trabajadores que puedan encontrarse encima del andamio con un coeficiente de seguridad igual a 4.

Las tuberías para el transporte de hormigón bombeado deben estar:

- a) sólidamente amarradas en sus extremos y codos.
- b) provistas de válvulas de escape de aire cerca de su parte superior.
- c) firmemente fijadas a la tobera de la bomba mediante un dispositivo eficaz de seguridad.

Cuando se proceda a limpiar tuberías para el transporte de hormigón bombeado, sus elementos componentes no deben ser acoplados ni desmontados mientras dure la purga de la misma, debiendo establecerse una distancia de seguridad.

Se debe verificar el estado de los equipos mecánicos e instrumentos de bombeo al comienzo de cada turno de trabajo.

3. DEFICIENCIAS OBSERVADAS

Durante las diferentes visitas a la obra y en lo referido al orden y limpieza de la obra, se observó la siguiente imagen:



Imagen 43. Madera con Clavos.

Material disperso sobre el piso que generan riesgo de punzamientos (maderas con clavos) y más aún si el personal no cuenta con calzado de seguridad adecuado a los riesgos de la obra.



Imagen 44. Cableado Obstruyendo Vías de Circulación.



Imagen 45. Cableado obstruyendo Vías de Circulación.

Instalación eléctrica que, además de ser deficiente en lo referido a la aislación de los conductores, obstruye las vías de circulación dado que los cables se hallan sueltos y no están fijados a las paredes/estructura de la obra como deberían, bajando únicamente a tableros con tomacorrientes seguras en los sectores donde se hallen consumidores de energía eléctrica.

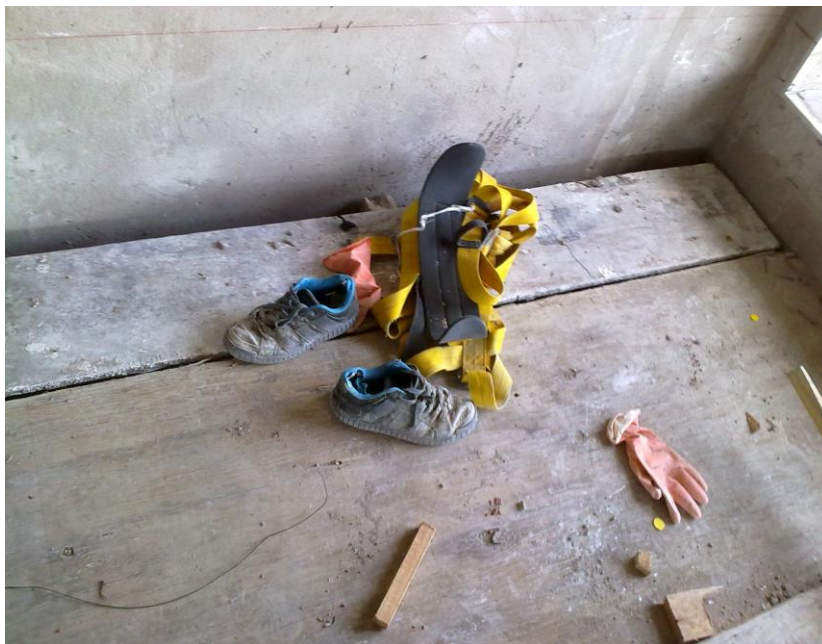


Imagen 46. Elementos de Protección Personal dispersos a lo largo de la obra.



Imagen 47. Mangueras que obstruyen las Vías de Circulación.



Imagen 48. Falta de Orden y Limpieza.



Imagen 49. Falta de Orden y Limpieza.

En la recorrida se observó el material más diverso disperso a lo largo de la obra, el cual resulta generador riesgos de caídas a nivel. En estas imágenes observamos calzados del personal, elementos de protección personal (arnés y guantes) y otros desechos (tachos y mangueras) que hasta pueden generar focos infecciosos y un hábitat propicio para roedores.



Imagen 50. Material obstruyendo Vías de Circulación.

Otro ejemplo de vías de circulación obstruidas, como puede verse en la imagen anterior, por materia prima a utilizarse durante la colocación de cielorrasos (maderas) y demás elementos, entre los que se observa un arnés.



Imagen 51. Hierro Saliente.

En la anterior imagen, observamos uno de los tantos hierros estructurales que sobresalen de la estructura del edificio en construcción, lo que genera riesgo de cortes y punzamientos en caso de caer o golpear contra él.

A fin de acondicionar el área de trabajos, se deberá:

Mantener y controlar del orden y limpieza general de las áreas de trabajo, las que deberán contar con vías de circulación apropiadas.

Situar los materiales, herramientas y desechos de modo que no obstruyan los lugares de trabajo y de paso. Dichos elementos deberán almacenarse en lugares adecuados, contribuyendo así a la libre circulación dentro del área de obra y la no degradación de las herramientas y máquinas.

Deberán eliminarse o protegerse todos aquellos elementos punzo-cortantes como hierros, clavos, etc., que afecten la seguridad de los trabajadores.

Los materiales deberán estibarse de manera segura evitando deslizamientos. Estas áreas deberán contar, al igual que el resto de la obra, con vías de circulación adecuadas, fijándose un ancho mínimo de SESENTA CENTÍMETROS (60cm) entre estivas o estiva - pared.

CAPÍTULO XI

PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. INTRODUCCIÓN

La prevención y protección contra incendio en las obras, comprende el conjunto de condiciones que se debe observar en los lugares de trabajo y todo otro lugar, vehículo o maquinaria, donde exista riesgo de fuego y tiene los siguientes objetivos:

- a) Impedir la iniciación del fuego, su propagación y los efectos de los productos de la combustión.
- b) Asegurar la evacuación de las personas.
- c) Capacitar al personal en la prevención y extinción del incendio.
- d) Prever las instalaciones de extinción.
- e) Facilitar el acceso y la acción de los bomberos.

2. DISPOSICIONES GENERALES

Los equipos e instalaciones de extinción de incendios deben mantenerse libres de obstáculos y ser accesibles en todo momento. Deben estar señalizados y su ubicación será tal que resulten fácilmente visibles.

Se colocarán avisos visibles que indiquen los números de teléfonos y direcciones de los puestos de ayuda más próximos (bomberos, asistencia médica y otros) junto a los aparatos telefónicos y áreas de salida.

El responsable de Higiene y Seguridad deberá inspeccionar, como mínimo una vez al mes, las instalaciones, equipos y materiales de prevención y extinción de incendios, para asegurar su correcto funcionamiento.

En este sentido, podemos mencionar:

Se debe realizar el control periódico de recargas y reparación de equipos contra incendios, como así también, llevar un registro de inspecciones de equipos que permitan verificar el correcto mantenimiento y condiciones de los mismos.

A su vez, debe diseñarse un Plan Emergencias que establezca las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones, el que incluirá la formación del personal en la lucha contra el fuego, en especial en lo que respecta al manejo correcto de los distintos equipos contra incendios.

En este caso, cuando hablamos de inspeccionar, nos referimos a la verificación rápida de que el extintor está en su lugar designado, que no ha sido activado o forzado y que no hay daño físico obvio o condición que impida su operación. La misma tiene por objeto dar garantía razonable de que el extintor está totalmente cargado.

La inspección o control periódico de extintores es una tarea de fundamental importancia para asegurar las condiciones de prevención contra incendio en una propiedad. Permite verificar en forma periódica el tipo y características de los equipos disponibles, su ubicación y señalización, y que las condiciones no hayan sido alteradas.

Además permite tener la certeza que tampoco se han alterado las condiciones de operatividad de los equipos: o sea que estén cargados, que no tengan daños o le falten accesorios.

INSPECCIÓN

La inspección es básicamente una comprobación visualmente sobre el extintor y sobre su puesto de extinción. El objetivo es asegurarse que el extintor está cargado y que funcionará eficazmente si se necesita.

Solamente las personas entrenadas y que haya recibido la instrucción necesaria podrán realizar la tarea de inspección.

Esta inspección debe tener en cuenta los siguientes ítems:

- 1) Que extintor está en el lugar indicado.
- 2) Que el tipo de agente extintor corresponda al riesgo.
- 3) Que no tenga obstrucciones para su visibilidad.
- 4) Que su acceso no se encuentre obstruido.
- 5) Que las instrucciones de funcionamiento en la placa de características estén legibles y den la cara al usuario.
- 6) Sellos de seguridad e indicadores de manipulación no autorizada rotos o faltantes. Que los precintos, trabas o pasadores de seguridad no estén rotos o falten. Siempre que el precinto esté intacto, existe una razonable garantía de que el extintor no ha sido utilizado.
- 7) Lectura de manómetro o indicador de presión. Que la presión está dentro del intervalo de funcionamiento. Los extintores presurizados pueden tener fugas y perder su presión aunque permanezca intacto su precinto.
- 8) Indicador para extintores no recargables que usan indicadores de presión de pulsador de prueba.
- 9) Que no ha sido activado ni está parcialmente o totalmente vacío.
- 10) Que no ha sido manipulado indebidamente.
- 11) Que no haya daño físico obvio.
- 12) Que no ha sufrido daños ostensibles ni ha sido expuesto a condiciones ambientales que pudieren interferir en su funcionamiento.
- 13) Control de la cantidad de agente extintor por peso.
- 14) Verificación de la señalización, tanto en altura en caso de ser necesario, como la de pared y de piso.
- 15) Correcta correspondencia entre el número de puesto de extinción y número de extintor.
- 16) Verificación de iluminación de emergencia o luz de localización, en caso de considerar que el mismo es necesario.
- 17) Verificar correcta altura del extintor.
- 18) Verificar el peso del extintor en función al tipo de usuarios.

- 19) Realizar inspección visual en el extintor para detectar: ralladuras, problemas serios de pintura, corrosión, golpes, globos, panza, estado de la base, fisuras, soldaduras, abolladuras.
- 20) Estado de llantas, ruedas, carro, mangueras y boquilla de extintores sobre ruedas.
- 21) Realizar limpieza del extintor y la señalización.
- 22) Control del estado del manómetro.
- 23) Control de la presión.
- 24) Verificar estado de manguera, tobera o difusor.
- 25) Verificar las fechas de mantenimiento y de prueba hidráulica del recipiente.

Novedades en la inspección de los extintores:

Cuando la inspección de cualquier extintor de incendios revele una deficiencia de cualquiera de las condiciones enumeradas se debe tomar acción correctiva inmediata.

En caso de detectar anomalías que impliquen fallas en el uso del extintor, este debe ser sacado de servicio. Para sacar de servicio un extintor se puede proceder de la siguiente manera:

- 1) Colocarlo acostado en el piso, en caso de no poder retirarlo en ese momento.
- 2) Poner en su lugar un extintor de reemplazo, de capacidad extintora y tipo de agente extintor igual.
- 3) Mandar el extintor a mantenimiento o recarga.
- 4) Colocar el mismo extintor en su puesto una vez reparado.

Pautas para Sacar de Servicio un Extintor:

- 1) Precinto de seguridad roto o faltante. Nos da una señal de que pudo haber sido usado o manipulado, por consiguiente ante la duda correspondería sacarlo de servicio y enviarlo a mantenimiento para su verificación.

- 2) Despresurizado.
- 3) Presión en zona roja.
- 4) Señales de malos tratos.
- 5) Descargado o usado. Para el caso de los PQS un uso mínimo implica sacarlo de servicio.
- 6) Agente extintor con menos del 10% de la carga original, no válido para los polvos químicos (PQS), que debe ser retirado ante cualquier disminución de cantidad de polvo.
- 7) Recipiente que presente problemas de abolladuras, panza, globos, corrosión, golpes, soldadura corrida, y cualquier tipo de problema que debilite el recipiente.
- 8) Fecha de mantenimiento y de prueba hidráulica vencidas.
- 9) Falta de manguera, tobera o difusor.

Periodicidad de los controles / inspección de extintores:

La frecuencia de las inspecciones de extintores de incendios debe basarse en la necesidad del área en la cual están localizados.

Debe inspeccionarse una vez al mes como mínimo, las instalaciones, los equipos y materiales de prevención y extinción de incendios, para asegurar su correcto funcionamiento, llevando un registro de inspecciones y las tarjetas individuales por equipos.

LISTA DE CHEQUEO

En cuanto a las condiciones generales de comprobación del sistema de protección contra incendios, puede utilizarse la lista de chequeo que figura más abajo.

La misma puede ser modificada en caso de surgir la necesidad de incorporar / retirar ítems que fueran necesarios o resultaran obsoletos respectivamente. Estos puntos serán evidenciados con el transcurrir de las inspecciones y dependerán de las características particulares de los sectores a inspeccionar.

LISTA DE CHEQUEO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
Inspección	Fecha	Nombre del Inspector
Se encuentra el extintor en su lugar indicado?	SI ()	NO ()
El tipo de agente extintor corresponde al riesgo?	SI ()	NO ()
Existen obstrucciones para su visibilidad?	SI ()	NO ()
El acceso a los extintores se encuentra obstruido?	SI ()	NO ()
Las instrucciones de funcionamiento en la placa de características están legibles y dan la cara al usuario?	SI ()	NO ()
Los sellos de seguridad e indicadores de manipulación no autorizada están rotos o faltan? Los precintos, trabas o pasadores de seguridad están rotos o faltan?	SI ()	NO ()
La lectura de manómetro nos dice que la presión está dentro del intervalo de funcionamiento?	SI ()	NO ()
Ha sido activado o está parcialmente o totalmente vacío?	SI ()	NO ()
Posee algún tipo de daño físico obvio? (ralladuras, problemas serios de pintura, corrosión, golpes, globos, panza, estado de la base, fisuras, soldaduras, abolladuras).	SI ()	NO ()
Es correcta la señalización que acompaña al matafuegos?	SI ()	NO ()
Es correcta la iluminación de emergencia?	SI ()	NO ()
Es correcta la altura del extintor?	SI ()	NO ()
Realizar limpieza del extintor y la señalización.		
Verificar las fechas de mantenimiento y de prueba hidráulica del recipiente.		

3. ESTUDIO DE LA CARGA DE FUEGO

SUPERFICIE DEL SECTOR DE INCENDIO

Se tendrán en cuenta los TRESCIENTOS METROS CUADRADOS (300 m²) de la planta baja, dado que en los pisos del edificio, el peso del material resulta despreciable, pues el almacenamiento de la materia prima y demás elementos que no se utiliza se realiza, por recomendación del Servicio de Higiene y Seguridad, en un sector de planta baja. Asimismo, puede mencionarse que la disposición en los sectores de los pisos correspondiente a este material, dificulta al máximo la posibilidad de generación y propagación del fuego.

La madera presente en los pisos es la utilizada principalmente en los encofrados. En esta etapa de la obra, las tareas se realizan en el último piso.

En ambos sectores, el principal material que puede encontrarse es madera.

MATERIAL ALMACENADO (APLICABLE PARA PLANTA BAJA)

- 1) Plásticos: 50 Kg.
- 2) Maderas: 850 Kg.
- 3) Cartón: 35 Kg.

Poder Calórico del material:

- 1) Plásticos: 7.000 kcal/kg.
- 2) Madera: 4.400 Kcal/kg.
- 3) Cartón: 4.000 Kcal/kg.

OBTENCIÓN DE LA CANTIDAD DE CALOR (Q) DE CADA AMBIENTE O SECTOR

Q = peso del producto por poder calórico (cal).

$$Q_{\text{plástico}} = 7.000 \text{ Kcal/Kg.} \times 50 \text{ Kg.} \Rightarrow Q_{\text{lana}} = 350.000 \text{ Kcal}$$

$$Q_{\text{madera}} = 4.400 \text{ cal/Kg.} \times 850 \text{ Kg.} = Q_{\text{madera}} = 3.740.000 \text{ Kcal}$$

$$Q_{\text{cartón}} = 4.000 \text{ cal/Kg.} \times 35 \text{ Kg.} = Q_{\text{papel}} = 140.000 \text{ Kcal}$$

CÁLCULO DEL PESO EN MADERA EQUIVALENTE (PM)

$$PM = \frac{\sum Q \text{ (Q total)}}{\text{Poder calórico madera } 4400 \text{ Kcal/Kg}} = \frac{4.104.000 \text{ Kcal}}{4400 \text{ Kcal/Kg}} = 932,72 \text{ kg}$$

Cálculo de la Carga de Fuego Total (Qf):

$$Qf = PM = \frac{\text{Peso de madera equivalente}}{\text{Superficie total del lugar}} = \frac{661,36 \text{ Kg.}}{300 \text{ m}^2} = 2,20 \text{ Kg./m}^2$$

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES ALMACENADOS EN EL ESTABLECIMIENTO SEGÚN SU COMBUSTIÓN

Muy combustibles: Materias que expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición. En nuestro caso y como se observa en las siguientes imágenes, la totalidad del material riesgoso pertenece a esta clasificación: plástico, madera y cartón.



Imagen 52. Material Combustible.



Imagen 53. Material Combustible.

POTENCIAL EXTINTOR

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la siguiente tabla:

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m ²	—	—	1 A	1 A	1 A
16 a 30 Kg/m ²	—	—	2 A	1 A	1 A
31 a 60 Kg/m ²	—	—	3 A	2 A	1 A
61 a 100 Kg/m ²	—	—	6 A	4 A	3 A
> 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso.				

Tabla 6. Potencial Mínimo Extintor

Para el caso que nos compete, el potencial extintor mínimo para fuegos Clase A es de 1A. El potencial extintor para fuegos Clase B no sería aplicable, ya que no existen combustibles líquidos presentes en la obra.

Cabe aclarar que las tablas no indican la cantidad de extintores, sino la capacidad de extinción requerida para ese sector de incendio.

Como existe riesgo eléctrico en el local, debe colocarse matafuego del tipo ABC. Como opción, puede mencionarse: Matafuego Georgia Yucón ABC de 1 Kg. con Potencial Extintor 1A-3B.

Medios de Escape: Las unidades de ancho de salida (n) es el espacio requerido para que las personas puedan pasar en una sola fila. Este número se calculará mediante la aplicación de la siguiente fórmula: $n = N/100$

donde: N = N° total de personas a evacuar. (Según el factor de ocupación).

Las fracciones iguales o superiores a (CERO CON CINCO) 0,5 se redondearán a la unidad por exceso.

Para el caso que nos compete, se aplica lo especificado en el Art. 3.1.2. del Anexo VII del Decreto PEN 351/79, que detalla: en edificios industriales, el número de ocupantes será declarado por el propietario (N), en nuestro caso, se trata de 15 operarios.

Aplicando la fórmula, obtenemos:

$n = N/100 \Rightarrow n = 15/100 = 0,15$. n es muy pequeño, se redondea a 1 (UNO).

Como la cantidad mínima de “ancho de salida” es de 2 unidades (2*0,55m), ésta resultaría ser de UN METRO CON DIEZ CENTÍMETROS (1,10m).

Asimismo, el Decreto PEN 351/79 establece que la distancia máxima desde un punto dentro de un local a una puerta o abertura exigida sobre un medio de

escape, que conduzca a la vía pública, será de 40 metros medidos a través de la línea de libre trayectoria. De acuerdo a lo observado y calculado en el establecimiento, la distancia a recorrer desde el punto más desfavorable del mismo a la salida a la vía pública / escalera es de TREINTA Y CINCO METROS (35m), por lo que este aspecto no implicaría inconvenientes, siempre y cuando las vías de circulación no se encuentren obstruidas.

EXTINTORES

En cuanto a la cantidad de extintores requeridos, el resultado deriva de aplicar lo especificado en el artículo 176, Anexo VII del Decreto N° 351/79, el cual contempla que en todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada DOSCIENTOS METROS CUADRADOS (200m²) de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de VEINTE METROS (20m) para fuegos de clase A, como sucede en el caso que nos involucra.

Para obtener la cantidad de matafuegos en función a la superficie del local, debemos aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Cantidad de Matafuegos (A)} = \frac{\text{Sup. Total}}{200 \text{ m}^2} = \frac{300 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 1,5 \text{ Matafuegos (A)}$$

Por lo expuesto, se requiere de DOS (2) matafuegos clase A para cubrir los TRESCIENTOS METROS CUADRADOS (300m²) que posee el sector de incendio en cuestión.

Con este dato, sumado al requerimiento de la legislación sobre la distancia máxima a recorrer hasta el matafuegos (VEINTE METROS), podemos ya distribuir los matafuegos en el local.

Esta distribución puede realizarse según lo expresado en el siguiente croquis, en el que la vía de escape se representa en barras verdes intermitentes con una flecha verde en el centro y los dos matafuegos que resultaron necesarios

para el local según los cálculos realizados anteriormente, están representados en con la simbología estandarizada según su tipo (ABC).

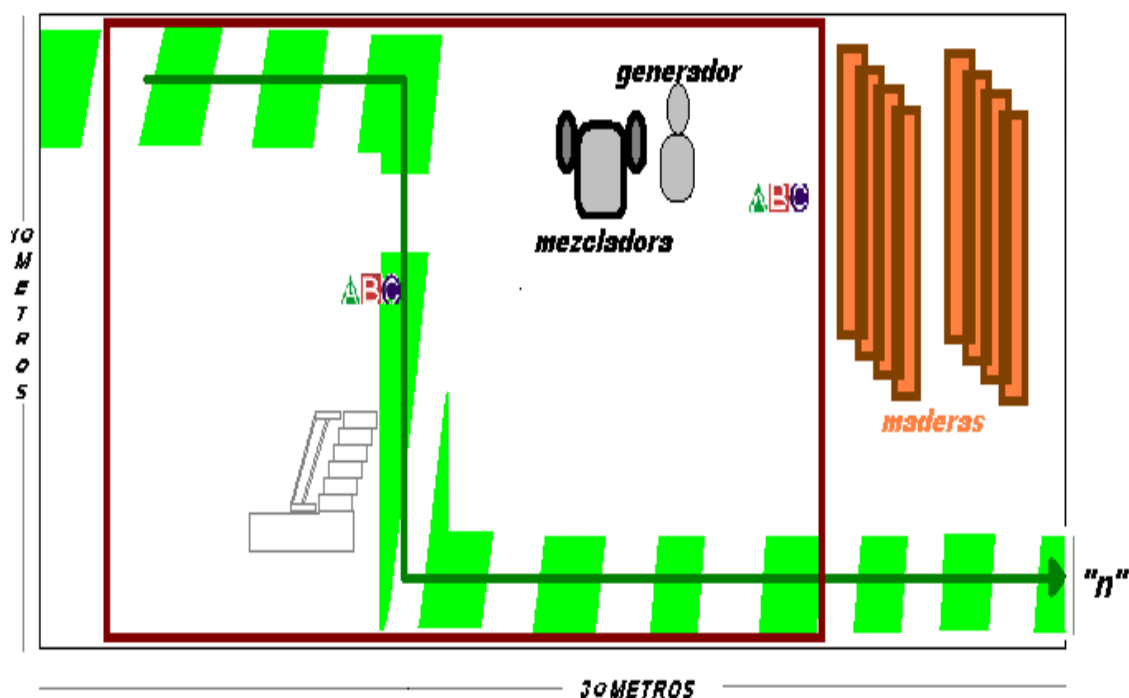


Figura 34. Ubicación Matafuegos y Vía de Escape.

De acuerdo a lo observado, se recomienda un matafuego ABC en la columna que se encuentra junto al generador eléctrico y la mezcladora. El otro matafuego se ubicaría en la columna hallada junto al acceso a las escaleras, hacia el centro del área de la planta baja.

3. DEFICIENCIAS OBSERVADAS

Como puede observarse en la imagen 54, la cual fue tomada desde la azotea del edificio, gran parte de los residuos plásticos y de papel derivados de los envoltorios de los materiales utilizados por los trabajadores en las tareas de construcción principalmente, se queman en un sector de la obra con la finalidad de evitar su acumulación.

El sector elegido para quemar los materiales descritos en el párrafo anterior, por infortunio, se halla en cercanías del lugar de almacenamiento de maderas

para encofrados, por lo que existe un gran riesgo de incendio en lo que respecta a este material.



Imagen 54. Riesgo de Incendio.

Asimismo, y de acuerdo a los cálculos efectuados anteriormente, se detectó la falta de un matafuegos en el sector de obra.

A fin de subsanar las deficiencias detectadas, se recomienda:

- 1) Evitar encender materiales combustibles en el sector de obra, y menos aún en zonas con riesgo de incendio por cercanía al material combustible almacenado.

- 2) Contratar un servicio de containers que permita la disposición de los residuos generados en el mismo y no en los sectores de la obra. Este servicio debe contar con una periodicidad tal, que evite la acumulación excesiva de residuos.
- 3) Incorporar UN (1) matafuegos a la obra con las características expuestas en los párrafos anteriores e inspeccionar estos elementos de extinción de acuerdo a lo recomendado por este informe.

CAPÍTULO XII

RUIDO

1. INTRODUCCIÓN

La exposición a ruidos en los lugares de trabajo, es uno de los riesgos de tipo físico más comunes, que pueden provocar en las personas expuestas diferentes tipos de patologías, siendo la pérdida auditiva una de las más generalizadas.

El correcto control de los factores de riesgo, colaboran a disminuir los mismos.

Dentro de estos controles contamos con los llamados de ingeniería, que permiten, sino eliminar, minimizar los posibles efectos sobre las personas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL CAPÍTULO

- 1) Realizar la medición de la presión acústica soportada por el trabajador mediante el instrumento disponible, el que debe ser adecuado a las normas nacionales e internacionales aplicables.
- 2) Determinar el valor límite de presión acústica que recibe cada operario en función al ruido que debe soportar y al tiempo de exposición al mismo, según los métodos establecidos en el Anexo V de la Res. MTSS N° 295/03.
- 3) Describir los controles de ingeniería y administrativos que pueden aplicarse en caso de superarse el valor límite de presión acústica que debe soportar el operario, con la finalidad de evitar lesiones derivadas de esta situación.
- 4) Describir los métodos de vigilancia médica utilizados como herramienta clave en los que respecta a la prevención de riesgos para la salud de los trabajadores derivados de su exposición al ruido.

2. MEDICIÓN DE RUIDO – DEFICIENCIAS OBSERVADAS

Se realizó la medición del nivel de presión acústica de una amoladora (herramienta de uso habitual en la obra) que produce un ruido homogéneo de 97 dBA.

El nivel de presión sonora se determinó mediante el Sonómetro “PCE-322 A”, el que cumple con los requisitos especificados en las normas nacionales e internacionales aplicables. El Sonómetro cuenta con las siguientes facilidades:

- 1) Valoración de frecuencia A y C.
- 2) Rango de frecuencia de 31,5 Hz a 8 KHz.
- 3) Valoración temporal por impulsos, rápida y lenta.

Para su utilización se le aplicó el filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta (un segundo) de acuerdo a lo requerido en el Anexo V de la Resolución MTSS 295/03.

De lo obtenido de las observaciones efectuadas, se advierte que la operación de la herramienta se realiza en forma discontinua, pero siempre bajo el mismo nivel de ruido: de un período laboral de 8 horas, el trabajador debe soportar una presión acústica de 97 dBA durante 1,5 horas del mismo. Con estos datos, podemos ya conocer si nos encontramos dentro de los límites estipulados en la Tabla “Valores límite PARA EL RUIDO” de la mencionada resolución.

Cabe aclarar, que el análisis realizado, contempla a un único operario de la amoladora. Si bien, éste es un aspecto que a simple vista disminuiría el tiempo de exposición del trabajador, no es lo que sucede en realidad, dado que si bien son varios los trabajadores que operan la herramienta, las tareas que este grupo realiza se efectúan en la zona adyacente a la de generación del ruido, por lo que “todos” estaría expuestos al mismo en igual medida.

De realizar la mencionada comparación obtenemos:

El trabajador solo puede estar expuesto a un nivel de presión sonora de 97 dBA por un lapso inferior a TREINTA MINUTOS (30min) por jornada laboral, por lo que deben tomarse medidas al respecto. Sería conveniente, a fin de disponer de un margen de seguridad, disminuir el nivel de presión sonora a 91 dBA o menos, valor que según la tabla utilizada, resultaría equivalente a 2 horas de exposición.

3. MEDIDAS A TOMAR

En lo referido a las acciones sobre el foco y/o sobre el medio, las mismas no son posibles dado que no es factible realizar modificaciones sobre la herramienta eléctrica ni acciones de aislación o absorción acústica, ya que el operario opera directamente la misma. Si bien no es posible aislar al operador como así también a algunos trabajadores del foco de ruido, sería conveniente que estas tareas se realicen en forma aislada al resto de los puestos de trabajo, a fin de no exponer a gran cantidad de trabajadores a este riesgo.

Por lo expuesto, como sucede en nuestro caso, al no ser posible evitar o reducir el ruido en su origen y al no ser viable la implementación de protecciones colectivas, se deben utilizar obligatoriamente elementos de protección personal (EPP) contra el ruido. Si bien los mismos deben ser utilizados como último recurso, ya que pueden no utilizarse de forma adecuada y disminuir así su eficacia, no existe otra acción más adecuada que pueda reducir la presión sonora que soporta el trabajador. Al no existir otro medio de prevenir los riesgos derivados de la exposición al ruido, se pondrán a disposición de los trabajadores para su utilización, protectores auditivos apropiados y correctamente ajustados.

PROTECTORES AUDITIVOS

Los siguientes tipos de protectores auditivos son los recomendados para prevenir daños a los trabajadores por ruido:

- 1) Tipo Copa: Son casquetes que cubren las orejas y que se adaptan a la cabeza por medio de almohadillas blandas, generalmente rellenas de espuma plástica o líquida. Los casquetes se forran con un material que absorbe el sonido. Están unidos entre sí por una banda de presión (arnés).
- 2) Tapones - Intraauriculares: Son protectores auditivos que se introducen en el canal auditivo o en la cavidad de la oreja, destinados a bloquear su entrada. A veces vienen provistos de un cordón interconector o de un arnés.

El tipo de protector seleccionado, elegido en función del entorno laboral para una satisfactoria eficacia y molestias mínimas serían:

- Tipo Copa, solo o con apoyo de tapones intraauriculares, en el caso que se requiera mayor atenuación. Éste sería el método más indicado para el caso de uso intermitente.
- Los tapones intraauriculares, en particular durante días calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores, siempre y cuando la atenuación sea la requerida para el riesgo.

MEDIDAS ORGANIZATIVAS

Las medidas organizativas no van a disminuir el ruido, sino que reducirán la exposición del trabajador al mismo. Tienen gran importancia porque con un coste reducido disminuyen el nivel de presión sonora. Entre las medidas aplicables se destacan:

- Rotación de puestos (así un trabajador realizará trabajos ruidosos durante un tiempo y pasaría a realizar otros menos ruidosos en otro lapso). En caso de ser posible, los trabajadores expuestos al ruido podrían rotar a otros sectores (como por ejemplo, a otros pisos del edificio) donde no exista riesgo, con la finalidad de disminuir el tiempo de exposición.
- Pausas sin ruido, descansos en lugares silenciosos.

- Formación de los trabajadores en cuanto a la utilización correcta de elementos de protección personal, procedimientos seguros, etc.

VIGILANCIA DE LA SALUD

La vigilancia de la salud es una herramienta clave en el proceso de prevención de riesgos para la salud de los trabajadores derivados de su exposición al ruido. Debe proporcionarse a los trabajadores para los cuales la evaluación de riesgos indica un riesgo para su salud. Ese peligro para la salud estaría ligado tanto al nivel, tipo y duración de la exposición, como a las características personales o condiciones especiales que puedan convertir al trabajador en especialmente sensible.

Las exploraciones clínicas específicas por exposición al ruido deberían constar fundamentalmente de tres apartados:

- 1) Otoscopia: Analiza el estado de los conductos auditivos externos y de las membranas timpánicas.
- 2) Audiometría: Permite conocer con exactitud el estado auditivo del individuo. Las alteraciones del umbral auditivo detectadas orientarían hacia una patología producida por el ruido, y debería servir para tomar las medidas oportunas.

Los objetivos de la audiometría son:

- Evaluar la audición de las personas que van a estar expuestas en su puesto de trabajo en el momento de su entrada en la empresa o antes de ser trasladadas a un área ruidosa (audiometría de ingreso).
- Detectar precozmente deterioros del umbral auditivo en aquellos individuos que están sometidos a riesgo (audiometría periódica).
- Evaluar el estado de audición al salir de la empresa o abandonar el puesto ruidoso (audiometría final).

- Detectar otras anomalías diferentes a las producidas por el ruido y que requieren diagnóstico.
 - Educar y motivar a los trabajadores con respecto a sus cambios audiométricos, promoviendo el uso correcto de medidas preventivas adecuadas.
 - Evaluar, a través del análisis global de sus resultados, las medidas que se están tomando.
3. Acumetría: Si la audiometría no explora la vía ósea, pueden usarse las pruebas de Rinne y Weber, realizadas con diapasón, que orientan a la detección de alteraciones de transmisión, o bien neurosensoriales.

CAPÍTULO XIII

SEÑALIZACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

En lo referido a la señalización en la construcción, la legislación establece que toda obra deberá contar con señalética adecuada a los riesgos emergentes de los trabajos que se realizan dentro la misma y en los sectores donde ejerzan su influencia.

Estos sistemas de señalización se mantendrán, modificarán y adecuarán según la evolución de los trabajos y sus riesgos.

Todas las herramientas, equipos y maquinarias deberán contar con señalamiento adecuado a los riesgos que genere su utilización, para prevenir la ocurrencia de accidentes.

2. DEFICIENCIAS OBSERVADAS

Si bien existe señalética dentro de la obra (del tipo informativa), como puede observarse a continuación, la cual cumpliría con los requisitos de tipo de riesgo y ubicación, la misma resulta insuficiente, dado que existen lugares con riesgo sin la correspondiente advertencia (precautoria). Esos lugares son principalmente, los laterales del edificio y los sectores de planta baja que bordean al mismo, los que poseen constantemente riesgo de caída de personas y objetos.

Otros sectores deben ser evaluados oportunamente, anteriormente al inicio de cualquier trabajo (dado la dinámica de los mismos), a fin de acondicionar el sector involucrado.



Imagen 55. Señalética de Obra.

A fin de acondicionar estos aspectos, se recomienda:

Identificar (sectorizar) mediante cintas de peligro y señalizar todos los lugares que presenten riesgo de caída de personas y objetos.

La señalización precautoria mínima requerida para estos sectores riesgos sería la siguiente:



Figura 35. Señalización de Riesgo de Caída de Personas y Objetos.

CAPÍTULO XIV

ESTRÉS TÉRMICO (CARGA TÉRMICA)

1. ESTRÉS POR FRÍO

El estrés por frío surge cuando el calor entregado por el cuerpo al medio ambiente es mayor que el calor recibido o producido (considerando el metabolismo basal más el metabolismo correspondiente a la labor que se efectúa). Esta situación puede representarse mediante la llamada ecuación de balance térmico. En condiciones de equilibrio, el balance térmico se expresa:

$$M \pm R \pm C - E = 0$$

donde:

M = Metabolismo total (Basal + de Exigencia).

E = Calor entregado por evaporación de sudor.

R = Energía radiante.

C = Energía intercambiada por convección.

En el caso de estrés por frío, existe una pérdida de calor del cuerpo, la evaporación por sudor cesa, la temperatura del cuerpo disminuye y no existe equilibrio térmico como en el caso anterior. Esta situación puede expresarse como:

$$M \pm R \pm C < 0$$

Bajo esta situación de desequilibrio, el cuerpo intenta evitar la hipotermia (descenso de la temperatura del cuerpo) mediante una serie de mecanismos de los cuales podemos señalar:

- 1) Vaso-constricción sanguínea, disminución de la circulación periférica y desactivación de la transpiración, mecanismos mediante los cuales se reduce la entrega de calor al exterior.
- 2) Temblores para generar calor adicional.

- 3) Autofagia de los tejidos grasos almacenados, transformación de los lípidos (grasas) a glúcidos de metabolización directa.
- 4) Arrollamiento o encogimiento (forma de presentar menor superficie de la piel de contacto al medio ambiente) para evitar pérdida de calor.

Las consecuencias de hipotermia son muchas y variadas. Dentro de ellas podríamos nombrar:

- 1) Malestar general del cuerpo.
- 2) Disminución de la destreza manual.
- 3) Anquilosamiento de las articulaciones.
- 4) Reducción de la capacidad del tacto.
- 5) Comportamiento extraño (extravagante), como consecuencia de hipotermia de la sangre que irriga el cerebro.
- 6) Congelamiento de las extremidades.
- 7) Cuando la temperatura interior del cuerpo es inferior a los 28 °C aparece el riesgo de muerte por paro cardíaco.

La intervención sobre las condiciones y procedimientos de trabajo para evitar el estrés por frío buscan proteger a los trabajadores de la hipotermia y las lesiones causadas por el frío, usando como guía las condiciones de trabajo con frío por debajo de las cuales se cree que se pueden exponer repetidamente casi todos los trabajadores sin efectos adversos para la salud.

Estas medidas tienen por objetivo impedir que la temperatura interna del cuerpo descienda de los 36°C y así, prevenir las lesiones por frío en las extremidades del cuerpo.

Para una sola exposición ocasional a un ambiente frío, se puede permitir un descenso de la temperatura interna no mayor de 35°C. Es muy probable que temperaturas corporales inferiores reduzcan la actividad mental, disminuyan la capacidad para la toma racional de decisiones, se produzca pérdida de la consciencia, con la amenaza de fatales consecuencias.

Además de las previsiones para la protección total del cuerpo, el objetivo de los límites y medidas es proteger a todas las partes del cuerpo y, en especial, las manos, los pies y la cabeza de las lesiones por frío.

El aspecto más importante de la hipotermia que constituye una amenaza para la vida, es el descenso de la temperatura interna del cuerpo. En la Tabla 1, se indican los síntomas clínicos que presentan las víctimas de hipotermia.

Sentir dolor en las extremidades puede ser el primer síntoma o aviso de peligro ante el estrés por frío. Durante la exposición al frío, se tiritan al máximo cuando la temperatura del cuerpo ha descendido a 35°C, lo cual hay que tomarlo como señal de peligro para los trabajadores, debiendo ponerse término de inmediato a la exposición al frío de todos los trabajadores cuando sea evidente que comienzan a tiritar. El trabajo físico o mental útil está limitado cuando se tiritan fuertemente.

Situaciones clínicas progresivas de la hipotermia*		
Temperatura interna		
°C	°F	Síntomas clínicos
37,6	99,6	Temperatura rectal normal.
37	98,6	Temperatura oral normal.
36	96,8	La relación metabólica aumenta en un intento de compensar la pérdida de calor.
35	95,0	Tiritones de intensidad máxima.
34	93,2	La víctima se encuentra consciente y responde; tiene la presión arterial normal.
33	91,4	Fuerte hipotermia por debajo de esta temperatura.
32 } 31 }	89,6 } 87,8 }	Consciencia disminuida; la tensión arterial se hace difícil determinar; las pupilas están dilatadas aunque reaccionan a la luz; se deja de tiritar.
30 } 29 }	86,0 } 84,2 }	Pérdida progresiva de la consciencia; aumenta la rigidez muscular; resulta difícil determinar el pulso y la presión arterial; disminuye la frecuencia respiratoria.
28	82,4	Posible fibrilación ventricular con irritabilidad miocárdica.
27	80,6	Cesa el movimiento voluntario; las pupilas no reaccionan a la luz; ausencia de reflejos tendinosos profundos y superficiales.
26	78,8	La víctima está consciente en pocos momentos.
25	77,0	Se puede producir fibrilación ventricular espontáneamente.
24	75,2	Edema pulmonar.
22 } 21 }	71,6 } 69,8 }	Riesgo máximo de fibrilación ventricular
20	68,0	Parada cardíaca.
18	64,4	Hipotermia accidental más baja para recuperar a la víctima.
17	62,6	Electroencefalograma isoelectrico.
9	48,2	Hipotermia más baja simulada por enfriamiento para recuperar al paciente.

Tabla 7. Situaciones Clínicas progresivas de la Hipotermia

Hay que proveer a los trabajadores de ropa aislante seca adecuada si el trabajo se realiza a temperaturas del aire inferiores a 4°C.

Son factores críticos la relación de enfriamiento y el poder de refrigeración del aire. La relación de enfriamiento del aire se define como la pérdida de calor del cuerpo expresada en watts por metro cuadrado y es una función de la temperatura del aire y de la velocidad del viento sobre el cuerpo expuesto. Cuanto mayor sea la velocidad del viento y menor la temperatura del área de trabajo, mayor será el valor de aislamiento de la ropa protectora exigida.

En la Tabla 8, se da una gráfica de temperaturas equivalentes de enfriamiento (TEE) en la que se relacionan la temperatura del aire medida con termómetro de bulbo seco y de la velocidad del viento. La temperatura equivalente de enfriamiento se debe usar al estimar el efecto combinado de refrigeración del viento y de las bajas temperaturas del aire sobre la piel expuesta o al determinar los requisitos de aislamiento de la ropa para mantener la temperatura interna del cuerpo.

Salvo que concurren circunstancias excepcionales o extenuantes, no es probable que, sin la aparición de los síntomas iniciales de la hipotermia, se produzcan lesiones por el frío en otras partes del cuerpo que no sean las manos, los pies o la cabeza. Los trabajadores de más edad o aquellos que tienen problemas circulatorios, requieren especial protección preventiva contra las lesiones por frío. Entre las precauciones especiales que se deben tomar en consideración, figuran el uso de ropa aislante adicional y/o la reducción de la duración del período de exposición. Las medidas preventivas a tomar dependerán del estado físico del trabajador, debiendo determinárselas con el asesoramiento de un médico que conozca los factores de estrés por frío y el estado clínico del trabajador.

EVALUACIÓN Y CONTROL

En cuanto a la piel, no se debe permitir una exposición continua cuando la velocidad del viento y la temperatura den por resultado una temperatura

equivalente de enfriamiento de -32°C. La congelación superficial o profunda de los tejidos locales se producirá solamente a temperaturas inferiores a -1°C, con independencia de la velocidad del viento.

A temperaturas del aire de 2°C o menos, es imperativo que a los trabajadores cuya ropa se mojó, puedan cambiársela inmediatamente y se les trate de hipotermia.

TABLA 2												
Poder de enfriamiento del viento sobre el cuerpo expuesto expresado como temperatura equivalente (en condiciones de calma)*												
Velocidad estimada del viento (Km/h)	Lectura de la temperatura real (°C)											
	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	-46	-51
TEMPERATURA EQUIVALENTE DE ENFRIAMIENTO (°C)												
en calma	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	-46	-51
8	9	3	-3	-9	-14	-21	-26	-32	-38	-44	-49	-56
16	4	-2	-9	-16	-23	-31	-36	-43	-50	-57	-64	-71
24	2	-6	-13	-21	-28	-36	-43	-50	-58	-65	-73	-80
32	0	-8	-16	-23	-32	-39	-47	-55	-63	-71	-79	-85
40	-1	-9	-18	-26	-34	-42	-51	-59	-67	-76	-83	-92
48	-2	-11	-19	-28	-36	-44	-53	-61	-70	-78	-87	-96
56	-3	-12	-20	-29	-37	-46	-55	-63	-72	-81	-89	-98
64	-3	-12	-21	-29	-38	-47	-56	-65	-73	-82	-91	-100
(Las velocidades del viento superiores a 64 Km/h tienen pocos efectos adicionales.)	POCO PELIGROSO				PELIGRO CRECIENTE				GRAN PELIGRO			
	En < horas con la piel seca. Peligro máximo de falsa sensación de seguridad.				peligro de que el cuerpo expuesto se congele en un minuto.				El cuerpo se puede congelar en 30 segundos.			
En cualquier punto de este gráfico se pueden producir el pie de trinchera y el pie de inmersión.												
* Desarrollado por el Instituto de Investigación de Medicina del Medio Ambiente del Ejército de los EEUU, de Natick, MA.												
Temperatura equivalente de enfriamiento que requiere ropa seca para mantener la temperatura del cuerpo por encima de 36° C (96,8° F) por TLV del estrés por frío.												

Tabla 8. Poder de Enfriamiento del Viento sobre el cuerpo expuesto.

2. OBSERVACIONES EN EL PUESTO DE TRABAJO (ESTRÉS POR FRÍO)

En lo que respecta a las condiciones a la que estuvieron expuestos los trabajadores de la obra, podemos mencionar como situación extrema que los

mismos realizaron actividades a la intemperie y soportaron una temperatura equivalente de enfriamiento (TEE) -21°C , resultado de una temperatura de bulbo seco (real) de -7°C y una velocidad de viento de 24 km/h (picos máximos de hasta 15 segundos) medida durante las primeras horas de la mañana en seis días de los meses de julio y agosto de 2012. El valor obtenido se hallaría dentro del área de “Poco Peligroso” de la tabla 8.

Por lo observado y lo interrogado a los trabajadores, no se tomó ningún tipo de medida en lo que respecta a la prevención del estrés por frío. Por este motivo y con la finalidad de evitar cualquier accidente o trastorno a la salud derivado de las condiciones de frío, a continuación se describen un conjunto de medidas a tomar, en función a los parámetros descritos anteriormente, cuando tales situaciones se repitan nuevamente.

Para conservar la destreza manual para prevenir accidentes, se requiere una protección especial de las manos.

- 1) Si hay que realizar trabajo de precisión con las manos al descubierto durante más de 10-20 minutos en un ambiente por debajo de los 16°C , se deberán tomar medidas especiales para que los trabajadores puedan mantener las manos calientes, pudiendo utilizarse, por ejemplo, aparatos de calefacción de calor radiante o placas de contacto calientes.
- 2) A temperaturas por debajo de -1°C , los mangos metálicos de las herramientas se recubrirán de material aislante térmico.
- 3) Si la temperatura del aire desciende por debajo de los 16°C para trabajo sedentario, 4°C para trabajo ligero y -7°C para trabajo moderado, sin que se requiera destreza manual, los trabajadores usarán guantes.

Para impedir la congelación por contacto, los trabajadores deben llevar guantes anticontacto. Cuando estén al alcance de la mano superficies frías a una temperatura del aire por debajo de los -7°C , el supervisor deberá avisar a cada trabajador para que evite que la piel al descubierto entre en contacto con esas superficies de manera inadvertida.

Si el trabajo se realiza en un medio ambiente a o por debajo de una temperatura del aire de 4°C, hay que proveer protección corporal total o adicional. Los trabajadores llevarán ropa protectora adecuada para el nivel de frío y la actividad física cuando:

- 1) Si la velocidad del aire en el lugar del trabajo aumenta, el efecto de enfriamiento por el viento se reducirá protegiendo (apantallando) la zona de trabajo o bien usando una prenda exterior de capas cortaviento fácil de quitar.
- 2) Si el trabajo en cuestión solamente es ligero y la ropa que lleva puesta el trabajador puede mojarse en el lugar de trabajo, la capa exterior de la ropa que se use puede ser de un tipo impermeable al agua. Con trabajo más fuerte en tales condiciones, la capa exterior debe ser hidrófuga, debiendo el trabajador cambiarse de ropa exterior cuando ésta se moje. Las prendas exteriores han de permitir una fácil ventilación con el fin de impedir que las capas internas se mojen con el sudor. Si se realiza trabajo a temperaturas normales o en un medio ambiente caluroso antes de entrar en la zona fría, el empleado se asegurará de que las ropas no están húmedas a consecuencia del sudor. Si tiene la ropa húmeda, el empleado deberá cambiarse con ropa seca antes de entrar en la zona fría. Los trabajadores usarán botas impermeables que eviten la absorción de la humedad.
- 3) Si no es posible proteger suficientemente las áreas expuestas del cuerpo para impedir la sensación de frío excesivo o congelación, se deben proporcionar artículos de protección provistos de calor auxiliar.
- 4) Si la ropa de que se dispone no dispensa protección adecuada para impedir la hipotermia o la congelación, el trabajo se modificará o suspenderá hasta que se proporcione ropa adecuada o mejoren las condiciones meteorológicas.
- 5) Los trabajadores que manipulen líquidos evaporables (gasoil, alcohol o fluidos limpiadores) a temperaturas del aire por debajo de los 4°C, adoptarán precauciones especiales para evitar que la ropa o los guantes se empapen de esos líquidos, por el peligro adicional de lesiones por frío debidas al enfriamiento por evaporación.

RÉGIMEN DE CALENTAMIENTO EN EL TRABAJO

Si el trabajo se realiza a la intemperie de manera continuada a una TEE de o por debajo de -7°C , en las proximidades se dispondrán refugios de calentamiento provistos de calefacción y a los trabajadores se les deberá animar a usarlos a intervalos regulares, dependiendo su frecuencia del grado de intensidad de la exposición ambiental.

El empezar a tiritar fuertemente, la congelación en menor grado (principio de congelación), la sensación de fatiga excesiva, la somnolencia, la irritabilidad o la euforia, son indicios de que se debe volver al refugio inmediatamente.

Al entrar al refugio provisto de calefacción, los trabajadores deben quitarse las prendas exteriores y aflojarse el resto de la ropa para permitir la evaporación del sudor; en caso contrario, deberán cambiarse y ponerse ropa de trabajo seca. Cuando sea necesario, se preverá que los trabajadores se cambien de ropa poniéndose otras prendas de trabajo secas con el objeto de que vuelvan al trabajo con ropa húmeda.

La deshidratación o la pérdida de fluidos del cuerpo se producen insidiosamente en el medio ambiente frío y pueden aumentar la susceptibilidad del trabajador a las lesiones por frío como consecuencia de un cambio significativo en el flujo de sangre que va a las extremidades. En el lugar de trabajo se debe proporcionar sopas y bebidas dulces calientes para procurar la admisión calórica y el volumen de fluidos. Por sus efectos diuréticos y circulatorios, se debe limitar la toma de café.

Para los trabajos a una TEE de o por debajo de -12°C se aplicará lo siguiente:

1. El trabajador estará constantemente en observación a efectos de protección (sistema de parejas o supervisión).
2. El ritmo de trabajo no debe ser tan elevado que haga sudar fuertemente, lo que daría lugar a que la ropa se humedeciera. Si hay que hacer un trabajo pesado, deben establecerse períodos de descanso en refugios

calefaccionados, dando a los trabajadores oportunidad para que se cambien y pongan ropa seca.

3. A los empleados de nuevo ingreso no se les exigirá, en los primeros días, que trabajen la jornada completa bajo la exposición al frío, hasta que se acostumbren a las condiciones de trabajo y la vestimenta protectora que se requiera.
4. Al calcular el rendimiento laboral exigido y los pesos que deberá levantar el trabajador, se incluirán el peso y el volumen de la ropa.
5. El trabajo se dispondrá de tal manera que la permanencia de pie o sentando completamente quieto se reduzca al mínimo. No se usarán sillas metálicas con asientos desprovistos de protección. Al trabajador se le debe proteger de las corrientes de aire cuanto sea posible.
6. A los trabajadores se les instruirá en los procedimientos de seguridad y sanidad. El programa de formación incluirá, como mínimo, instrucción en:
 - a) Procedimientos apropiados de entrada en calor de nuevo y tratamiento adecuado de primeros auxilios.
 - b) Uso de ropa adecuada.
 - c) Hábitos apropiados de comidas y bebidas.
 - d) Reconocimiento de la congelación, inminente.
 - e) Reconocimiento de las señales y los síntomas de hipotermia inminente/enfriamiento excesivo del cuerpo, aun cuando no se llegue a tiritar.
 - f) Prácticas de trabajo seguro.

SUPERVISIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO

1. En todo lugar de trabajo en el que la temperatura ambiental esté por debajo de los 16°C, se dispondrá de termometría para hacer posible el cumplimiento general de los requisitos.
2. Siempre que la temperatura del aire en un lugar de trabajo descienda por debajo de -1°C, se deberá medir y registrar la temperatura del bulbo seco cada 4 horas como mínimo.

3. En lugares de trabajo cerrados se debe registrar la velocidad del viento, por lo menos cada 4 horas, siempre que la velocidad de movimiento del aire sobrepase los 2 metros por segundo (8 km/h).
4. En situaciones de trabajo en el exterior, se debe medir y registrar la velocidad del viento junto con la temperatura del aire, siempre que ésta esté por debajo de -1°C .
5. En todos los casos en que se requieran mediciones del movimiento del aire, la TEE se obtendrá consultando la Tabla 8, registrándola con los demás datos siempre que la temperatura de enfriamiento esté por debajo de -7°C .

Del trabajo con exposición al frío a una temperatura de -1°C o inferior, se excluirá a los empleados que padezcan enfermedades o estén tomando medicación que entorpezca la regulación normal de la temperatura corporal o reduzca la tolerancia del trabajo en ambientes fríos.

A los trabajadores que estén habitualmente expuestos a temperaturas por debajo de los -24°C con velocidades del viento inferiores a 8 km/h, o temperaturas del aire por debajo de los -18°C con velocidades del viento superiores a 8km/h, se les debe expedir certificado médico por el que se les declare aptos para tales exposiciones.

El trauma sufrido en condiciones de congelación, o bajo cero, exige atención especial porque el trabajador afectado tiene predisposición a sufrir lesiones por frío. Además de la prestación de primeros auxilios, hay que tomar medidas especiales para prevenir la hipotermia y la congelación de los tejidos dañados.

3. ESTRÉS TÉRMICO Y TENSIÓN TÉRMICA

EFFECTOS DE LAS ALTAS TEMPERATURAS

Cuando el calor que el organismo entrega al medio ambiente es menor a la cantidad de calor que este recibe o genera por medio del metabolismo total (considerando el metabolismo basal más el metabolismo correspondiente a la labor que efectúa), el organismo tiende a aumentar su propia temperatura.

Esta situación puede representarse, como en el caso del estrés por frío, mediante la llamada ecuación de balance térmico.

En el caso de estrés térmico por calor, el cuerpo incorpora calor, la evaporación por sudor no alcanza para disminuir la temperatura del cuerpo la cual va en paulatino aumento, perdiéndose de esta manera el equilibrio térmico. Esta situación puede expresarse como:

$$M \pm R \pm C - E > 0$$

Para evitar la hipertermia que esta situación genera (aumento de la temperatura corporal), el organismo pone en marcha una serie de mecanismos, entre los cuales citaremos:

- 1) Vaso dilatación sanguínea.
- 2) Activación de las glándulas sudoríparas.
- 3) Aumento de la circulación periférica, (pudiendo llegar hasta 2,6 l/min/m²).
- 4) Modificación electrolítico de la transpiración, (donde la pérdida de ClNa puede llegar hasta 15 g/l.).

Las consecuencias de la hipertermia son muchas y variadas. Dentro de ellas podemos citar:

- 1) Trastornos psiconeuróticos.
- 2) Trastornos sistemáticos.
- 3) Agotamiento por efecto del calor.
- 4) Anhidrosis.
- 5) Deshidratación.
- 6) Desalinización.
- 7) Deficiencia circulatoria.
- 8) Calambres por efecto del calor.
- 9) Golpe de calor (hiperpirexia).
- 10) Trastornos de piel.

11) Erupciones.

12) Quemaduras.

La valoración del estrés térmico y la tensión térmica, puede utilizarse para evaluar el riesgo de la salud y seguridad del trabajador. Se requiere un proceso de toma de decisiones como el de la Figura 36. La pauta dada en la mencionada figura y la documentación relacionada con los límites de exposición representan las condiciones bajo las cuales se cree que casi todos los trabajadores sanos, hidratados adecuadamente y sin medicación, pueden estar expuestos repetidamente sin sufrir efectos adversos para la salud.

La pauta dada no es una línea definida entre los niveles seguros y peligrosos. Se requieren el juicio profesional y un programa de gestión del estrés térmico para asegurar la protección adecuada en cada situación.

Tipo de ropa	Adición al TGBH •
Uniforme de trabajo de verano	0
Buzos de tela (material tejido)	+3,5
Buzos de doble tela	+5

Estos valores no deben utilizarse para trajes herméticos o prendas que sean impermeables o altamente resistentes al vapor de agua o al aire en movimiento de las fábricas.

TGBH: índice de temperatura de temperatura globo bulbo húmedo.

Tabla 9. Adiciones a los valores TGBH en (°C) para algunos conjuntos de ropa.

El estrés térmico es la carga neta de calor a la que un trabajador puede estar expuesto como consecuencia de las contribuciones combinadas del gasto energético del trabajo, de los factores ambientales (es decir, la temperatura del aire, la humedad, el movimiento del aire y el intercambio del calor radiante) y de los requisitos de la ropa.

Un estrés térmico medio o moderado puede causar malestar y puede afectar de forma adversa a la realización del trabajo y la seguridad, pero no es perjudicial para la salud. A medida que el estrés térmico se aproxima a los límites de tolerancia humana, aumenta el riesgo de los trastornos relacionados con el calor.

La tensión térmica es la respuesta fisiológica global resultante del estrés térmico. Los ajustes fisiológicos se dedican a disipar el exceso de calor del cuerpo.

La aclimatación es la adaptación fisiológica gradual que mejora la habilidad del individuo a tolerar el estrés térmico.

El proceso de la toma de decisión debe iniciarse si hay informes o malestar debidos al estrés térmico o cuando el juicio profesional lo indique.

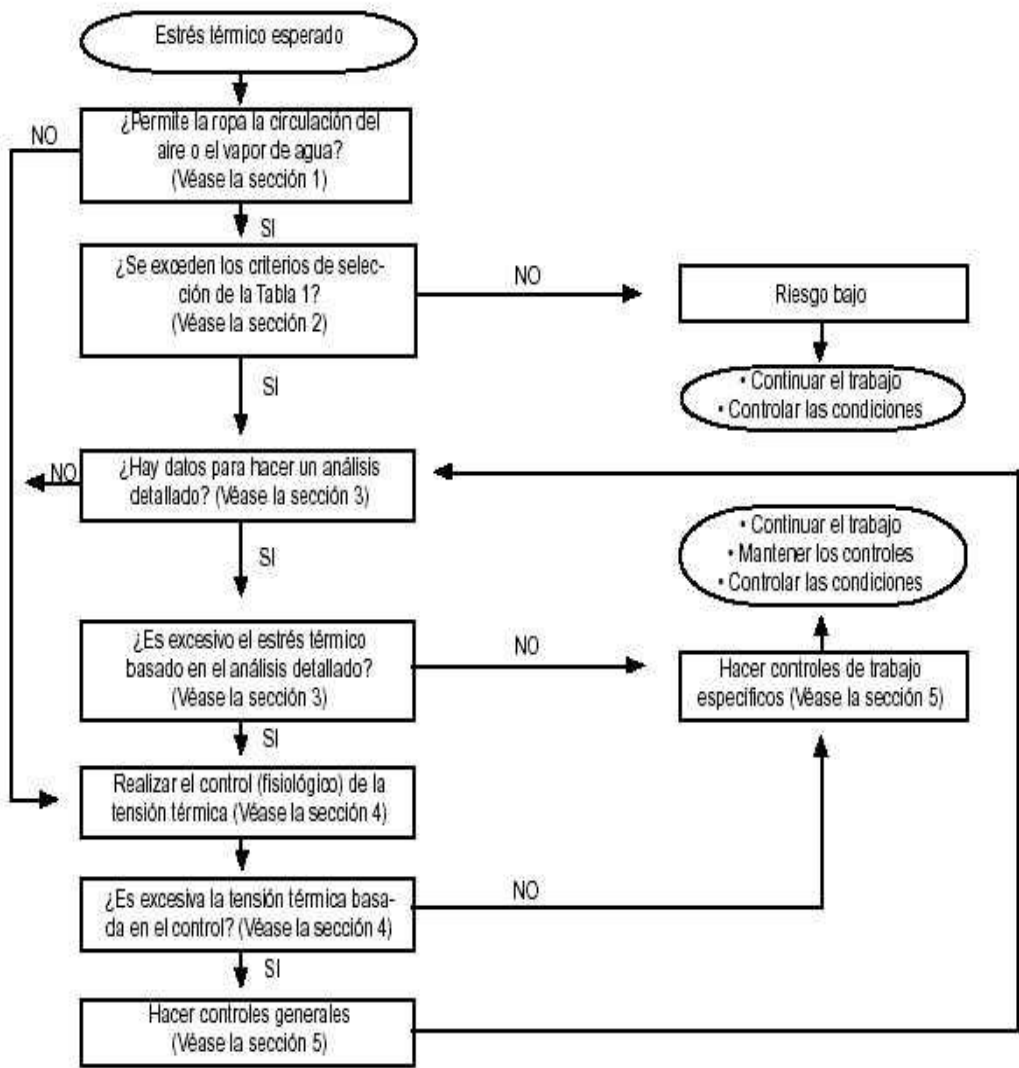


Figura 1. Esquema de evaluación para el estrés térmico.

Figura 36. Proceso de Toma de Decisión para Estrés Térmico.

SECCIÓN 1: Ropa. Idealmente, la circulación del aire frío y seco sobre la superficie de la piel potencia la eliminación del calor por evaporación y por convección. La evaporación del sudor de la piel es generalmente el mecanismo predominante de eliminación del calor.

La ropa impermeable al vapor de agua y al aire y térmicamente aislante, así como los trajes herméticos y de capas múltiples de tela restringen fuertemente la eliminación del calor. Con el impedimento de la eliminación del calor por la ropa, el calor metabólico puede ser una amenaza de tensión térmica, aún cuando las condiciones ambientales se consideren frías.

La figura 36 lleva implícita una toma de decisión sobre la ropa y de cómo puede afectar a la pérdida de calor.

La evaluación de la exposición al calor basada en el índice TGBH se desarrolló para un “uniforme de trabajo tradicional” con camisa de mangas largas y pantalones.

Si la ropa que se va a utilizar está adecuadamente descrita por alguno de los conjuntos de la Tabla 9, entonces debe seguirse la línea del SI del esquema de la Figura 36.

Si los trabajadores necesitan llevar ropa que no está descrita por ningún conjunto de la tabla 9, entonces debe seguirse la línea del NO del esquema de la Figura 36. Esta decisión se aplica especialmente para conjuntos de ropa que sean:

- 1) barreras para el vapor de agua o a la circulación del aire,
- 2) trajes herméticos, o
- 3) trajes de capas múltiples.

Para este tipo de conjuntos, la Tabla 10 no es un método de selección útil para determinar un umbral en las acciones de gestión del estrés térmico, y deben asumirse algunos riesgos. Debe seguirse un control fisiológico y de

comportamiento como el que se describe en la Sección 4 y en la Tabla 11 para evaluar la exposición, a menos que se disponga de un método de análisis detallado adecuado a los requisitos de la ropa.

SECCIÓN 2: Umbral de selección basado en la Temperatura húmeda - Temperatura de globo (TGBH).

La medida TGBH proporciona un índice útil del primer orden de la contribución ambiental del estrés térmico. Esta medida se ve afectada por la temperatura del aire, el calor radiante y la humedad. Como aproximación que es, no tiene en cuenta la totalidad de las interacciones entre una persona y el medio ambiente y no puede considerar condiciones especiales como el calentamiento producido por una fuente de radiofrecuencia/microondas.

Los valores TGBH (índice temperatura globo y bulbo húmedo) se calculan utilizando una de las ecuaciones siguientes:

- Con exposición directa al sol (para lugares exteriores con carga solar):
$$TGBH = 0,7 TBH + 0,2 TG + 0,1 TBS$$
- Sin exposición directa al sol (para lugares interiores o exteriores sin carga solar): $TGBH = 0,7 TBH + 0,3 TG$

EN DONDE:

TBH = TEMPERATURA HÚMEDA (A VECES LLAMADA, TEMPERATURA NATURAL DEL TERMÓMETRO DEL BULBO HÚMEDO).

TG = TEMPERATURA DE GLOBO (A VECES LLAMADA, TEMPERATURA DEL TERMÓMETRO DE GLOBO)

TBS = TEMPERATURA DEL AIRE SECO (A VECES LLAMADA, TEMPERATURA DEL TERMÓMETRO DEL BULBO SECO).

Dado que la medida TGBH es solamente un índice del medio ambiente, los criterios de selección han de ajustarse a las contribuciones de las demandas del trabajo continuo y a la ropa así como al estado de aclimatación.

En la Tabla 10 se dan los criterios TGBH adecuados con fines de selección. Para los conjuntos de ropa listados en la Tabla 9, puede utilizarse la Tabla 10 cuando se hayan añadido los factores de ajuste de ropa al índice TGBH.

La aclimatación es un conjunto de adaptaciones fisiológicas, la aclimatación completa al calor requiere hasta 3 semanas de actividad física continua en condiciones de estrés térmico similares a las esperadas en el trabajo. Esta aclimatación se empieza a perder cuando la actividad en esas condiciones de estrés térmico es discontinua, teniendo lugar una pérdida evidente después de 4 días. Con el fin de aplicar los criterios de la Tabla 10, a un trabajador se le considera aclimatado cuando tiene un historial de exposiciones recientes al estrés térmico (p.e., 5 días en los últimos 7 días).

Para determinar el grado de exposición al estrés térmico deben considerarse como es el trabajo y las demandas. Si el trabajo (y el descanso) se distribuye en más de una de las situaciones que se dan en la Tabla 10, entonces se pueden utilizar los valores límites indicados en ella para comparar con el valor medio ponderado TGBH calculado.

A medida que aumenta el gasto energético, es decir, aumenta la demanda de trabajo, los valores de criterio de la tabla disminuyen, para asegurar que la mayoría de los trabajadores no sufrirán temperaturas corporales internas superiores a los 38°C. De la misma importancia es la valoración correcta del ritmo de trabajo para la evaluación medioambiental del estrés térmico.

En la Tabla 12 se dan unas pautas amplias para seleccionar la categoría del ritmo de trabajo y utilizarlas en la Tabla 9. Frecuentemente hay interrupciones de descanso naturales o recomendadas dentro de un horario de trabajo y en la Tabla 10 se dan criterios de selección para tres situaciones de trabajo y descanso.

En la Tabla 10 se dan los criterios para los valores TGBH basados en el estado de aclimatación, del gasto energético debido al trabajo y la proporción aproximada de trabajo dentro de un horario. El índice TGBH medido ponderado en el tiempo conforme a la ropa utilizada, es inferior al valor tabulado, hay que seguir la línea del NO en la Figura 36, existiendo de esta forma poco riesgo de exposición al estrés térmico. No obstante, si se observan síntomas de

trastornos relacionados con el calor como fatiga, náuseas, vértigo y mareos, entonces se debe reconsiderar el análisis.

Si las condiciones de trabajo están por encima de los criterios de la Tabla 10, entonces hay que hacer otro análisis siguiendo la línea del SI.

SECCIÓN 3: Análisis Detallado (si se superan los valores TGBH de la Tabla 10 según el régimen). La Tabla 10 debe utilizarse como etapa de selección. Es posible que una situación determinada pueda estar por encima de los criterios dados en la Tabla 10 y no represente una exposición inaceptable. Para resolver esta situación hay que hacer un análisis detallado.

Siempre que se disponga de la información adecuada de la ropa que se requiere para evitar los efectos del estrés térmico, el primer nivel del análisis detallado es un análisis de la tarea, que incluye el índice TGBH medio ponderado en el tiempo y el gasto energético. En la Tabla 9 se sugieren los factores de corrección para algunos tipos de ropa.

Para el segundo nivel del análisis detallado podría seguirse el modelo racional de estrés térmico de la tasa de sudoración específica (ISO 7933, 1987), de la Organización Internacional de Normalización (International Standards Organization; ISO).

Aunque un método racional (frente a los límites TGBH derivados empíricamente) es más difícil de calcular, sin embargo, permite conocer mejor las fuentes del estrés térmico, siendo a su vez un medio para valorar los beneficios de las modificaciones propuestas.

Los criterios de selección requieren un conjunto mínimo de datos para hacer una determinación. Los análisis detallados requieren más datos sobre las exposiciones.

La pregunta siguiente, de acuerdo con el esquema de la Figura 36, es sobre la disponibilidad de los datos para el análisis detallado. Si no los hay, la línea del

NO conduce a la evaluación del grado de estrés térmico a través del control fisiológico.

Si se dispone de datos, la etapa siguiente de la Figura 36 es el análisis detallado.

Exigencia del Trabajo	Aclimatado				Sin aclimatar			
	Ligero	Moderado	Pesado	Muy pesado	Ligero	Moderado	Pesado	Muy pesado
100% trabajo	29,5	27,5	26		27,5	25	22,5	
75% trabajo 25% descanso	30,5	28,5	27,5		29	26,5	24,5	
50% trabajo 50% descanso	31,5	29,5	28,5	27,5	30	28	26,5	25
25% trabajo 75% descanso	32,5	31	30	29,5	31	29	28	26,5

NOTAS:

- VÉASE LA TABLA 3 del Anexo III de la Resolución MTSS 205/03 (Tabla 11).
- LOS VALORES TGBH ESTÁN EXPRESADOS EN °C Y REPRESENTAN LOS UMBRALES PRÓXIMOS AL LÍMITE SUPERIOR DE LA CATEGORÍA DEL GASTO ENERGÉTICO.
- SI LOS AMBIENTES EN LAS ZONAS DE TRABAJO Y DESCANSO SON DIFERENTES, SE DEBE CALCULAR Y UTILIZAR EL TIEMPO MEDIO HORARIO PONDERADO. ESTE DEBE USARSE TAMBIÉN PARA CUANDO HAY VARIACIÓN EN LAS DEMANDAS DE TRABAJO ENTRE HORAS.
- LOS VALORES TABULADOS SE APLICAN EN RELACIÓN CON LA SECCIÓN DE "RÉGIMEN DE TRABAJO - DESCANSO", ASIMILÁNDOSE 8 HORAS DE TRABAJO AL DÍA EN 5 DÍAS A LA SEMANA CON DESCANSOS CONVENCIONALES.
- NO SE DAN VALORES DE CRITERIO PARA EL TRABAJO CONTINUO Y PARA EL TRABAJO CON HASTA UN 25% DE DESCANSO EN UNA HORA, PORQUE LA TENSIÓN FISIOLÓGICA ASOCIADA CON EL TRABAJO "MUY PESADO" PARA LOS TRABAJADORES MENOS ACOSTUMBRADOS ES INDEPENDIENTE DEL ÍNDICE TGBH. NO SE RECOMIENDAN CRITERIOS DE SELECCIÓN Y SE DEBE REALIZAR UN ANÁLISIS DETALLADO Y/O CONTROL FISIOLÓGICO.

Tabla 10 - Criterios de selección para exposición a estrés térmico.

(Valores TGBH en °C)

Categorías	Ejemplos de actividades
Reposada	- Sentado sosegadamente. - Sentado con movimiento moderado de los brazos.
Ligera	- Sentado con movimientos moderados de brazos y piernas. - De pie, con un trabajo ligero o moderado en una

	máquina o mesa utilizando principalmente los brazos. - Utilizando una sierra de mesa. - De pie, con trabajo ligero o moderado en una máquina o banco y algún movimiento a su alrededor.
Moderada	- Limpiar estando de pie. - Levantar o empujar moderadamente estando en movimiento. - Andar en llano a 6 Km/h llevando 3 Kg de peso.
Pesada	- Carpintero aserrando a mano. - Mover con una pala tierra seca. - Trabajo fuerte de montaje discontinuo. - Levantamiento fuerte intermitente empujando o tirando (p.e. trabajo con pico y pala).
Muy pesada	- Mover con una pala tierra mojada

Tabla 11. Ejemplos de actividades dentro de las categorías de gasto energético

Si la exposición no excede los criterios para el análisis detallado oportuno (p.e. análisis del TGBH, otro método empírico o un método racional), entonces se puede seguir la línea del NO. Los controles generales del estrés térmico son adecuados para cuando se han superado los criterios de la Tabla 10.

Los controles generales incluyen el entrenamiento de los trabajadores y supervisores, prácticas de higiene del estrés térmico y la vigilancia médica. Si la exposición excede los límites en el análisis detallado, la línea del SI conduce al control fisiológico como única alternativa para demostrar que se ha proporcionado la protección adecuada.

El control de los signos y síntomas de los trabajadores estresados por el calor es una buena práctica de la higiene industrial, especialmente cuando la ropa de trabajo puede disminuir la eliminación del calor significativamente. Con fines de vigilancia, cuando un prototipo de trabajadores excede los límites, es un índice de la necesidad de controlar las exposiciones. Sobre una base individual, los límites representan el tiempo de cese de una exposición hasta que la recuperación es completa.

La tensión térmica excesiva puede estar marcada por una o más de las medidas siguientes, debiendo suspenderse la exposición individual a ésta cuando ocurra alguna de las situaciones que se indican:

- Mantenimiento (durante varios minutos) del pulso cardíaco por encima de 180 pulsaciones por minuto, restada la edad en años del individuo (180 - edad) para personas con una valoración normal de la función cardíaca, o*
- La temperatura corporal interna sea superior a los 38,5 °C para el personal seleccionado médicamente y aclimatado o superior a los 38 °C para los trabajadores no seleccionados y sin aclimatar, o*
- La recuperación del pulso cardíaco en un minuto después de un trabajo con esfuerzo máximo es superior a las 110 pulsaciones por minuto, o*
- Hay síntomas de fatiga fuerte y repentina, náuseas, vértigo o mareos.*

Un individuo puede estar en mayor riesgo si:

- Mantiene una sudoración profusa durante horas, o*
- La pérdida de peso en la jornada laboral es superior al 1,5% del peso corporal, o*
- La excreción urinaria de sodio en 24 horas es inferior a 50 moles.*

Si un trabajador parece estar desorientado o confuso, o sufre una irritabilidad inexplicable, malestar o síntomas parecidos al de la gripe, debe ser retirado a un lugar de descanso fresco con circulación rápida de aire y permanecer en observaciones por personal cualificado. Puede ser necesaria una atención inmediata de emergencia. Si la sudoración se interrumpe y la piel se vuelve caliente y seca, es esencial una atención de emergencia inmediata, seguida de la hospitalización.

Tabla 12. Pautas para restringir la tensión térmica.

SECCIÓN 4: Tensión Térmica. El riesgo y la severidad de la tensión térmica excesiva varían ampliamente entre las personas aún en condiciones idénticas de estrés térmico. Las respuestas fisiológicas normales al estrés térmico dan la oportunidad para controlar la tensión térmica entre los trabajadores y para utilizar esta información para valorar el nivel de la tensión térmica presente en

el personal, para controlar las exposiciones y para valorar la eficacia de los controles implantados.

En la Tabla 12 se dan las pautas de los límites aceptables para la tensión térmica.

Con niveles aceptables de tensión térmica se sigue la línea del NO en la Figura 36. No obstante, los controles generales son necesarios aunque la tensión térmica entre los trabajadores se considere aceptable en el tiempo. Además, debe continuarse con el control fisiológico periódico para asegurar niveles aceptables de la tensión térmica.

Si durante la evaluación fisiológica se encuentra restricción a la tensión térmica, entonces se puede seguir la línea del SI. Esto significa que debe considerarse los controles de trabajo específicos adecuados y realizarse con amplitud suficiente el control de la tensión térmica. Los controles de trabajo específico incluyen los de ingeniería, los administrativos y los de protección personal.

Después de realizar los controles de trabajo específicos, es necesario evaluar su eficiencia y ajustarlos si fuera necesario. El árbol de decisiones de la Figura 36 vuelve a la etapa del análisis detallado y en ausencia de información detallada, el único método que asegura la protección es volver al control fisiológico.

SECCIÓN 5: Gestión del estrés térmico y controles. El requisito para iniciar un programa de gestión del estrés térmico está marcado por:

- 1) los niveles del estrés térmico que excedan los criterios de la Tabla 10 ó;
- 2) los conjuntos de ropa de trabajo que restrinjan la eliminación del calor.

En cualquier caso, los trabajadores deben estar cubiertos por los controles generales (Véase Tabla 13).

Las prácticas de higiene del estrés térmico son particularmente importantes porque reducen el riesgo de que un individuo pueda sufrir alteraciones relacionadas con el calor. Los elementos clave son la reposición del líquido, la autodeterminación de las exposiciones, el control del estado de salud, el mantenimiento de un estilo de vida saludable y el ajuste de las expectativas basado en el estado de aclimatación. Las prácticas de higiene requieren la plena cooperación de la supervisión y de los trabajadores.

Además de los controles generales, frecuentemente se requieren los controles de trabajo específicos adecuados para proporcionar la protección adecuada.

En la consideración de los controles de trabajo específicos, la Tabla 10, junto con las Tablas 8 y 11, proporcionan la estructura para apreciar las interacciones entre el estado de aclimatación, el gasto energético, los ciclos de trabajo/descanso y la ropa de trabajo.

Entre los controles administrativos, la Tabla 12 da los límites fisiológicos y de comportamientos aceptables. La mezcla de los controles de trabajo específico sólo pueden seleccionarse y realizarse después de una revisión de las demandas y restricciones de cada situación en particular. Una vez realizados, debe confirmarse su eficiencia y mantener los controles.

En todos los casos, el objetivo principal de la gestión del estrés térmico es prevenir el golpe de calor, que es una amenaza para la vida y la alteración más grave relacionada con el calor.

La víctima del golpe de calor suele ser maníaca, está desorientada, despistada, delirante o inconsciente. La piel de la víctima está caliente y seca, el sudor ha cesado y la temperatura es superior a los 40°C. Si se manifiestan los signos del golpe de calor, son esenciales la asistencia de urgencia adecuada y la hospitalización. El tratamiento rápido de otras alteraciones relacionadas con el calor, generalmente da lugar a la recuperación total, aunque se debería solicitar el consejo médico para el tratamiento y vuelta a las tareas del trabajo. Vale la

pena hacer notar que la posibilidad de accidentes y lesiones aumentan con el nivel del estrés térmico.

El aumento prolongado de la temperatura corporal interna y las exposiciones crónicas a niveles elevados de estrés térmico, están asociadas con otras alteraciones tales como la infertilidad temporal (para hombres y mujeres), elevado pulso cardíaco, perturbación del sueño, fatiga e irritabilidad. Durante el primer trimestre de embarazo, mantener una temperatura corporal superior a los 39 °C puede poner en peligro al feto.

Controlar el estrés térmico (por ejemplo con los criterios de selección del TGBH) y la tensión (Tabla 13) para confirmar que el control es adecuado.

Controles Generales

- Dar instrucciones verbales y escritas exactas, programas de adiestramiento frecuentes y demás información acerca del estrés térmico y la tensión térmica.
- Fomentar beber pequeños volúmenes (aproximadamente un vaso) de agua fría, paladeándola, cada 20 minutos.
- Permitir la autolimitación de las exposiciones y fomentar la observación, con la participación del trabajador, de la detección de los signos y síntomas de la tensión térmica en los demás.
- Aconsejar y controlar a aquellos trabajadores que estén con medicación que pueda afectar a la normalidad cardiovascular, a la tensión sanguínea, a la regulación de la temperatura corporal, a las funciones renales o de las glándulas sudoríparas, y a aquellos que abusen o estén recuperándose del abuso del alcohol u otras intoxicaciones.
- Fomentar estilos de vida sana, peso corporal ideal y el equilibrio de los electrolitos.
- Modificar las expectativas para aquellos que vuelven al trabajo después de no haber estado expuestos al calor, y fomentar el consumo de alimentos salados (con la aprobación del médico si esta con una dieta restringida en sal).

- Considerar previamente la selección médica para identificar a los que sean susceptibles al daño sistémico por el calor.

Controles de trabajo específicos

- Considerar entre otros, los controles de ingeniería que reducen el gasto energético, proporcionan la circulación general del aire, reducen los procesos de calor y de liberación del vapor de agua y apantallan las fuentes de calor radiante.
- Considerar los controles administrativos que den tiempos de exposición aceptables, permitir la recuperación suficiente y limitar la tensión fisiológica.
- Considerar la protección personal que está demostrado que es eficaz para las prácticas del trabajo y las condiciones de ubicación.
- No desatender NUNCA los signos o síntomas de las alteraciones relacionadas con el calor.

TABLA 13. Pautas para gestionar el estrés térmico

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Para obtener el Índice TGBH debemos contar con un equipo de medición conformado por:

- 1- Termómetro seco
- 2- Termómetro húmedo
- 3- Termómetro de globo y soporte

Como se puede apreciar en la figura 37, el cual es el equipamiento básico original denotado por la norma, actualmente todo este equipamiento ha sido reemplazado por un solo instrumento, el cual se representa en la figura 38, el cual permite determinar todos los datos necesarios para el método.

La humedad se determina midiendo la temperatura de bulbo seco y de bulbo húmedo y usando un gráfico o nomograma sicrométrico, en cuanto al calor radiante se controla a través de un termómetro de globo, determinando el

índice por medio de las temperaturas de bulbo húmedo y globo, agregado de ser necesario la carga solar con la temperatura de bulbo seco.

El equipo primitivo para medir el calor radiante, se utiliza un termómetro corriente el cual se le sitúa el bulbo dentro de un flotador metálico (de cobre, de un depósito de inodoro), pintado de negro mate, con la parte del vástago del termómetro sobresaliendo hacia fuera, a través del agujero del tapón de goma, este se denomina termómetro de globo.

Su funcionamiento radica en que la superficie negro mate se calienta por el calor radiante y por ello calienta el aire que hay en su interior, temperatura que se refleja en el termómetro que tiene el bulbo en contacto con el mencionado aire.

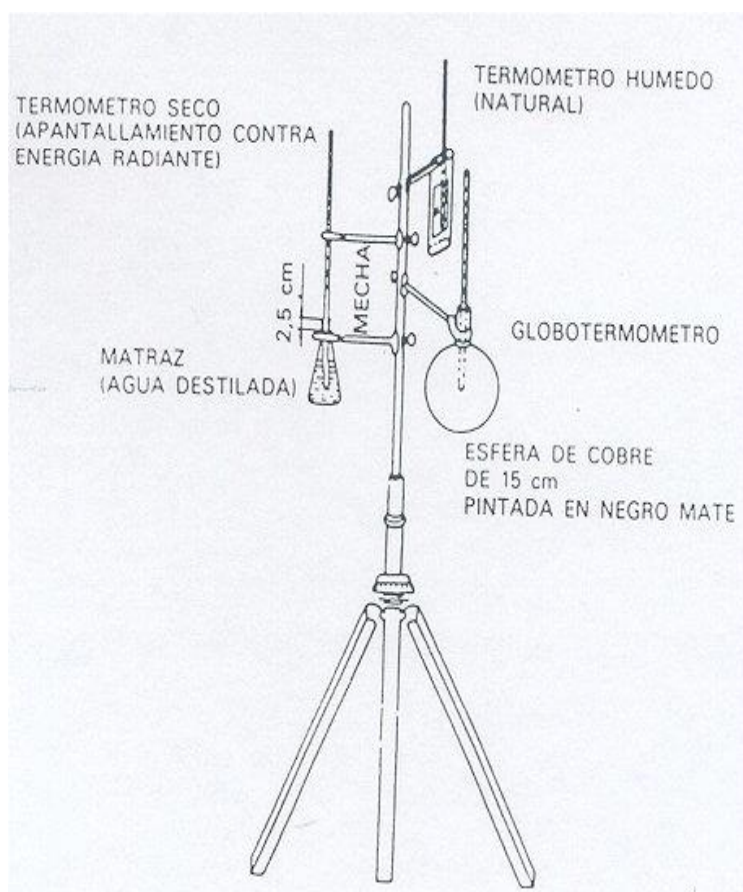


Figura 37. Equipo clásico de medición el índice TGBH.

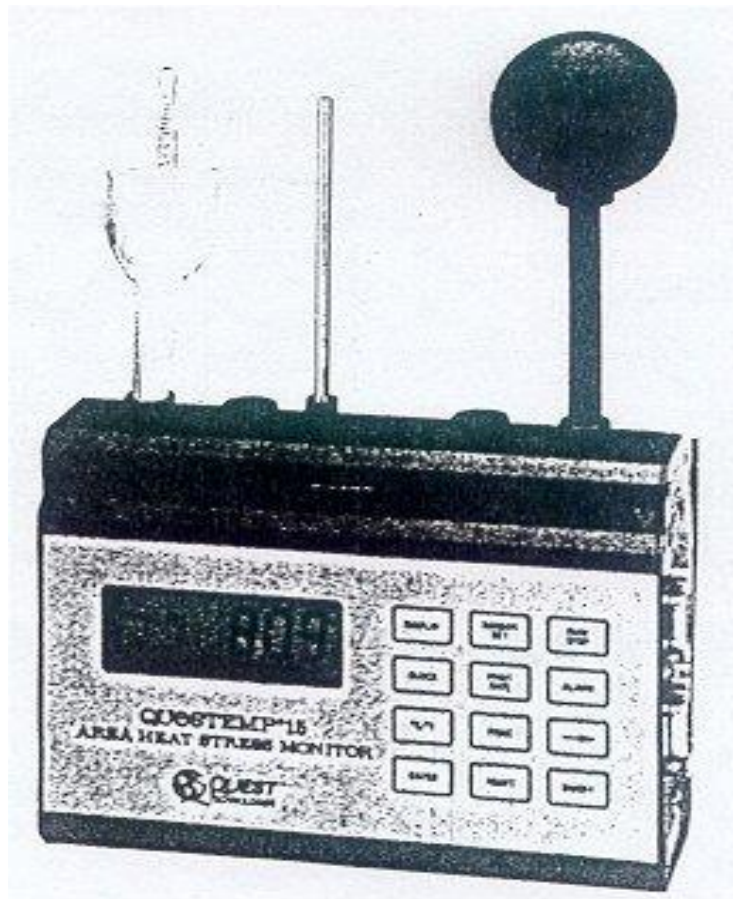


Imagen 56. Equipo Quest para la determinar los valores para el índice TGBH.

4. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN (ESTRÉS POR CALOR)

Se realizaron mediciones respecto de las condiciones ambientales a las que se encontraban los trabajadores un día caluroso en cercanías de la estación estival. En cuanto a la aplicación del método descrito en los párrafos anteriores, se analizó la situación de la siguiente manera:

Sección 1: Sigo la línea del SI de la figura 36, dado que en Tabla 9 está descrita la ropa del trabajador: (ropa de trabajo de verano) Adición por ropa de trabajo: +0

Sección 2: Umbral de selección basado en la Temperatura húmeda - Temperatura de globo (TGBH). La medición se realizó el día 08 de noviembre de 2012. De la misma arrojó los siguientes resultados:

Existen tareas que se realizan bajo exposición directa al sol (para lugares exteriores con carga solar), por lo cual debe aplicarse:

$$TGBH = 0,7 TBH + 0,2 TG + 0,1 TBS$$

$$\text{Reemplazando: } 0,7 * 23,5^{\circ}\text{C} + 0,2 * 38^{\circ}\text{C} + 0,1 * 32^{\circ}\text{C} \Rightarrow$$

$$TGBH = 27,25^{\circ}\text{C}$$

Como el trabajo es pesado, el trabajador se encuentra aclimatado y afectado a un régimen de trabajo de 25% descanso / 75% trabajo, aplicando lo especificado en Tabla 10 obtenemos que el valor límite TGBH para esta situación sería de 27,5°C. Por lo tanto, debemos seguir la línea del NO de la figura 36, lo que implica que estamos en presencia de un “RIESGO BAJO”, que conlleva a la continuación del trabajo y el control de las condiciones (controlar que no se excedan los límites, que se mantengan las condiciones).

Se deja constancia, que para la obtención de la TBH no se utilizó termómetro, sino que en función de la TBS y la humedad relativa, se obtuvo el valor de 23,5 °C mediante la aplicación del Diagrama de Mollier, herramienta utilizada para el cálculo de las variables de humedad y temperatura por el personal de cátedra del Área de Ingeniería Agroforestal de la Universidad Politécnica de Cartagena (España).

Asimismo, existen también tareas que se realizan sin exposición directa al sol (para lugares interiores o exteriores sin carga solar), como es el caso de los colocadores de cielorrasos.

$$TGBH = 0,7 TBH + 0,3 TG$$

$$\text{Reemplazando: } 0,7 * 23,5^{\circ}\text{C} + 0,3 * 36^{\circ}\text{C} \Rightarrow$$

$$TGBH = 27,25^{\circ}\text{C}$$

Como el trabajo es pesado, el trabajador se encuentra aclimatado y afectado a un régimen de trabajo de 25% descanso / 75% trabajo, aplicando lo especificado en Tabla 10 obtenemos que límite TGBH para esta situación sería de 27,5°C. Por lo tanto, debemos seguir la línea del NO de la figura 36 lo que implica que estamos en presencia nuevamente de un “RIESGO BAJO”, que conlleva a la continuación del trabajo y el control de las condiciones (controlar que no se excedan los límites, que se mantengan las condiciones).

Se deja constancia, que para la obtención de la TBH no se utilizó termómetro, sino que en función de la TBS y la humedad relativa, se obtuvo el valor de 23,5°C mediante la aplicación del Diagrama de Mollier, herramienta utilizada para el cálculo de las variables de humedad y temperatura por el personal de cátedra del Área de Ingeniería Agroforestal de la Universidad Politécnica de Cartagena (España).

CAPÍTULO XV

VIBRACIONES

1. VIBRACIÓN MANO - BRAZO CONTINUA

La medida de la vibración se puede realizar de acuerdo con los procedimientos y la instrumentación que se especifican en normas nacionales e internacionales.

La aceleración de un mango vibratorio o útil de trabajo se debe determinar en tres direcciones mutuamente ortogonales en un punto próximo al lugar en que la vibración penetra en la mano.

La valoración de la exposición a la vibración se debe hacer para cada dirección aplicable (X_h , Y_h , Z_h) puesto que la vibración es una cantidad vectorial (magnitud y dirección).

La magnitud de la vibración durante el funcionamiento normal de la herramienta mecánica, la máquina o útil de trabajo vendrá expresada, en cada dirección, por el valor cuadrático medio (v.c.m.) de la componente de las aceleraciones de frecuencia ponderada, en unidades de metros por segundo elevado al cuadrado (m/s^2) o unidades de gravitación (g), la mayor de las cuales, a_k , constituye la base para la valoración de la exposición (Tabla I del Anexo V - Res. 295/03 MTSS).

2. OBSERVACIONES EN LA OBRA

Se realizó el análisis del trabajo con amoladora, dado que no se utiliza en esta etapa de obra otra maquinaria que pueda ser evaluada.



Imagen 57. Amoladora

Para este caso, utilizamos un Acelerómetro triaxial marca VISONG TEST J13510 10 / 09 AAC, instrumental que cumple con las especificaciones marcadas por la Norma ISO 8041/2006. Todas las mediciones se han realizado simultáneamente en los tres ejes.

La manipulación de la herramienta y la medición, abarca lapsos de tiempo relativamente cortos, dado que la misma solo es operada ocasionalmente en forma intermitente.

Para las medidas de vibración transmitida al sistema mano – brazo se han conectado los ejes X, Y y Z del acelerómetro VT J13510 (AAC 154), a los canales 1, 2 y 3 del analizador, aplicándose la ponderación wh en los tres canales de medida. La colocación del acelerómetro se ha llevado a cabo a partir de la posición

de la mano en la herramienta considerada, midiendo la vibración transmitida por la máquina.

En los casos de vibración transmitida al sistema mano – brazo, se han tomado cinco muestras de duración entre (QUINCE y TREINTA Y CINCO SEGUNDOS) 15 y 35s. Este periodo es conforme con la Norma seguida que, textualmente dice: “El tiempo total de medida (es decir, el número de muestras multiplicada por la duración de cada medida) debe ser, al menos, de UN MINUTO (1min)”.

La operación de la amoladora arrojó como resultado, luego de aplicar la ecuación requerida para vibraciones que sean de una duración extremadamente corta o varíen sustancialmente en el tiempo, un valor cuadrático medio dominante (eje Y) de la componente de frecuencia ponderada de aproximadamente $4,30 \text{ m/s}^2$ o $0,44 \text{ g}$, el cual y según la aplicación de la Tabla I del Anexo V - Res. 295/03 MTSS, no excede el valor límite establecido, dado que de una jornada de 8 horas, la manipulación de la herramienta ocupa al trabajador durante un lapso ubicado en el intervalo 1 hora y menos de 2 de la tabla, que brinda un valor límite de 8 m/s^2 o $0,81 \text{ g}$.

A pesar de no excederse el valor límite en lo referido a vibraciones, se recomienda:

- 1) Para moderar los efectos adversos de la exposición a la vibración, a los trabajadores se les debe aconsejar que eviten la exposición a la vibración continua, interrumpiéndola durante DIEZ MINUTOS (10 min), aproximadamente, por hora de vibración continua.
- 2) Una medida eficaz es la de aplicar rotación de puestos, con la finalidad de disminuir la exposición a las vibraciones por parte de un solo trabajador y distribuirla entre dos o más.
- 3) Se deben emplear prácticas adecuadas de trabajo que incluyan el enseñar a los trabajadores a emplear una fuerza mínima de la mano que sea compatible con el accionamiento seguro de una herramienta mecánica, a mantener secos y calientes el cuerpo y las manos, a evitar fumar y a usar herramientas antivibración y guantes siempre que sea posible. Como regla general, los guantes son más eficaces para disminuir la vibración a frecuencias elevadas.

- 4) Dotar a los trabajadores de medios de protección personal.
- 5) En caso de ser posible, utilizar herramientas que no vibren y con sistemas antivibradores.
- 6) Realizar mantenciones periódicas de las herramientas para reducir las vibraciones.
- 7) Reportar inmediatamente el mal funcionamiento de alguno de los elementos vibratorios.
- 8) Si es posible, no usar herramientas en toda su potencia.
- 9) El trabajador deberá informar al empleador en caso de sentir los siguientes síntomas: hormigueo en los dedos, adormecimiento, si las puntas de los dedos se ponen blancas o azules, falta de coordinación en las manos, dificultad para levantar objetos pequeños, dificultad para abrocharse o subir un cierre, pérdida de sensación al calor o al frío y dolor en las manos.

CONCLUSIÓN

El presente proyecto intentó representar los riesgos presentes en la obra de construcción estudiada, los que en general, requieren de una inmediata actuación, dadas la alta probabilidad con que puede generarse un accidente de gravedad tal, que involucre la pérdida de la vida de cualquier trabajador o persona que transite eventualmente dentro de la obra.

El principal escollo que debe superarse, no solo en esta obra, sino en el área de la construcción en general, es el aspecto cultural, dado que directivos y operarios son remisos al cambio, que indefectiblemente los llevaría a realizar las tareas de manera más segura. La excusa de que “trabajé así toda la vida y nunca me pasó nada” es moneda corriente entre los trabajadores de la construcción, especialmente en lo que respecta a aquellos que poseen mayor antigüedad en las tareas.

Esta situación cultural, como toda otra, solo puede ser modificada con la insistencia de los profesionales de la seguridad e higiene en modificar hábitos y actitudes. Es mediante la persistencia incesante de los mismos, la de introducir esta nueva disciplina en lo habitual de la jornada laboral, que se logrará ir modificando, aunque de manera periódica, la realidad que hoy sufre éste y otros sectores de la industria.

Por lo expuesto y finalizando con el presente apartado, menciono que según mi punto de vista, todas las medidas preventivas y correctivas presentadas a lo largo de este trabajo, han de modificar enormemente las situaciones de riesgo presentes en la obra, aunque sin lugar a dudas es también necesaria la voluntad al cambio, de modificar esta realidad que supone riesgos innecesarios y en muchos casos fáciles de evitar, para lograr alcanzar en un futuro no muy lejano, una industria de la construcción más segura, grata y productiva.

TABLAS Y FIGURAS

1. TABLAS

Tabla 1	Pág. 7
Tabla 2	Pág. 47
Tabla 3	Pág. 82
Tabla 4	Pág. 98
Tabla 5	Pág. 122
Tabla 6	Pág. 152
Tabla 7	Pág. 168
Tabla 8	Pág. 170
Tabla 9	Pág. 177
Tabla 10	Pág. 183
Tabla 11	Pág. 183/4
Tabla 12	Pág. 184/5
Tabla 13	Pág. 188/9

1. FIGURAS

Figura 1	Pág. 16
Figura 2	Pág. 16
Figura 3	Pág. 16
Figura 4	Pág. 17
Figura 5	Pág. 25
Figura 6	Pág. 33
Figura 7	Pág. 38
Figura 8	Pág. 38
Figura 9	Pág. 39
Figura 10	Pág. 39
Figura 11	Pág. 39
Figura 12	Pág. 40
Figura 13	Pág. 40

Figura 14	Pág. 41
Figura 15	Pág. 41
Figura 16	Pág. 42
Figura 17	Pág. 42
Figura 18	Pág. 43
Figura 19	Pág. 43
Figura 20	Pág. 44
Figura 21	Pág. 44
Figura 22	Pág. 45
Figura 23	Pág. 45
Figura 24	Pág. 46
Figura 25	Pág. 47
Figura 26	Pág. 50
Figura 27	Pág. 64
Figura 28	Pág. 116
Figura 29	Pág. 117
Figura 30	Pág. 118
Figura 31	Pág. 118
Figura 32	Pág. 121
Figura 33	Pág. 125
Figura 34	Pág. 155
Figura 35	Pág. 165
Figura 36	Pág. 178
Figura 37	Pág. 190

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ley N° 19.587 de “Seguridad e Higiene en el Trabajo”. ARGENTINA.
- Decreto P.E.N. N° 351/79. ARGENTINA.
- Decreto P.E.N. N° 911/96. ARGENTINA.
- Ley N° 24.557 de “Riesgos del Trabajo”. ARGENTINA.
- Resolución de la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO N° 231/96. ARGENTINA.
- Resolución de la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO N° 299/11. ARGENTINA.
- Ordenanza N° 6997 “Reglamento General de Construcciones” del Partido de General Pueyrredón. Provincia de Buenos Aires. ARGENTINA.
- Ordenanza N° 20.360 modificatoria de la Ordenanza N° 6997 “Reglamento General de Construcciones” del Partido de General Pueyrredón. Provincia de Buenos Aires. ARGENTINA.
- Resolución del MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL N° 295/03. ARGENTINA.
- Resolución del MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL N° 444/91. ARGENTINA.
- Anuario Estadístico de Accidentabilidad Laboral 2010. SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS EN EL TRABAJO. ARGENTINA.
- “Guía sobre riesgos laborales y medidas preventivas – Construcción: Consejos Básicos y Riesgos Generales”. FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERALES Y CONFEDERACIÓN D’ASOCIACIONES EMPRESARIALES DE BALEARS. ed. 2012. ESPAÑA.
- Manual para la Prevención de Riesgos en la Construcción. Gobierno del Principado de Asturias - Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales. ed. 2001. ESPAÑA.
- Manual de Normas de Seguridad, Higiene y Ambiente. Empresa INALCA. PERÚ.
- Registro y Notificación de accidentes del trabajo y accidentes laborales. Oficina Internacional del Trabajo. ed. 1996. Ginebra – SUIZA.

- “Cálculo de las Variables Ambientales”. ed. 2003. Área de Ingeniería Agroforestal - Universidad Politécnica de Cartagena (ESPAÑA).
- www.estrucplan.com. Riesgos para la salud en las obras de construcción. ARGENTINA.
- www.redproteger.com. ARGENTINA.
- www.srt.gov.ar. ARGENTINA.
- www.uart.org.ar. ARGENTINA.
- Norma ISO 8041/2006.