



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

HIGIENE Y SEGURIDAD EN OBRA CIVIL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Areli Betzabé Donis Gómez

Asesorado por el Ing. Guillermo Francisco Melini Salguero

Guatemala, agosto de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**HIGIENE Y SEGURIDAD EN OBRA CIVIL EN LA CIUDAD DE
GUATEMALA, Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

ARELI BETZABÉ DONIS GÓMEZ

ASESORADO POR EL ING. GUILLERMO FRANCISCO MELINI
SALGUERO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA CIVIL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de Lòpez
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivònne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

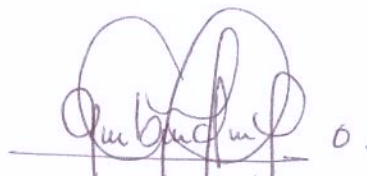
DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. Guillermo Francisco Melini Salguero
EXAMINADOR	Ing. Julio Antonio Arreaga Solares
EXAMINADOR	Ing. Juan Carlos Linares Cruz
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

HIGIENE Y SEGURIDAD EN OBRA CIVIL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, Y LEGISLACIÓN APLICABLE,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil,
el 17 de noviembre de 2004.



Areli Betzabé Donis Gómez

Ing. Guillermo Francisco Melini Salguero

Ingeniería Civil, Sanitaria y Ambiental. Avalúos

Colegiado 2548

15 de julio de 2008.

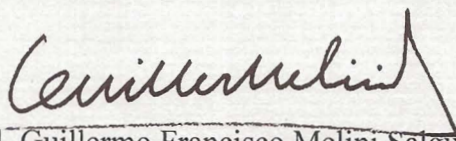
Ingeniero Javier Quiñonez
Coordinador de Área de Materiales y Construcciones Civiles
Escuela de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Ingeniero Quiñonez:

Después de analizar y revisar el trabajo de graduación titulado "**HIGIENE Y SEGURIDAD EN OBRA CIVIL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, Y LEGISLACION APLICABLE**", presentado por la estudiante universitaria de la carrera de Ingeniería Civil **ARELI BETZABÉ DONIS GÓMEZ**, tengo a bien manifestar que dicho trabajo ha sido ejecutado conforme a los requisitos establecidos.

Por lo anterior, en mi calidad de Asesor, me permito solicitar se continúen los trámites respectivos para su aprobación.

Sin otro particular, me suscribo de usted, atentamente,



Ing. Civil, Guillermo Francisco Melini Salguero
Asesor.



FACULTAD DE INGENIERIA

Guatemala, 22 de julio de 2 008

Ingeniero
Sydney Alexander Samuels Milson
Director de la Escuela de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería

Señor Director:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle que he revisado el trabajo de graduación "**Higiene y seguridad en obra civil en la Ciudad de Guatemala, y legislación aplicable**", realizado por la estudiante universitaria **Areli Betzabé Donis Gómez**, quien contó con la asesoría del Ingeniero Guillermo Francisco Melini Salguero.

Considero que el trabajo realizado por la estudiante **Donis Gómez**, cumple con los objetivos para los cuales fue planteado, por lo que recomiendo su aprobación.

Agradezco a usted la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Francisco Javier Quiñón de la Cruz
Coordinador Área de Materiales y Construcciones Civiles

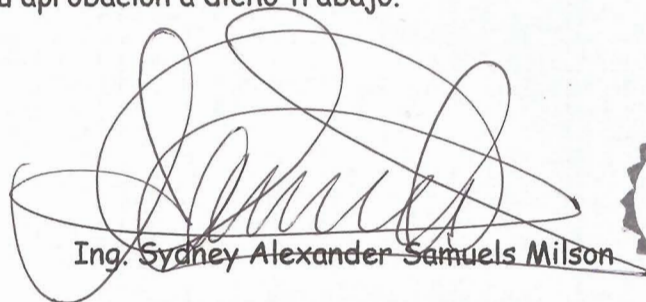


FACULTAD DE INGENIERIA
AREA DE MATERIALES Y
CONSTRUCCIONES CIVILES
USAC

Cc archivo



El Director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del Asesor Ing. Guillermo Francisco Melini Salguero y del Coordinador del Área de Materiales y Construcciones Civiles, Ing. Francisco Javier Quiñónez de la Cruz, al trabajo de graduación de la estudiante Areli Betzabé Donis Gómez, titulado HIGIENE Y SEGURIDAD EN OBRA CIVIL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, Y LEGISLACIÓN APLICABLE, da por este medio su aprobación a dicho trabajo.


Ing. Sydney Alexander Samuels Milson



Guatemala, agosto 2008.

/bbdeb.



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, al trabajo de graduación titulado: **HIGIENE Y SEGURIDAD EN OBRA CIVIL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, Y LEGISLACIÓN APLICABLE**, presentado por el estudiante universitario **Areli Betzabé Donis Gómez**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, agosto de 2008



/gdech

AGRADECIMIENTOS A:

DIOS

Mi padre, por estar siempre a mi lado guiándome y por su amor incondicional.

MI MADRE

Berta Gómez Hernández.

Por ser la fuerza que mueve mi universo, y acompañarme en el camino de la vida.

MI ESPOSO E HIJA

Estuardo y Elena Sofía.

Por ser mi razón de vivir, mi felicidad y quienes me hacen luchar y seguir adelante.

MIS HERMANOS

Especialmente a Obdulio, Rebeca y Patricia, por ser parte importante de mi vida y por apoyarme siempre incondicionalmente.

MI ASESOR

Guillermo Melini, por tenerme paciencia y ser un ejemplo a seguir.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XI
RESUMEN	XV
OBJETIVOS	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1 HIGIENE Y SEGURIDAD	1
1.1 Higiene en obra	1
1.2 Seguridad en el trabajo	6
1.3 Responsabilidad del patrono	9
1.4 Responsabilidad del trabajador	13
2 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	15
2.1 Equipo de protección personal	15
2.1.1 Ruido y vibraciones	16
2.1.2 Control de ruidos	17
2.1.2.1 Protección auditiva	18
2.1.2.2 Vibraciones	23
2.1.3 Iluminación	24
2.1.4 Protección de la cabeza	25
2.1.5 Protección de los pies	26
2.1.6 Protección de las manos y la piel	27

2.1.7	Protección de la vista	28
2.1.7.1	Lentes de seguridad	31
2.1.7.2	Gafas de protección	32
2.1.7.3	Máscaras protectoras	33
2.1.7.3.1	Protección respiratoria	34
2.1.7.3.2	Elección de la máscara adecuada	34
2.1.8	Arnés de seguridad	38
2.2	Entrenamiento para el uso del equipo	39
3	MEDIDAS PREVENTIVAS	41
3.1	Plan y disposición de la obra	41
3.1.1	Disposición de la obra	41
3.1.2	El orden en la obra	44
3.2	Excavaciones	45
3.2.1	Medidas de seguridad para impedir el derrumbe de las excavaciones y las caídas	47
3.2.1.1	Inspección	49
3.2.1.2	Edificios contiguos	49
3.2.1.3	Orillas	50
3.2.1.4	Vehículos	51
3.2.1.5	Accesos	52
3.2.1.6	Iluminación	52
3.2.1.7	Conductos de servicios subterráneos	53
3.2.1.7.1	Cables eléctricos	53

3.2.1.8	Otros servicios	55
3.3	Andamios	56
3.3.1	Andamios independientes armados	56
3.3.2	Amarres	57
3.3.3	Plataformas de trabajo y pasarelas	58
3.3.4	Barandas y tablonos protectores	59
3.3.5	Andamios de un solo poste	60
3.3.6	Andamios de torre	63
3.3.6.1	Limitaciones de altura	64
3.3.6.2	Estructura	65
3.3.6.3	Plataforma de trabajo	65
3.3.6.4	Desplazamiento	66
3.3.7	Andamio de caballetes	66
3.3.8	Andamios colgantes	68
3.3.8.1	Acceso al andamio	69
3.3.8.2	Cuerdas de suspensión	69
3.3.8.3	Plataforma	69
3.3.8.4	Montaje y capacitación	70
3.4	Escaleras de mano	70
3.4.1	Limitaciones	71
3.4.2	Amarrar la escalera	71
3.4.3	Uso seguro de las escaleras	73
3.4.4	Cuidado de las escaleras	74
3.4.5	Escaleras de tijera	76
3.5	Procesos peligrosos	76

3.5.1	Trabajo en techos	76
3.5.1.1	Azoteas	77
3.5.1.2	Tejados en pendiente	78
3.5.1.3	Techados frágiles	79
3.5.1.4	Tablones de listones y escaleras de techo	80
3.5.2	Estructuras de acero	81
3.5.2.1	Planificación del diseño	82
3.5.2.2	Supervisión	83
3.5.2.3	Preparación del trabajo	83
3.5.2.4	Medios de acceso a las áreas de trabajo	85
3.5.3	Trabajo por encima de una superficie de agua	88
3.5.4	Demolición	89
3.5.4.1	Planificación y capacitación	89
3.5.4.2	Proceso de demolición	91
3.5.4.3	Espacios cerrados	93
3.5.4.3.1	Medidas de seguridad	93
3.5.5	Hinca de pilotes	95
3.5.5.1	Precauciones generales	95
3.5.5.2	Pilotes perforados	97
3.6	Vehículos	98
3.6.1	Precauciones de seguridad	98
3.6.2	Vuelcos	101

3.6.3	Carga	101
3.6.4	Movimiento de materiales	102
3.6.4.1	Grúas	102
3.6.4.1.1	Señales	103
3.6.4.1.2	Sobrecarga	104
3.6.4.1.3	Indicadores de carga segura	104
3.6.4.1.4	Inspección y mantenimiento	105
3.6.4.2	Grúas móviles	106
3.6.4.3	Grúas de torre	108
3.6.4.4	Grúas utilizadas en demoliciones	109
3.6.4.5	Equipos de carga usados como grúas	110
3.6.4.5.1	Eslingas y cuerdas	110
3.6.4.5.2	Montacargas	111
3.6.4.5.3	Montaje	111
3.6.4.5.4	Cercamiento	112
3.6.4.5.5	Dispositivos de seguridad	113
3.6.4.5.6	Funcionamiento	113
3.6.4.5.7	Cargas	114
3.6.4.5.8	Transporte de personas	114
3.6.4.5.9	Pruebas e inspección	115
3.6.4.6	Poleas y roldanas	115
3.6.4.6.1	Medidas de seguridad	115

3.6.4.6.2	Manipuleo	116
3.6.4.6.3	Levante y acarreo	117
3.6.4.6.4	Técnica de levante	118
3.7	Posiciones de trabajo, herramientas y equipo	119
3.7.1	Adaptar el trabajo a las personas: la ergonomía	119
3.7.1.1	Trabajo físico agotador y pesado	121
3.7.1.2	Cargas estáticas	121
3.7.1.3	Posiciones de trabajo	122
3.7.1.4	Posturas de pie y sentado	123
3.7.2	Trabajo en cabinas	124
3.7.3	Herramientas de mano	125
3.7.3.1	Selección, uso y mantenimiento	126
3.7.4	Maquinaria con fuerza motriz	128
3.7.4.1	Precauciones de seguridad	128
3.7.4.2	Sierras circulares	129
3.7.4.3	Herramientas de aire comprimido	131
3.7.4.4	Herramientas de cartucho	132
3.8	Equipo eléctrico	133
3.8.1	Descargas eléctricas	133
3.8.2	Tratamiento del choque eléctrico	135
3.8.3	Cables existentes	136
3.8.4	Instalaciones eléctricas	136
3.8.5	Equipo y herramientas eléctricas portátiles	137
3.8.6	Corte y soldadura	139

3.8.6.1	Soldadura de arco eléctrico	139
3.8.6.2	Soldadura de gas	140
3.8.6.3	Humo y vapores	141
3.9	Gases licuados de petróleo	142
3.9.1	Almacenamiento	142
3.9.2	Manipulación	144
3.10.	Medio ambiente de trabajo	145
3.10.1	Sustancias químicas	145
3.10.2	Los productos químicos y sus riesgos	145
3.10.3	Vías de acceso	146
3.10.4	Inhalación	147
3.10.5	Ingestión	147
3.10.6	Absorción por la piel	148
3.10.7	Medidas preventivas	148
3.10.8	Sustancias químicas altamente inflamables	151
3.10.9	Sustancias peligrosas	153
3.10.9.1	Cemento	153
3.10.9.2	Asbesto	154
3.10.9.2.1.	Antes de comenzar el trabajo	155
3.10.9.2.2.	Trabajo con asbesto	156
3.10.9.3.	Plomo	157
3.10.10.	Sida	159
3.10.10.1.	Precauciones	159
3.10.10.2.	Primeros auxilios	160

4 CAUSAS Y CONSECUENCIAS	163
4.1 Estadísticas	163
4.2 Causas y Consecuencias	164
4.2.1 Riesgos y peligros a los que esta expuestos el trabajador en su actividad laboral	164
4.2.2 Incumplimiento de las recomendaciones indicadas por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social	165
4.2.3 Responsabilidad patronal por los accidentes de trabajo	166
4.2.4 Responsabilidades del trabajador	168
4.2.5 Trabajos en excavaciones	169
4.2.6 Trabajos en demolición	169
4.2.6.1 Riesgos para la salud	170
4.3 Trabajos en espacios cerrados	171
4.4 Andamios	173
4.4.1 Riesgos	173
4.4.2 Causas de accidentes	174
4.5 Vehículos	175
4.6 Poleas y roldanas	176
4.7 Maquinaria con fuerza motriz	177
5 NORMAS EXISTENTES EN GUATEMALA, REFERENTES A SEGURIDAD E HIGIENE EN OBRA	179
5.1 Constitución Política de la República de Guatemala	181
5.2 Código de Trabajo	183
5.3 Código Civil	188

5.4	Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo (aplicado a empresas privadas y públicas)	189
5.5	Convenios internacionales	190
5.6	Convenios para la OIT	190
6	PROPUESTAS	193
6.1	Plan de salud y seguridad antes de iniciar una obra de construcción	193
6.2	Requisitos organizacionales	194
6.2.1	Políticas de seguridad	194
6.2.2	Registros y estadísticas	194
6.2.3	Capacitación	195
6.2.4	Capacitación en seguridad	195
6.2.5	Políticas subcontratistas	196
6.2.6	Planes de contingencia	196
6.2.7	Plan de salud y seguridad antes de iniciar una obra de construcción	199
6.2.8	Normas y procedimientos	201
6.2.8.1	Políticas de seguridad	202
6.2.8.2	Organización de la seguridad	203
6.2.8.3	Encargado o supervisor de seguridad	205
6.2.8.3.1	Supervisores	206
6.2.8.3.2	Trabajadores	207

CONCLUSIONES	209
RECOMENDACIONES	213
REFERENCIAS	215
BIBLIOGRAFÍA	217
ANEXOS	219

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Control de ruido de un compresor	18
2	Tipos de tapón de oídos	23
3	Zonas de cascos	26
4	El equipo protector de la vista	31
5	Lentes de seguridad	32
6	Gafas de protección	32
7	Mascaras protectoras	33
8	Tres tipos de media mascara con filtros	36
9	Aparato respirador independiente con suministro de aire	37
10	Uso de cinturones y arneses de seguridad	39
11	Protección en bordes	44
12	Aplastar con martillo los clavos que sobresalgan	45
13	Apuntalamiento para prevenir el derrumbe de los costados de una excavación	48
14	Barreras a ambos lados de una zanja	49
15	Excavación cerca de un edificio	50
16	Bloques de tope para impedir que los camiones de volteo se deslicen dentro de la excavación al descargar en marcha atrás	51
17	Localización de cables eléctricos enterrados	54
18	Plataforma de trabajo con baranda y tablón guardapiés	59
19	Ejemplo de andamio con una sola hilera externa de parales	62
20	Protección contra materiales que caen o se desprenden	63

21	Andamio móvil de torre	64
22	Andamio de caballetes	67
23	Escalera amarrada por el cabezal y sobresaliendo por encima del lugar de acceso	72
24	Uso seguro de las escaleras	75
25	Techos en pendiente	80
26	Escalera de techo para trabajos en techos en pendiente o en superficies frágiles	81
27	Ejemplo de una escalera de techo con armazón de hierro	85
28	Las grúas y/o plataformas hidráulicas móviles	87
29	Redes de seguridad	89
30	Plataforma de andamio	92
31	Se debe entrar a un espacio cerrado con soga salvavidas	95
32	Postes y travesaños	99
33	Las señas con la mano a los operadores de grúas	103
34	Se explica a los trabajadores la necesidad de usar un gancho de seguridad con traba para que la carga no se desplace	107
35	Las grúas móviles deben funcionar con los alerones desplegados para no volcar	107
36	Montacargas con cerco y puertas	112
37	Formas correcta e incorrecta de levantar un peso	119
38	Posturas incómodas al trabajar	124
39	Deseche las herramientas gastadas	128
40	Sierra circular con defensa superior y pieza protectora por detrás de la hoja	130
41	Protección de ojos y oídos durante el uso de una pistola de cartucho	132
42	Instalaciones eléctricas	138

43	Traslado de cilindros de gas en una obra	143
44	Forma en que las sustancias químicas penetran en el cuerpo: por inhalación, ingestión y absorción	146
45	Todos los productos químicos que se utilicen en la obra deben tener una etiqueta e información suficiente para su uso seguro	151
46	Las poleas deben estar sostenidas por lo menos en dos puntos	176

TABLA

I.	Accidentes de trabajo	163
----	-----------------------	-----

RESUMEN

La higiene y la seguridad en obra, no son más que una disciplina, que se enfoca en el uso de equipo de protección, el orden y la limpieza al momento de ejecutar un proyecto de construcción. Los accidentes de trabajo son provocados por el incumplimiento de las normas referentes a higiene y seguridad, o a la mal información que se pueda dar, asimismo a la mala utilización del equipo de seguridad o a la carencia de este al momento de hacer algún tipo de trabajo que lo requiera.

Es importante mencionar que las condiciones con cierto grado de inseguridad pueden tener los lugares de trabajo, maquinaria, equipos etc., se denominan inseguras y estas son la principal causa de accidentes en el lugar de trabajo. Los actos inseguros no son mas que las causas humanas que provocan alguna situación de riesgo para que se produzca el accidente, y conllevan el incumplimiento de algún método o norma de seguridad.

El equipo de protección personal, tiene un papel fundamental, pues las condiciones de trabajo en la construcción son tales que a pesar de todas las medidas preventivas que se adopten en la planificación del proyecto u obra y las tareas, se necesitará contar con algún tipo de equipo de protección personal, sin la cual es imposible que se eviten accidentes.

Se deben tomar las medidas preventivas necesarias en obra, tales como la planificación y administración, de la ejecución del proyecto para poder de esta forma optimizar procesos.

Las medidas de seguridad para impedir accidentes tales como derrumbes en excavaciones, también son importantes, factores como apuntalamiento de zanjas pueden evitar accidentes fatales. De la misma forma, en el uso de escaleras y andamios exigen medidas de prevención, dado que estas son herramientas de suma importancia que se utilizan desde el inicio al final de la ejecución del proyecto.

Los elementos de transporte necesitan de operadores debidamente capacitados, si el trabajador esta familiarizado en el uso de la maquinaria, comprenderá las ventajas y desventajas de las condiciones en las que se pueda trabajar.

La tecnología cambia más rápidamente que la gente y el cambio tecnológico a menudo sobrepasa la capacidad humana de adaptación, la ergonomía es una forma multidisciplinaria de considerar la interrelación entre el trabajador, el puesto de trabajo y el ambiente de trabajo. Esta desempeña un papel importante en la humanización del trabajo, el aumento de la productividad y el mejoramiento de la seguridad y el bienestar.

El ingeniero supervisor de obra es quien posee el control de manera directa y debe saber si el tipo de trabajo que manda a sus trabajadores es alguna tarea de alto riesgo, y si la persona que va a realizar ese trabajo está capacitada para este, y conoce los riesgos a los que está expuesto, por lo que es el ingeniero el responsable de informar a el personal acerca del programa de higiene y seguridad que se debe utilizar en el trabajo, y proporcionar el equipo de protección personal adecuado para evitar cualquier accidente laboral.

Por su lado, el trabajador debe tener especial atención y velar por los actos inseguros que pueda realizar.

La legislación guatemalteca regula lo relativo a higiene y seguridad en el trabajo, por medio de las normas contenidas en el Código de Trabajo, el Código Civil, y el Reglamento General sobre higiene y seguridad en el trabajo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, entre otros. Los principios constitucionales son de gran importancia pues ellos orientan y dirigen la legislación del país e imponen obligatoriamente que se debe vigilar la salud del trabajador, y evitar que se desempeñe en condiciones deficientes de salubridad y seguridad.

Aunque no es común que las diferentes constituciones contengan normas específicas sobre esta materia, esto no quiere decir que no existan normas de carácter general de donde se puedan extraer las disposiciones necesarias para su regulación.

La empresa debe tener definidas las políticas de seguridad y hacerlas saber a todo aquel que se encuentre dentro de la obra de construcción. Estas políticas pueden ser prohibiciones y condiciones en que los empleados deben efectuar su trabajo. De esta forma se evitara que ocurran accidentes.

OBJETIVOS

GENERAL

Dar a conocer al trabajador, estudiante y profesional de la ingeniería civil, los conocimientos adquiridos durante la elaboración de este trabajo de graduación, relacionados con la higiene y seguridad que se debe aplicar en el lugar de trabajo, para perder de esta forma evitar en lo posible los accidentes de trabajo.

ESPECÍFICOS

1. Guiar hacia una mejor ejecución los procedimientos que se realizan al momento de ejecutar un proyecto.
2. Eliminar en lo posible los accidentes provocados por no utilizar equipo de seguridad, por su mala utilización y por no seguir normas relacionadas con higiene y seguridad en obra.
3. Crear la necesidad del uso del equipo de seguridad, para evitar que sucedan accidentes en obra.

INTRODUCCIÓN

En la industria de la construcción surgen accidentes de trabajo con mas frecuencia cada vez, por el hecho de no portar el equipo de protección adecuado o portarlo de manera inadecuada.

Los beneficios en materia de prevención de accidentes, la promoción de la salud ocupacional y la seguridad en el trabajo, se orientan en general, al reconocimiento, evaluación y control de los riesgos, a la promoción y mantenimiento de las mejores condiciones y medio ambiente de trabajo, al desarrollo de conocimientos, actitudes y prácticas en el individuo y la comunidad laboral, en relación con sus problemas que dichas condiciones se derivan y a la búsqueda de su solución. Dichas actividades se desarrollaran en forma coordinada con el sector público o privado, así como con la plena participación de la comunidad empresarial y laboral.

Este trabajo de graduación expone temas considerados como los más importantes concernientes a la higiene y seguridad en obra civil en Guatemala, el uso adecuado del equipo de protección personal para el trabajador, según las tareas que deba realizar y las medidas de seguridad que deben tomarse para cada una de estas.

Asimismo, se encontrará la legislación que existe en la Ciudad de Guatemala, en relación a la higiene y seguridad en obra civil, códigos y reglamentos importantes que se deben tomar en cuenta en la ejecución de un proyecto y legislación internacional enfocada a la ingeniería civil, por parte de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Por medio de esto, se pretende iniciar una cultura de prevención de accidentes en los estudiantes de ingeniería y en profesionales que se interesen en el tema.

1. HIGIENE Y SEGURIDAD

1.1. Higiene en obra

Higiene en el trabajo es, la disciplina dirigida al reconocimiento, evaluación y control de los agentes a los que están expuestos los trabajadores en su centro laboral y que pueden causar una enfermedad de trabajo ⁽¹⁾. Esta abarca el trabajador con sus características bio-psicosociales y su relación con el medio ambiente laboral.

Las enfermedades de trabajo se derivan de la acción continua de una causa que tenga su origen en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios.

Los factores a considerar en relación a la causa de las enfermedades de trabajo, son:

- Tipo del agente causal.
- La vía de introducción del agente contaminante en el organismo humano.
- Intensidad del contacto o acción continuada por períodos prolongados.
- Toxicidad, virulencia o grado de intensidad, según se trate de agentes químicos, biológicos, físicos o psicosociales, respectivamente.

Las vías más comunes por donde entran al cuerpo los agentes químicos y biológicos, son ⁽¹⁾:

La vía respiratoria: A ésta corresponde la mayoría de las enfermedades causadas por este tipo de agentes, lo que resulta fácil de comprender si consideramos que los mismos se mezclan con el aire que respiramos y que al realizar un esfuerzo, como es el trabajo, la función respiratoria aumenta.

La vía cutánea: Es frecuente por las sustancias irritantes, solventes, etc., que provocan daños a la piel y que por otra parte, facilitan la entrada de otros agentes.

Por ingestión: Las enfermedades que se producen por esta vía se deben básicamente a la falta de conocimientos y de hábitos de higiene. Es importante que los trabajadores sepan que no deben comer en los sitios de trabajo, a excepción de los lugares autorizados para ello y también que es necesario lavarse las manos antes de tomar alimentos y después de ir al baño.

Los agentes que pueden producir enfermedades de trabajo son ⁽²⁾:

- a) Agentes físicos: son todo estado energético agresivo que tiene lugar en el medio ambiente. Los más notables, son los que se relacionan con ruido, vibraciones, calor, frío, iluminación, ventilación, presiones anormales, radiaciones, etc.

Para cualquiera de estos contaminantes físicos puede existir una vía de entrada específica o genérica ya que sus efectos son debidos a cambios energéticos que pueden actuar sobre órganos concretos.

- b) Agentes Químicos: son toda sustancia natural o sintética, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueda contaminar el ambiente (en forma de polvo, humo, gas, vapor, neblinas y rocío) y producir efectos irritantes, corrosivos, explosivos, tóxicos e inflamables, con probabilidades de alterar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.
- c) Agentes Biológicos: son todos aquellos organismos vivos y sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo, que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Estos efectos negativos se pueden concretar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.
- d) Agentes Psicosociales: son las situaciones que ocasionan insatisfacción laboral o fatiga y que influyen negativamente en el estado anímico de las personas.

Los factores a considerar por el trabajador para detectar enfermedades de trabajo, son:

- El tiempo y frecuencia de la exposición del trabajador al agente físico, químico, biológico, psicosocial o ergonómico.
- Las características de la exposición.

- La resistencia o propensión que tenga el propio trabajador a contraer la enfermedad.
- El uso adecuado o inadecuado que haga el trabajador del equipo de protección personal.

Como se explicó antes, las enfermedades de trabajo más comunes son las que resultan de la exposición a polvos, humos, vapores o gases, otras sustancias químicas y al ruido excesivo.

Las principales enfermedades causadas por la exposición a polvos, gases, humos o vapores, son ⁽²⁾:

- Las intoxicaciones agudas y crónicas.
- Enfermedades respiratorias: bronquitis, neumoconiosis, etc.
- Dermatitis de tipo irritativo o corrosivo, o lesiones de este tipo en ojos y mucosa bucal o nasal, entre otros.

Para la prevención de estas enfermedades, es necesario:

- Eliminar o controlar las sustancias que contaminen el ambiente de trabajo.
- Limitar el tiempo de exposición del trabajador a sustancias contaminantes y proveerlo, como último recurso, del equipo de protección adecuado.
- Mantener una vigilancia constante de los trabajadores, mediante los exámenes médicos periódicos.

La exposición al ruido excesivo es susceptible de producir, primero fatiga y después, disminución en la capacidad auditiva, que puede llegar hasta la sordera total.

La prevención de estas enfermedades se logra mediante el control del ruido excesivo, a través de medidas preventivas en la fuente, confinamiento o aislamiento de la misma, o protección de los trabajadores. La vigilancia de la salud de los trabajadores por medio de exámenes médicos periódicos.

La responsabilidad de la investigación de las causas de las enfermedades de trabajo corresponde al patrón, quien junto con el encargado de proyecto, deberá detectar el problema y proponer las medidas más convenientes.

El equipo de protección personal más usado para higiene, consiste en (este tema se ampliará en el siguiente capítulo):

- Conchas acústicas o tapones para protección al ruido.
- Anteojos, gafas, lentes y visores, como protección a impactos por partículas o exposición a radiaciones lumínicas potencialmente nocivas.
- Equipo de protección respiratoria contra polvos, vapores, gases, neblinas, etc.
- Ropa protectora, guantes, mandiles, botas, etc., que eviten el contacto de la piel con agentes químicos.
- Cascos, gorras, redes, turbantes o cualquier otro medio de protección equivalente, bien ajustado y de material de fácil aseo.

Cabe destacar dos aspectos importantes en relación con el equipo de protección personal:

- Debe ser el adecuado a las características del trabajador y al agente al que está expuesto.
- No sustituye a las medidas de control del ambiente de trabajo, ni a la vigilancia médica de la salud de los trabajadores.

1.2. Seguridad en el trabajo

La seguridad en el trabajo es el conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar los riesgos y establecer las medidas para prevenir los accidentes de trabajo ⁽¹⁾. La seguridad en el trabajo es responsabilidad compartida tanto de las autoridades como de empleadores y trabajadores.

Los accidentes de trabajo ocurren en cualquier lugar, incluyendo la vía pública que use el trabajador para realizar una labor de la empresa, así como cualquier medio de transporte que utilice para ir de su domicilio al centro de trabajo.

Cuando se presenta un accidente; en la empresa intervienen varios factores como causas directas de los mismos. Estos factores pueden clasificarse en dos grupos:

- a) Condiciones inseguras; que se refieren al grado de inseguridad que pueden tener los lugares de trabajo, la maquinaria, los equipos, las herramientas y los puntos de operación.

Las condiciones inseguras más frecuentes pueden ser:

- Estructuras o instalaciones de los edificios y lugares de trabajo deteriorados, incorrectamente diseñados, construidos o instalados.
- Falta de medidas de prevención y protección contra incendios.
- Instalaciones en la maquinaria o equipo incorrectamente diseñadas, construidas, armadas o en mal estado de mantenimiento.
- Protección inadecuada, deficiente o inexistente en la maquinaria, en el equipo o en las instalaciones.
- Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas y portátiles, defectuosas o inadecuadas.
- Equipo de protección personal defectuoso, inadecuado o ausente.
- Falta de orden y limpieza.
- Avisos o señales de seguridad e higiene insuficientes, ausentes o inadecuadas.

- b) Actos Inseguros: son toda causa humana que provoca la situación de riesgo para que se produzca el accidente. Esta acción conlleva el incumplimiento de algún método o norma de seguridad, explícita o bien implícita, que provoca el accidente.

Los actos inseguros más frecuentes que los trabajadores realizan en el desempeño de sus labores, son:

- Llevar a cabo operaciones sin previa capacitación.
- Operar equipos sin autorización.
- Ejecutar el trabajo a velocidad no indicada.
- Bloquear o quitar dispositivos de seguridad.
- Limpiar, engrasar o reparar maquinaria cuando se encuentra en movimiento.
- Realizar acciones de mantenimiento en líneas de energía viva, sin bloqueo.
- Viajar sin autorización en vehículos o mecanismos.
- Transitar por áreas peligrosas.
- Sobrecargar plataformas, carros, montacargas, etc.
- Usar herramienta inadecuada.
- Trabajar sin protección en lugares peligrosos.
- No usar el equipo de protección indicado.
- Hacer bromas en el sitio de trabajo.

Estos actos se deben evitar y en la medida de lo posible erradicar para poder tener un ambiente de trabajo ordenado, agradable y sin accidentes.

Los factores que pueden propiciar la ocurrencia de la condición o del acto inseguro, como causas indirectas o mediatas de los accidentes, son:

- La falta de capacitación y entrenamiento para el puesto de trabajo, el ignorar las medidas preventivas de accidentes laborales, la carencia de

hábitos de seguridad en el trabajo, problemas psicosociales y familiares, así como conflictos interpersonales con los compañeros y jefes.

- Características personales: la confianza excesiva, la actitud de incumplimiento a normas y procedimientos de trabajo establecidos como seguros, los atavismos y creencias erróneas acerca de los accidentes, la irresponsabilidad, la fatiga y la disminución, por cualquier motivo, de la habilidad en el trabajo.

1.3. Responsabilidad del patrono

El patrono o representante, desempeñan el papel más importante en el lugar de trabajo, pues de él depende que se cumplan las normas establecidas en el lugar de trabajo y por la inspección de trabajo, además de brindar herramienta y el equipo acorde a las tareas designadas, para lo cual cada trabajador debe recibir la capacitación necesaria para el uso y manejo del equipo que se usará para realizar las tareas así como del equipo de protección ⁽³⁾.

Los patronos tienen la obligación de proveer el equipo de protección personal necesario para proteger la integridad física, la salud y la vida de los trabajadores; que éstos deben usarlo invariablemente en los casos en que se requiera y que para su selección, los empleadores deben realizar un análisis de los riesgos a los que aquéllos se exponen.

La supervisión, como una actividad planeada, sirve para conocer oportunamente los riesgos a que están expuestos los trabajadores, antes que ocurra un accidente o una enfermedad de trabajo, que pueda provocar una lesión o la pérdida de la salud del trabajador. Esta debe hacerse, de acuerdo con las necesidades, en forma periódica (diaria, semanal o por lo menos mensual) y siguiendo una guía que contenga los puntos por comprobar, que debe complementarse con la observación de otros detalles importantes de seguridad.

El encargado de la obra deberá vigilar:

- Que el equipo de protección personal se seleccione de acuerdo con los riesgos a que estarán expuestos los trabajadores.
- Que el equipo sea facilitado siempre que se requiera.
- Que el equipo se mantenga en óptimas condiciones higiénicas y de funcionamiento.
- Que sea utilizado por los trabajadores en forma adecuada y correcta.

“Todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indiquen el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y enfermedades de trabajo” ⁽⁴⁾.

Respecto a la responsabilidad del patrono, en el Código de Trabajo no existe mucha información y se hace referencia al Reglamento de la Inspección de Trabajo.

En él se establece que, en el lugar de trabajo el patrono o representante, debe adoptar y poner en práctica, las medidas adecuadas de seguridad e higiene para proteger la vida, salud e integridad de sus trabajadores de la siguiente forma:

- Las operaciones y procesos de trabajo:
Es necesario que los patronos se encarguen de proveer adecuadamente a los trabajadores de capacitaciones, para que puedan desarrollar sus tareas de la manera más eficiente, un trabajador capacitado será más certero y eficaz en su labor.
- Suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal:
Desafortunadamente en Guatemala la mayoría de los patronos todavía no tienen como cultura el uso del equipo de protección personal y en los casos que a pesar que al trabajador se le provee del equipo de protección adecuado a la tarea que se le designa, por costumbre o por desobediencia, no lo utiliza: esta es una de las razones principales por que ocurren los accidentes en el lugar de trabajo.
- Las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales:
En la industria de la construcción no siempre se puede elegir el entorno en el cual se trabaja, sin embargo es importante que el entorno sea lo más organizado posible para evitar accidentes.
- La colocación y mantenimiento de resguardos y protecciones de las máquinas y de todo género de instalaciones.
- Mantener en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, la maquinaria, instalaciones y útiles.
- Promover la capacitación de su personal en materia de higiene y seguridad en el trabajo.

- Facilitar la creación y funcionamiento de las “Organizaciones de Seguridad” que recomienden las autoridades respectivas. En relación a este tema puedo decir que en Guatemala, no suelen existir organizaciones de seguridad dentro de las empresas, pero las que operan dentro de empresas privadas se esmeran por llegar a la excelencia y velan por mantener una condición laboral sin accidentes.
- Someter a exámenes médicos a los trabajadores para constatar su estado de salud y su aptitud para el trabajo antes de aceptarlos en su empresa y una vez aceptados, periódicamente para control de su salud; y ver normas relativas a exámenes médicos de los trabajadores, publicadas en el Diario Oficial el 10 de febrero de 1982.
- Colocar y mantener en lugares visibles, avisos, carteles, etc., sobre higiene y seguridad; esto es muy importante pues con esto nos aseguramos estar recordándole a cada trabajador el uso de su equipo de seguridad y es un agente motivador tanto para los trabajadores como para la empresa.

Entre las prohibiciones que dicta el reglamento general de higiene y seguridad del IGSS hacia los patronos se encuentra lo siguiente:

- Poner o mantener en funcionamiento maquinaria o herramienta que no esté debidamente protegida en los puntos de transmisión de energía; en las partes móviles y en los puntos de operación.
- Permitir la entrada a los lugares de trabajo de trabajadores en estado de ebriedad o bajo la influencia de algún narcótico o droga enervante.
- En los trabajos que se usan materias asfixiantes, tóxicas o infectantes o específicamente nocivas para la salud o en las que dichas materias

puedan formarse a consecuencia del trabajo mismo, el patrono está obligado a advertir al trabajador el peligro a que se expone, indicarle los métodos de prevenir los daños y proveerle los medios de preservación adecuados.

1.4. Responsabilidad del trabajador

La responsabilidad de la seguridad de los trabajadores empieza en la administración con el gerente general y es transmitida al resto del personal, pero el empresario no es el único obligado a velar por que las condiciones de la empresa sean seguras para el trabajador; el Estado también tiene que intervenir para que los empresarios inconscientes adopten las medidas de seguridad que se necesiten, esto por medio de inspecciones regulares y sanciones penales a quienes infrinjan las medidas preventivas obligatorias.

Todo trabajador estará obligado a cumplir con las normas sobre higiene y seguridad, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad protegerle en su vida, salud e integridad corporal ⁽³⁾.

Asimismo estará obligado a cumplir con las recomendaciones técnicas que se le den en lo que se refiere al uso y conservación del equipo de protección personal que le sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo y al uso y mantenimiento de las protecciones de maquinaria.

Se prohíbe a los trabajadores:

- Impedir que se cumplan las medidas de seguridad en las operaciones y procesos de trabajo.
- Dañar o destruir los resguardos y protecciones de máquinas e instalaciones o removerlos de su sitio sin tomar las debidas precauciones.
- Dañar o destruir los equipos de protección personal o negarse a usarlos sin motivo justificado.
- Dañar, destruir o remover avisos o advertencias sobre condiciones inseguras o insalubres.
- Hacer juegos o bromas que pongan en peligro su vida, salud o integridad corporal o las de sus compañeros de trabajo.
- Lubricar, limpiar o reparar máquinas en movimiento, a menos que sea absolutamente necesario y que se guarden todas las precauciones indicadas por el encargado de la máquina; y
- Presentarse a sus labores o desempeñar las mismas en estado de ebriedad o bajo la influencia de un narcótico o droga enervante.

2. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1. Equipo de protección personal

El equipo de protección personal es necesario, pues las condiciones de trabajo en la construcción son tales que a pesar de todas las medidas preventivas que se adopten en la planificación del proyecto y el diseño de tareas, se necesitará algún tipo de equipo de protección personal, como por ejemplo, cascos, protección de la vista y los oídos, botas y guantes, etc. Sin embargo, el uso de equipo de protección tiene sus desventajas:

- Algunas formas de equipo de protección son incómodas y hacen más lento el trabajo.
- Se necesita mayor supervisión para asegurar que los trabajadores usen el equipo de protección.
- El equipo de protección tiene un costo monetario.

Algunos elementos de equipo de protección como los cascos y el calzado de seguridad son de uso obligatorio en las obras; la necesidad de otros elementos dependerá del tipo de tareas que el trabajador realice. Recuerde además que la ropa de trabajo adecuada resguarda la piel.

Es más seguro y en la mayoría de los casos más barato, eliminar el riesgo que proveer el equipo de protección personal.

2.1.1. Ruido y vibraciones

Las obras en construcción son sitios ruidosos. La exposición prolongada al ruido fuerte puede causar daños permanentes de audición. El ruido en el trabajo puede causar tensión nerviosa y dificultad en conciliar el sueño. Los niveles muy elevados de ruido, como los que producen las herramientas de cartucho, pueden provocar daños instantáneos en el sistema auditivo.

Los niveles de ruido generados por operaciones tales como la hincada de pilotes, la perforación de túneles y las operaciones de limpieza pueden ser tales que las personas sin protección rebasan su dosis diaria de resistencia en cuestión de segundos. Varios minutos de exposición diaria a una máquina muy ruidosa son suficientes para causar daño permanente al oído. El ruido fuerte puede provocar pérdida parcial del oído durante un tiempo, con períodos de recuperación que oscilan entre 15 minutos y varios días, según el nivel de ruido.

También se da un campanilleo auditivo que debe tomarse como advertencia ya que la pérdida provisoria puede volverse permanente con exposiciones reiteradas. La sordera se desarrolla muy gradualmente pero una vez declarada no se cura.

El ruido también dificulta escuchar los sonidos que es preciso oír, tales como las señas de trabajo y los gritos de advertencia.

2.1.2. Control de ruidos

Hay diversas medidas que se pueden adoptar en una obra para reducir los niveles de ruido ⁽⁵⁾:

- Verificar que las tuberías de escape tengan silenciadores y no dejar la maquinaria en marcha cuando no sea necesario.
- Cerrar las tapas de los motores de los compresores cuando estén en marcha (ver figura 1).
- Verificar que los amortiguadores de martillos rompe pavimentos y dispositivos similares estén bien ajustados.
- Verificar que los tableros de las distintas máquinas estén bien ajustados y no vibren.
- Asegurarse que haya mamparas de aislación de ruido para las máquinas estáticas y que dentro de lo posible estén instaladas detrás de pilas de tierra o ladrillos.

Figura 1. **Control del ruido de un compresor:** cerrar las tapas, usar amortiguador de ruido en el martillo rompe pavimentos, ponerse orejeras.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 75.

2.1.2.1. Protección auditiva

Las consideraciones más importantes que se deben tener en cuenta al trabajar con una máquina ruidosa o cerca de ella son ⁽⁶⁾:

- Preguntar si se han medido los niveles de ruido y qué valores alcanzan;
- El ruido continuo de 85-90 decibeles o más es perjudicial para el oído;
- Si se trabaja con una máquina ruidosa, es importante el uso orejeras o tapones que queden bien y le resulten cómodos;
- Se deben usar todo el tiempo cuando se esté en áreas ruidosas de la obra;
- mantenga sus protectores auditivos limpios y en lugar seguro cuando no los esté usando;

- Ponerse los tapones en los oídos con las manos limpias;
- Cuidar que no se estropeen: cuando las orejeras no se ajusten bien o sus bordes sellantes estén duros o rotos, pedir otras de reemplazo.

No es cierto que los protectores de oídos dificulten la comprensión del habla o de las señas de advertencia, al reducir tanto el ruido molesto como la señal de alarma: en realidad permiten oír la señal con mayor claridad.

Si hay necesidad de gritar para que lo oigan a alrededor de 1 m de distancia, hay un problema de ruido que requiere corrección.

Por debajo de 20 Hz el oído no percibe la vibración de las frecuencias, cualquiera que sea su intensidad, estos son llamados infrasonidos. De 20 a 200 Hz se encuentran las frecuencias acústicas. Más allá de 20,000 Hz se encuentran los ultrasonidos a los que el oído es insensible.

El sonido es el resultado del movimiento vibratorio del aire que rodea a la persona o, más raramente, de la vibración de los cuerpos sólidos o líquidos, en tanto que el ruido es todo sonido parasito indeseable o toda onda acústica que no tenga ni periodicidad, ni longitud netamente definidas.

La unidad de medida del ruido es el decibelio (dB), décima parte del belio. El decibelio es la variación más pequeña del nivel acústico detectable por el oído. Para medir y comparar los sonidos se usan los sonómetros, que permiten medir y compara los sonidos, bien sea por la medida del nivel de intensidad global, bien sea por la medida de las intensidades de los componentes en las diferentes bandas de frecuencia, es decir, el análisis espectral.

Los sonómetros están constituidos por un micrófono y un amplificador detector y un voltímetro graduado en fonos o en decibelios; además constan de filtros adecuados, destinados a tener en cuenta la variación de la sensibilidad del oído con la intensidad.

Sin llegar al umbral de sensación dolorosa, los ruidos pueden causar perjuicios.

Así entre 1,000 y 10,000 Hz el umbral de sensación dolorosa está situado alrededor de 100 a 120 dB, pero la exposición frecuente y prolongada a un ruido de más de 80 dB engendra trastornos en el oído ⁽⁶⁾.

Los ruidos se pueden clasificar en una escala según los dB a los que alcanza:

- Audición Norma de 1 a 80 dB
- Zona peligrosa de 80 a 120 dB
- Zona dolorosa > 120 dB

Debido a que la pérdida del sistema auditivo ocurre gradualmente, muchas personas sufren de ella y no le dan importancia hasta que ya es tarde. Una de las razones por las cuales no se dan cuenta, es porque los ruidos elevados pueden causar daño sin provocar dolor.

El oído amortigua los sonidos y si la agresión se repite con demasiada intensidad, el sonido franquea esta barrera y provoca en el oído interno un golpe de ariete hidráulico.

El umbral de audibilidad no es un valor fijo. La agudeza baja bruscamente, cuando las excitaciones son intensas y prolongadas. Se trata de una fatiga auditiva reversible y sin consecuencias en el futuro, pero la repetición frecuentemente de una fatiga auditiva puede conducir a la sordera profesional, que es una enfermedad reconocida como tal.

Esta sordera progresa en 3 fases:

1. Déficit permanente para las frecuencias elevadas.
2. La banda de frecuencia para la que hay déficit auditivo se ensancha a partir de 2,000 Hz
3. El déficit se generaliza y puede quedar totalmente suprimida la audición para las frecuencias medias y elevadas.

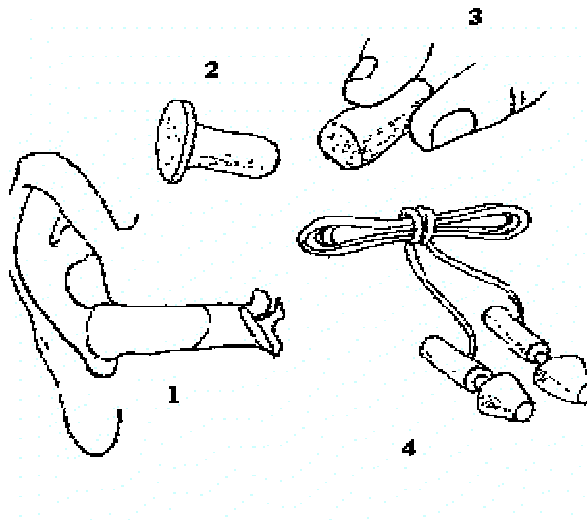
Por estas razones se debe utilizar protección en los siguientes casos:

- Cuando los sonidos de trabajo son irritantes
- Cuando es necesario levantar la voz para que alguien que está a menos de un metro de distancia pueda escuchar.
- Cuando el nivel del sonido alcanza los 85 dB o mas por un periodo de 8 horas.
- Cuando existen intervalos breves de sonido que pueden causar daño al sistema auditivo.

Entre el equipo de protección auditiva más utilizado en construcción, se encuentran ⁽⁵⁾:

- Los tapa oídos que se ajustan al área que rodea el oído. Aunque parezca que estos proveen mayor protección que los tapones, su efectividad se ve limitada por el sello que forman alrededor de la oreja, las copas de los tapa oídos deben estar hechos de espuma para proveer un buen sellado.
- Los tapones que ofrecen la mayor protección; los más efectivos son los de espuma que se ajustan al canal auditivo.

Figura 2. **Tipos de tapón de oídos.** 1) Conducto auditivo externo (en donde debe colocarse el tapón de oídos); 2) tapón de oídos para trabajos que requieren un aislamiento de sonido moderado; 3) tapón de oídos desechables, para trabajos que requieren un aislamiento de sonido moderado; 4) tapón de oídos para trabajos de tipo industrial.



Fuente: Seguridad, Salud y condiciones de trabajo. Pág. 56

2.1.2.2. Vibraciones

Muchas máquinas ruidosas o herramientas de mano también transmiten vibraciones al cuerpo los taladros neumáticos y los rotomartillos son ejemplos comunes. Pueden así causar lesiones en músculos y articulaciones y afectar la circulación de la sangre, particularmente en los dedos de la mano. Al usar estas herramientas es preciso protegerse con guantes, que amortiguan las vibraciones.

2.1.3. Iluminación

Todas las áreas de la obra en las que se esté trabajando tienen que estar adecuadamente iluminadas con luz natural o artificial. El alumbrado es siempre necesario en los sitios donde la luz natural es escasa, como los pozos de aire y escaleras cerradas. Deben colocarse los focos de luz de manera que no arrojen sombras muy marcadas, que oculten riesgos que serían claramente visibles con buena iluminación. Las luces deben estar lo más alto posible, para no encandilar y para que los trabajadores no hagan sombra sobre el trabajo que realizan ⁽⁶⁾.

Sólo los artefactos grandes que estén fuera del alcance de la mano, como los de iluminación proyectada, o luz de día, podrán funcionar con todo el voltaje de la red de transmisión. Las instalaciones provisionales deben ser de bajo voltaje y estar instaladas por un electricista; se puede colaborar en su mantenimiento de la siguiente manera:

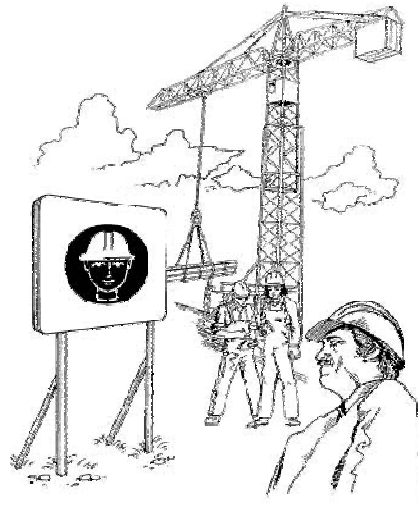
- No se debe tocar la instalación.
- Dar aviso sobre aislaciones dañadas, lámparas, portalámparas o artefactos con desperfectos.
- Asegurarse que los cables estén bien sujetos y no toquen el suelo; no dejar cables sueltos en sitios húmedos.
- No cambiar por si mismo bombillas.
- Al pasar de una zona muy iluminada a otra en penumbras, se debe darle tiempo a la vista a acostumbrarse.

2.1.4. Protección de la cabeza

Los objetos que caen, las cargas izadas por las grúas y los ángulos sobresalientes se dan por todas partes en una obra en construcción. Una herramienta pequeña o un tornillo que cae de 10 ó 20 m de altura puede causar lesiones graves, hasta la muerte, si golpea a una persona en la cabeza desnuda. Las heridas en la cabeza se producen cuando el trabajador trabaja o se desplaza inclinado hacia adelante, o cuando endereza el cuerpo después de haberse inclinado.

Los cascos de seguridad resguardan la cabeza efectivamente contra la mayoría de esos riesgos y es preciso usar casco constantemente en la obra, sobre todo en las áreas donde se está realizando trabajo más arriba. Dichas zonas deben marcarse claramente con carteles a la entrada y en otros lugares apropiados (ver figura 3). La regla es válida para administradores, supervisores, trabajadores en general y visitantes. Deben usarse cascos aprobados según normas nacionales e internacionales. El casco de seguridad protege sólo si se lleva puesto.

Figura 3. **Zonas de cascos.** Todas o casi todas las partes de una obra en construcción deben estar marcadas como zonas donde el uso de cascos es obligatorio.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 80.

2.1.5. Protección de los pies

Las lesiones de los pies se dividen en dos categorías principales según la OIT: las causadas por la penetración de clavos que no han sido sacados o doblados en la planta del pie y las debidas a aplastamiento del pie por materiales que caen. Ambas pueden minimizarse usando calzado protector.

La clase de botas o zapatos de seguridad dependerá de la índole del trabajo (por ejemplo, la presencia de agua subterránea en la obra), pero todo el calzado protector debe tener suela impenetrable y con punta de acero.

Existe actualmente una gran variedad de calzado de seguridad, como por ejemplo:

- Zapatos de cuero bajos y livianos para trepar;
- Zapatos o botas de seguridad comunes para trabajo pesado;
- Botas altas de seguridad, de hule o plástico, como protección contra las sustancias corrosivas, los productos químicos y el agua.

Hay diseños de calzado de seguridad para todas las necesidades.

2.1.6. Protección de las manos y la piel

Las manos son sumamente vulnerables a las lesiones accidentales y en la construcción manos y muñecas sufren más lastimaduras que ninguna otra parte del cuerpo. Sufren heridas abiertas, raspaduras, fracturas, luxaciones, esguinces, amputaciones y quemaduras, que en su mayoría son evitables con mejores técnicas y equipo de trabajo manual y con el uso de equipo protector adecuado como guantes o manoplas.

Entre las tareas riesgosas más comunes que requieren protección de las manos están las siguientes:

- Operaciones que obligan al contacto con superficies ásperas, cortantes o serradas;
- Contacto con o salpicaduras de sustancias calientes, corrosivas o tóxicas, como bitumen o resinas;
- Trabajo con máquinas vibratorias como perforadoras neumáticas, en las cuales es recomendable amortiguar las vibraciones;
- Trabajo eléctrico en tiempo frío y húmedo.

Las afecciones de la piel son muy comunes en la industria de la construcción. La dermatitis por contacto es la más frecuente de ellas: causa picazón y enrojecimiento de la piel, que se vuelve escamosa y agrietada y puede llegar a impedir el trabajo. El cemento fresco es uno de los principales peligros para la piel, pero también hay otras sustancias agresivas como el alquitrán y la brea, que pueden causar cáncer de piel por exposición prolongada, los diluyentes de pintura, los ácidos para la limpieza de mampostería y las resinas epoxy.

Además de guantes, se recomienda el uso de cremas protectoras, camisas de manga larga, pantalones largos y botas de hule.

2.1.7. Protección de la vista

Los fragmentos y esquirlas, el polvo o la radiación son causa de muchas lesiones de la vista en las siguientes tareas:

- el picado, corte, perforación, labrado o afirmado de piedra, concreto y ladrillo con herramientas de mano o automáticas;
- el cincelar y preparar las superficies pintadas o corroídas;
- el pulido de superficies con rectificadoras a motor;
- el corte y soldadura de metales.

Algunos procesos industriales entrañan también el riesgo de derrame, pérdida o salpicadura de líquidos calientes o corrosivos.

Algunos de estos riesgos se pueden eliminar de modo definitivo por medio de resguardos adecuados en las máquinas, extractores de aire y un mejor diseño de tareas. En muchos casos, como por ejemplo en el corte y tallado de piedra, la protección personal (uso de anteojos de seguridad o visera) es la única solución práctica. A veces los trabajadores conocen los riesgos que corren y sus consecuencias si sufren daño en los ojos, pero no utilizan protección. Ello se debe a que el equipo elegido les dificulta la visión, es incómodo o no está disponible de inmediato cuando lo necesitan.

El noventa por ciento de las lesiones de la vista puede prevenirse usando equipo protector apropiado. La visión es uno de los sentidos más valiosos, pero, a menudo se ignora la necesidad de proteger los ojos. La mayoría de las lesiones en los ojos pueden ser evitadas utilizando el equipo de protección y siguiendo las normas y procedimientos de seguridad.

Desafortunadamente, las lesiones más comunes pueden ocasionar desfiguramientos permanentes o la pérdida de la vista. Estas lesiones pueden ser causadas por:

- Partículas despedidas al aire, tales como madera o metal, los que pueden penetrar y cortar el ojo.
- Sustancias tóxicas, tales como químicos cáusticos en estado líquido o sólido, los que pueden quemar y cicatrizar el ojo.

En el caso de la soldadura los ojos pueden estar expuestos al contacto con salpicaduras que puedan lesionarlos, también pueden estar expuestos a rayos de luz ultravioleta y el destello de la soldadura puede causar lesiones graves en los ojos. Se deben proteger los ojos de herramientas afiladas o puntiagudas ya que estas pueden perforar o rasgar los tejidos del ojo.

Los expertos en seguridad industrial afirman que los equipos de protección para los ojos pueden evitar y reducir la severidad de las lesiones en los ojos hasta un 90% de los casos ⁽⁵⁾. Pero también indican que es igualmente importante usar el equipo de protección adecuado. Los lentes de sol no son considerados como equipo de protección apropiados para el trabajo, aun si son resistentes al impacto. Ver figura 4.

Figura 4. **El equipo protector de la vista:** debe ser adecuado y cómodo y estar siempre disponible, para incentivar a los trabajadores a usarlo.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 81.

Entre el equipo de protección para ojos más utilizado en construcción, se encuentran:

2.1.7.1. Lentes de seguridad

Los lentes de seguridad protegen al trabajador en los impactos frontales con partículas despedidas al aire y el polvo. Los lentes de seguridad con barreras de protección laterales son requeridos si existe el peligro que alguna partícula golpee al ojo. Ver figura 5.

Figura 5. **Lentes de seguridad**

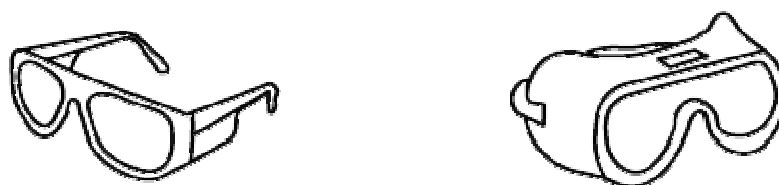


Fuente: internet.

2.1.7.2. **Gafas de protección.**

Las gafas de protección se ajustan a la cara y son muy efectivas para sellar el área alrededor de los ojos, protegiendo así de peligros tales como salpicaduras, gases y vapores. Ver figura 6.

Figura 6. **Gafas de protección.**

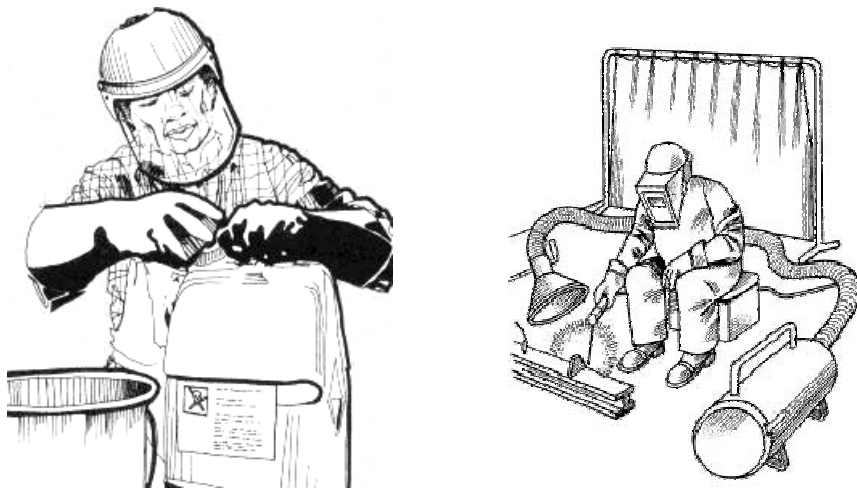


Fuente: internet.

2.1.7.3. Máscaras protectoras

Las máscaras protectoras son utilizadas para trabajos peligrosos, en donde se pueda sufrir salpicaduras de cualquier material (volátil, líquido o gas), que pueda impedirle al trabajador laborar, tal es el caso de la soldadura, transvasar químicos, etc. Ver figura 7.

Figura 7. Máscaras protectoras



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág.66.

2.1.7.3.1. Protección respiratoria

Hay muchas tareas en las obras que acarrearán la presencia de polvos, *emanaciones* o gases nocivos, tales como:

- el manejo y la trituración de piedra;
- el arenado;
- el desmantelamiento de edificios que tienen aislación de asbesto;
- el corte y soldadura de materiales con revestimientos que contienen zinc, plomo, níquel o cadmio;
- el trabajo de pintura con pulverizador;
- el dinamitado.

2.1.7.3.2. Elección de la máscara adecuada

Cuando se sospeche la presencia de sustancias tóxicas en el aire, es preciso usar máscara protectora. El tipo de máscara dependerá del riesgo y de las condiciones de trabajo y los trabajadores deben recibir instrucción acerca de su uso, limpieza y mantenimiento. Las autoridades de salud y seguridad deben brindar información acerca de las distintas clases de respiradores y filtros.

Las máscaras más sencillas son filtros descartables de papel, pero sólo sirven como protección contra polvos molestos.

Hay tres tipos de media máscara con filtros ⁽⁵⁾:

1. Para protegerse de las partículas en suspensión en el aire, como por ejemplo, el polvo de piedra, con un filtro grueso dentro del cartucho (nota: esos filtros tienen vida limitada y se debe cambiarlos según las necesidades);
2. Para protegerse contra gases y vapores, por ejemplo cuando se usan pinturas que contienen solventes, con un filtro de carbón activado;
3. Un filtro combinado que tiene filtro de polvo y de gases. Se debe reponer los cartuchos regularmente.

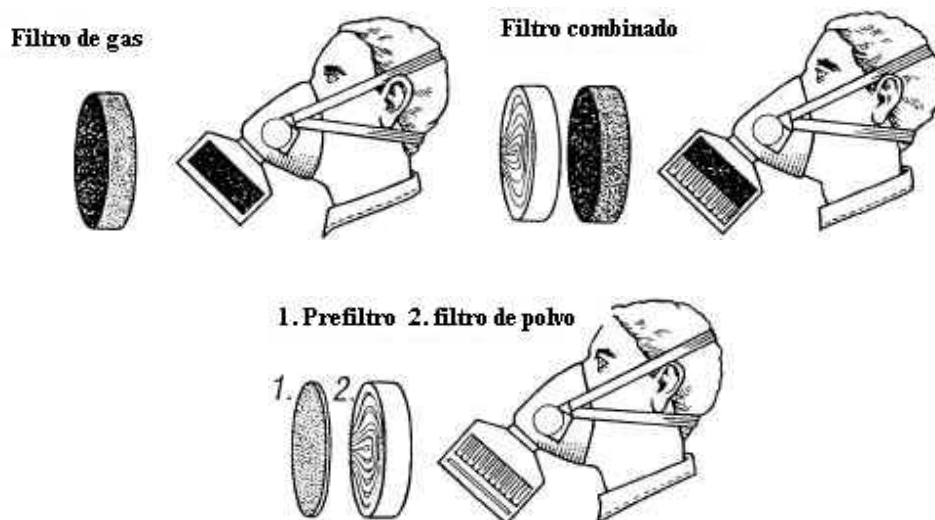
Las máscaras completas, que cubren todo el rostro, también pueden equiparse con estos filtros y protegen además los ojos y la cara.

La mejor protección siempre se consigue con un equipo independiente de respiración, de máscara completa, con presión positiva; se debe usar en los espacios cerrados o cuando se piense que el suministro de aire u oxígeno es insuficiente en el sitio de trabajo. El aire puede venir de un compresor con filtro, o de tanques de aire/oxígeno. En los climas cálidos, el equipo de máscara completa es el más cómodo porque es de ajuste holgado en torno a la cara y el aire tiene efecto refrescante.

Los trabajadores deben recibir instrucción en el uso de aparatos de respiración y deben atenerse a las especificaciones del fabricante. Si la máscara respiradora no es del tipo apropiado o no ajusta bien, constituye un verdadero peligro. Los filtros y receptáculos tienen una vida útil limitada. Siga las instrucciones y no trate de usar el respirador más allá del tiempo indicado. A continuación se encuentran algunos tipos.

Cuando se trabaja en lugares donde existen polvos irritantes, vapores ácidos, químicos con efectos corrosivos o que sean nocivos, gases o donde cualquier polvo o vapor pueda resultar dañino para la salud, los empleados deben utilizar mascarillas aprobadas por una autoridad competente. Ver figura 8.

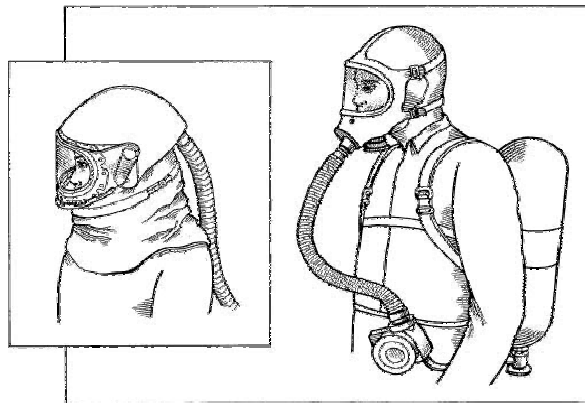
Figura 8. Tres tipos de media máscara con filtros.



Fuente: Seguridad, Salud y condiciones de trabajo. Pág.72

Cuando se trabaje en tanques u otros lugares donde sea posible una concentración de gas o falta de oxígeno, el trabajador deberá usar una máscara con suministro de aire. Ver figura 9.

Figura 9. **Aparato respirador independiente con suministro de aire con un compresor o tanques de aire.**



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 83.

En la construcción, debido al exceso de polvo generado son indispensables las mascarillas antipolvo, las cuales son filtros mecánicos. Este tipo de mascarilla no se puede emplear como máscara antigás. Incluso si el aire contiene en suspensión polvo muy fino, la máscara antipolvo constituye una protección insuficiente y, por lo tanto, ineficaz porque una parte de este polvo fino pasaría con el aire a través del filtro.

2.1.8. Arnés de seguridad

La mayoría de los accidentes fatales en la construcción se deben a caídas desde cierta altura. Cuando no es posible realizar el trabajo desde un andamio o escalera de mano, o desde una plataforma móvil de acceso, el uso de arnés de seguridad puede ser el único medio de prevenir lesiones graves o mortales.

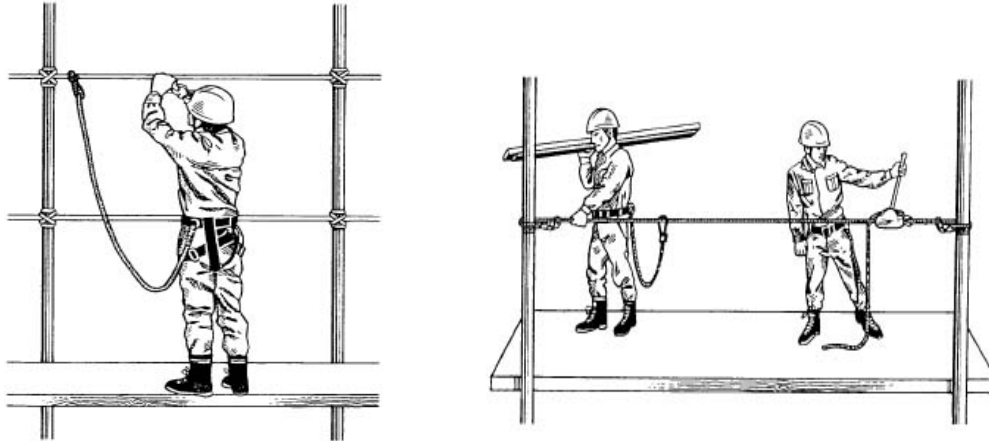
Otra situación en que habitualmente se debe utilizar (complementado con red de seguridad) es en el mantenimiento de estructuras de acero como puentes o pilotes.

Existen diversas clases de cinturones y arneses de seguridad. El fabricante o abastecedor debe brindar información sobre los distintos tipos según el trabajo, e instrucciones sobre su uso y mantenimiento. El arnés siempre es preferible al cinturón.

El arnés de seguridad y su cable deben llenar los siguientes requisitos:

- Limitar la caída a no más de 2 m por medio de un dispositivo de inercia;
- Ser lo suficientemente resistentes para sostener el peso del trabajador;
- Estar amarrados a una estructura sólida en un punto de anclaje firme por encima del lugar donde se trabaja. Ver figura 10.
- Acostúmbrese a usar el arnés de seguridad.

Figura 10. **Uso de cinturones y arneses de seguridad:** distintas formas de ofrecer puntos de anclaje seguros para las sogas salvavidas.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 37

2.2. Entrenamiento para el uso del equipo

Todo trabajador necesita de entrenamiento para trabajar con medidas de seguridad. El trabajador deberá aprender a realizar su trabajo utilizando su equipo de protección personal, también deberá trabajar con seguridad, esto es seguir las normas y procedimientos de seguridad que se requieran en su trabajo, las cuales el supervisor deberá recordarle continuamente antes de iniciar su labor, hasta haber obtenido las actitudes de seguridad que se requieran. También se les deberá entrenar a los trabajadores a reconocer el peligro e informarlos, como también deberán indicar los incidentes y accidentes que hayan presenciado.

La capacitación en seguridad es muy importante ya que los actos inseguros son la causa directa de los incidentes y accidentes de trabajo, por eso se deben desarrollar estrategias de intervención destinadas a promover el comportamiento preventivo y desalentar los actos inseguros. La capacitación en seguridad incluye a supervisores y empleados. Esta capacitación se debe hacer por medio de charlas, incentivos y colocando rótulos que motiven a tomar las medidas de seguridad. A los supervisores de cada unidad se les debe adiestrar, deben tener capacidad de observar la conducta de sus subordinados y tomar nota de estas. Después de haber capacitado a todo el personal se debe seleccionar y entrenar a un trabajador por unidad, quien deberá poseer actitudes de liderazgo y será el responsable de mejorar las actitudes de su grupo hacia la seguridad y quien tendrá la libertad de sancionar, amonestar o tomar las medidas necesarias para mantener la seguridad del grupo.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

A continuación se plantean una serie de medidas preventivas y recomendaciones importantes, obtenidas la mayor parte de ellas de las recomendaciones de construcción de la OIT, dado que no se encontró información en normas propiamente guatemaltecas.

3.1. Plan y disposición de la obra

3.1.1. Disposición de la obra

Una obra mal distribuida y descuidada es motivo subyacente de muchos accidentes que resultan de la caída de materiales y colisiones de los trabajadores entre sí o con la planta y el equipo. El espacio reducido, sobre todo en las obras urbanas, es casi siempre el principal factor limitante y un plan de obra pensado para la seguridad y salud de los trabajadores puede parecer difícil de conciliar con la productividad.

La planificación adecuada por parte de la dirección constituye parte esencial de la preparación y factor del funcionamiento eficiente de una obra en construcción. El mal ordenamiento de la obra y la falta de espacio impiden el desplazamiento seguro de trabajadores y vehículos y son causa de accidentes.

Antes que el trabajo comience es preciso pensar en los siguientes aspectos:

- La secuencia u orden en que se llevarán a cabo las tareas y los procesos u operaciones especialmente peligrosos.
- El acceso de los trabajadores a la obra y sus zonas circundantes. Las rutas deberán estar libres de obstrucciones y riesgos tales como materiales que caen, equipos y vehículos. Deben colocarse letreros de advertencia adecuados. Las vías hacia y desde los servicios higiénicos, vestuarios, etc., requieren similar consideración. Será preciso instalar protecciones en los bordes de pozos y escaleras y en todo sitio donde haya una caída de dos metros o más al vacío. Ver figura 11.
- Las vías para el desplazamiento de vehículos deberán ser de una sola, dentro de lo posible. Los congestionamientos de tránsito son perjudiciales para la seguridad de los trabajadores, sobre todo cuando los conductores impacientes descargan sus vehículos de prisa;
- En las áreas de almacenamiento de materiales y equipo, los materiales deben almacenarse lo más cerca posible de los sitios de trabajo, por ejemplo, la arena y el piedrín cerca de la mezcladora de concreto, la madera cerca del taller de carpintería. De no ser esto posible, es importante planificar la llegada de los materiales;
- La ubicación de la maquinaria de construcción depende generalmente de requisitos operacionales de modo que las grúas de torre se ven sujetas a

limitaciones en su radio de acción o puntos de carga y descarga. El objetivo debe ser evitar que las cargas pasen por encima de los operarios;

- La ubicación de los talleres de oficios por lo general no debe cambiar de lugar una vez construidos;
- La ubicación de las instalaciones médicas y de seguridad, en las obras grandes es necesario proveer servicios higiénicos para ambos sexos en varios lugares diferentes;
- Se debe contar con luz artificial en lugares mal iluminados o donde el trabajo continúa de noche;
- La obra debe cercarse para impedir el acceso de personas no autorizadas, niños en especial y para proteger al público de riesgos. El tipo de cerco dependerá de la ubicación de la obra, pero en las zonas pobladas tiene que ser de por lo menos 2 m de altura, sin ranuras ni agujeros. Se requerirá protección de arriba si las cargas de la grúa de torre pasan por encima de la vía pública;
- Tomar medidas para conservar la obra ordenada y para la recolección y el retiro de basura;
- Tomar en cuenta las necesidades de corriente eléctrica de bajo voltaje para iluminación provisional, herramientas y equipos portátiles;
- Cubrir las necesidades de capacitación, tanto de operarios como de supervisores.

Figura 11. **Protección en bordes:** Las barandas y tabloncillos protectores de pies colocados en torno de las aberturas del piso y de las plataformas de trabajo previenen la caída de los trabajadores.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág.10

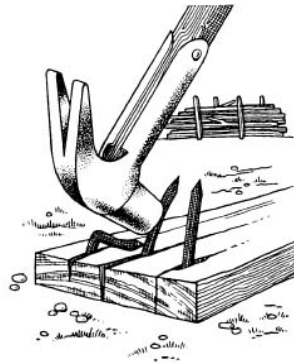
3.1.2. El orden en la obra

Como encargado de proyecto, se puede hacer una contribución importante a la seguridad del trabajo en obra prestando atención al orden. Ocurren muchos accidentes al tropezar, resbalar o caer sobre materiales y equipo que han sido dejados en el camino y al pisar clavos que sobresalen de la madera.

Se deben tomar las siguientes precauciones:

- Ir limpiando a medida que se mueve, no dejar basura o desechos para que los recoja el que viene detrás.
- Despejar las pasarelas, plataformas de trabajo y escaleras, retirando de ellas los materiales y equipos que no sean de uso inmediato.
- Limpiar líquidos derramados
- Depositar desechos en los sitios acondicionados a tal fin.
- Sacar o aplastar los clavos que vea sobresalir de tablas de madera. Ver figura12

Figura 12. **Aplastar con el martillo los clavos que sobresalgan.**



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág.11

3.2. Excavaciones

La mayor parte de los trabajos de construcción comprenden algún tipo de excavación para cimientos, drenajes y servicios bajo el nivel del suelo.

La excavación de zanjas o fosos puede ser sumamente peligrosa y hasta los trabajadores más experimentados han sido sorprendidos por el derrumbe súbito e inesperado de las paredes sin apuntalar de una excavación. Una persona sepultada bajo un metro cúbico de tierra no podrá respirar debido a la presión sobre su pecho y dejando de lado las lesiones físicas que pueda haber sufrido, pronto se sofocará y morirá, pues esa cantidad de tierra pesa más de una tonelada.

La tarea de excavación implica extraer tierra o una mezcla de tierra y roca. El agua casi siempre está presente. Aunque sea en forma de humedad del suelo y la lluvia copiosa es causa frecuente de suelos resbaladizos. La posibilidad de inundación es otro riesgo a tener siempre en cuenta. La liberación de presiones a medida que se va retirando material y el sequia en tiempo caluroso, causa la aparición de grietas.

La índole de los suelos es variable (por ejemplo arena fina que se desliza fácilmente, arcilla dura que es más cohesiva), pero no puede esperarse que ningún suelo sostenga su propio peso, de modo que es preciso adoptar precauciones para impedir el derrumbamiento de los lados de cualquier zanja de más de 1.2 m de profundidad.

3.2.1. Medidas de seguridad para impedir el derrumbe de las excavaciones y las caídas

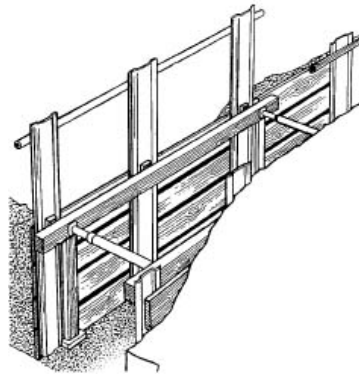
Debe darse a los lados de la excavación o zanja una inclinación segura, generalmente con un ángulo de 45° en reposo, o apuntalarlos con andamio adecuado para impedir que se derrumben. La clase de soporte dependerá del tipo de excavación, la índole del terreno y el agua subterránea existente ⁽⁵⁾.

La planificación es de vital importancia. Es preciso asegurarse de la disponibilidad de materiales para apuntalar la zanja que ha de excavarse en toda su extensión ya que los soportes deben instalarse sin demora al practicar la excavación. Para todas las excavaciones se precisa una acumulación de maderas de reserva, pero las de 1.2 m o más de profundidad requieren un andamio o revestimiento especial. Si el suelo es inestable o carece de cohesión, se necesita un encofrado más junto. Nunca se debe trabajar por delante de la zona apuntalada.

Los apuntalamientos deben ser instalados, modificados o desmantelados sólo por trabajadores especializados bajo supervisión. Dentro de lo posible, se deben erigir antes de haber cavado hasta la profundidad máxima de la zanja (se debe empezar antes de llegar a los 1.2 m). La excavación e instalación de soportes deberá continuar entonces por etapas, hasta llegar a la profundidad deseada (ver figura13).

Es preciso que los trabajadores conozcan bien los procedimientos para rescatar a un compañero atrapado por un desprendimiento de tierra.

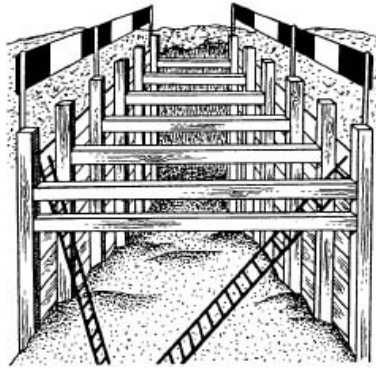
Figura 13. **Apuntalamiento para prevenir el derrumbe de los costados de una excavación:** consistente en marcos de madera o acero con entablillado estrecho entre ellos.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág.13

Los trabajadores se caen con frecuencia dentro de las excavaciones. Deben colocarse barreras adecuadas, de altura suficiente (por ejemplo, cerca de 1 m), para prevenir estos accidentes. A menudo se utilizan los extremos de los soportes que sobresalen del nivel del suelo para sostener estas barreras. Ver figura 14.

Figura 14. **Barreras a ambos lados de una zanja**, para impedir que los trabajadores caigan dentro de ella.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 14

3.2.1.1. Inspección

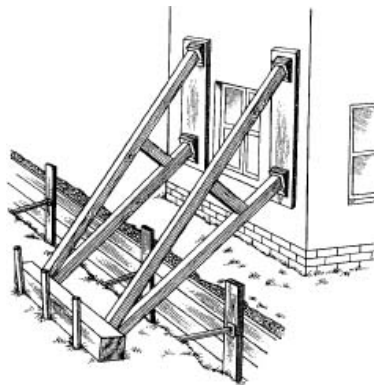
Las excavaciones deben ser inspeccionadas por una persona especializada antes que comience el trabajo en ellas y por lo menos una vez por día luego de iniciadas las tareas. Una persona especializada las debe revisar a fondo una vez por semana y se debe llevar un registro de esas inspecciones.

3.2.1.2. Edificios contiguos

Dentro de lo posible, las excavaciones no deben ser excesivamente profundas ni estar demasiado cerca de edificios o estructuras adyacentes como para socavarlos.

Deben tomarse precauciones, mediante puntales, soportes, etc. para impedir derrumbes o desmoronamientos cuando la estabilidad de algún edificio o estructura se vea afectada por los trabajos de excavación. Ver figura15.

Figura 15. **Excavación cerca de un edificio.** Puntales que se requieren para sostenerlo.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág.15

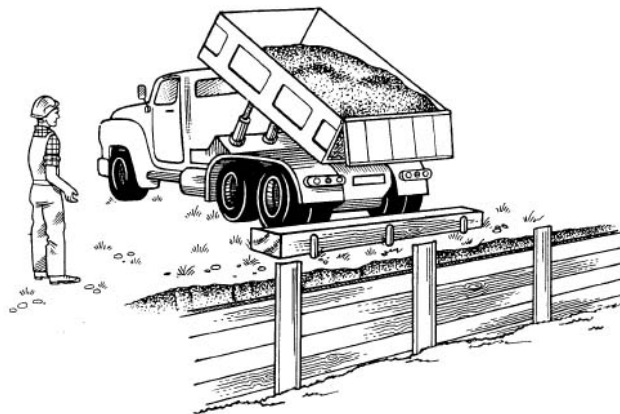
3.2.1.3. Orillas

No se deben almacenar ni mover materiales o equipos cerca de las orillas de las excavaciones ya que ello acarrea el peligro que caigan materiales sobre los que trabajan abajo, o que aumente la carga en el terreno circundante y se derrumbe el andamio o los soportes de sostén. Las pilas de desechos o descartes deben también estar lejos de las orillas de las zanjas.

3.2.1.4. Vehículos

Deben colocarse bloques de tope adecuados y bien anclados en la superficie para impedir que los camiones de volteo se deslicen dentro de las excavaciones, riesgo que corren en especial cuando dan marcha atrás para descargar. Los bloques deben estar a suficiente distancia de la orilla para evitar los peligros de un desprendimiento bajo el peso de los vehículos. Ver figura16.

Figura 16. **Bloques de tope para impedir que los camiones de volteo se deslicen dentro de la excavación al descargar en marcha atrás.**



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág.16

3.2.1.5. Accesos

Cuando se trabaja en una excavación, es preciso asegurarse que existan medios seguros de ingreso y salida, como por ejemplo, una escalera de mano bien sujeta. Esto adquiere particular importancia cuando hay riesgo de inundación y el escape rápido es esencial.

3.2.1.6. Iluminación

El área que rodea a la excavación debe estar bien iluminada con luz natural o artificial.

El alumbrado es siempre necesario en los sitios donde la luz natural es escasa, sobre todo en los puntos de acceso y en las aberturas de las barreras. Deben colocarse los focos de luz de manera que no proyecten sombras muy marcadas, que oculten riesgos que serían claramente visibles con buena iluminación. Las luces deben estar lo más alto posible, para no encandilar y para que los trabajadores no hagan sombra sobre el trabajo que realizan.

3.2.1.7. Conductos de servicios subterráneos

Antes de empezar a excavar ya sea a mano o con una excavadora, se debe recordar que puede haber conductos de servicio bajo la superficie.

En las zonas urbanizadas, siempre se debe esperar la presencia de tubería de agua y drenajes. Las tuberías de agua o drenaje sanitario averiadas pueden acarrear riesgos súbitos inundando la excavación o causando el desmoronamiento de sus paredes.

3.2.1.7.1. Cables eléctricos

Siempre hay trabajadores que realizan excavaciones en obras en construcción y sufren quemaduras graves al tocar accidentalmente cables eléctricos bajo tierra actualmente los índices de accidentes por manipulación de varillas de metal o por contacto con cables de alta tensión son altos (ver capítulo 3).

Siempre se tiene que suponer que el cable que se encuentra está electrificado.

Antes de empezar a excavar, se deben hacer averiguaciones con la empresa de electricidad, las autoridades municipales o el dueño de la propiedad acerca de los planos que posean sobre el cableado de la zona, pero aunque existan planos, se debe recordar que tal vez algunos cables no estén indicados en ellos o no sigan el recorrido marcado por el plano ya que el trazo pocas veces sigue una línea exacta.

Se debe prestar atención especial a la cercanía de señales de tráfico luminosas, semáforos o subestaciones, generalmente abastecidos por cables subterráneos. Se debe utilizar un localizador de cables si es posible, sin olvidar que si hay un manojo de cables bajo tierra el aparato no podrá distinguir unos de otros y que hay algunos tipos de cables que no detecta. Una vez hallado el cable, notificar al supervisor y a los otros trabajadores. Marcar la ubicación con tiza, crayón o pintura, o si el terreno es demasiado blando, con estacas de madera. Ver figura17.

Figura 17. **Localización de cables eléctricos enterrados**, según un plano y marcado de su posición.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág.17

No hacer uso nunca clavos puntiagudos. Una vez establecida la ubicación aproximada del cable bajo tierra, utilizar herramientas de mano para desenterrarlo: palas y azadones y no piochas. Prestar extrema atención a la presencia de cables al excavar. No deben utilizarse herramientas eléctricas a menos de medio metro de distancia de un cable.

3.2.1.8. Otros servicios

Como en el caso del suministro de electricidad, deben hacerse averiguaciones con las autoridades que correspondan y con el dueño de la propiedad acerca de la existencia de planos de tuberías de agua potable, drenaje y cables telefónicos y luego utilizar métodos de trabajo similares.

No deben usarse excavadoras mecánicas a menos de medio metro de distancia de una tubería de gas. Si se siente olor a gas, debe asegurarse que no haya focos de combustión cercanos, como cigarrillos encendidos o motores en marcha. Mantenerse alejado de la zona, no permitir el acceso de otras personas y dar aviso al supervisor o al dueño. No deben usarse equipos o instalaciones pesadas encima o cerca de las tuberías de gas, para prevenir su ruptura. Siempre deben de consultarse las normas específicas para el manejo de instalaciones de gas.

Los cables y tuberías que hayan quedado expuestos al abrir una zanja deben ser sostenidos con soportes. No se los debe usar nunca para apoyar equipos o como escalones para bajar y subir de la excavación. Al rellenar una zanja en la que hay tuberías de gas, asegurarse que el relleno esté bien compactado debajo de ellos, para evitar rupturas o rajaduras cuando se asienten ⁽⁶⁾.

3.3. Andamios

3.3.1. Andamios independientes amarrados

Un andamio independiente es una plataforma que descansa sobre tubos horizontales, generalmente llamados travesaños, dispuestos en ángulo de 90° con respecto a la cara del edificio y sujetos en ambos extremos a una hilera de parales y a tubos horizontales, o largueros, que corren paralelos a la pared del edificio ⁽⁵⁾. Aunque los andamios independientes tienen que estar amarrados al edificio o estructura, no se apoyan en él.

Los parales del andamio deben colocarse sobre terreno firme y nivelado y las placas de sus patas deben descansar en tablas de madera. Esto asegura que la carga de cada paral se distribuya en un área lo suficientemente grande como para impedir que se hunda en el suelo y afecte el equilibrio del andamio. No debe usarse nunca material quebradizo o deslizante para el soporte de parales, como por ejemplo ladrillos o trozos de adoquines.

Los paraleles deben ser equidistantes unos de otros y conectados entre sí y reforzados por largueros que se sujetan a la parte interna del paral; para aumentar la resistencia, las juntas de los largueros deben ser alternadas. Los travesaños deben apoyarse en los largueros, en ángulo recto con respecto a los mismos y al edificio o estructura.

La distancia horizontal entre travesaños en las plataformas de trabajo dependerá del grosor de las tablas que se utilizan y descansan sobre ellos. Para tablas de 38 mm de grosor, deberán espaciarse los travesaños de manera que ninguna tabla del andamio se superponga a otra por más de 150 mm (6 pulgadas) o menos de 50 mm. Los largueros y travesaños no deben sobresalir más de lo necesario del perfil general del andamiaje, para evitar peligros a peatones o vehículos en circulación. Las riostras son esenciales para dar rigidez al andamio e impedir desplazamientos laterales; deben correr diagonalmente de un larguero a otro, o de un paral a otro. Las riostras pueden ser paralelas o subir en zigzag. Si es necesario retirarlas para permitir el pasaje de trabajadores o material, debe hacerse a un solo nivel, reemplazándolas de inmediato.

3.3.2. Amarres

Verificar que el andamio esté amarrado al edificio o estructura a intervalos adecuados, para impedir su movimiento. Recuerde que el efecto del viento es mayor en un andamiaje recubierto y puede hacer que se aparte de la pared del edificio y se derrumbe.

Si es necesario retirar ataduras durante el proceso de construcción (por ejemplo para colocar vidrios) es preciso ir quitándolas una por vez, reemplazando la anterior antes de pasar a la siguiente. En esas circunstancias tal vez haya que usar un tipo de amarre diferente. Aproximadamente, la superficie de andamio por cada amarre no debe exceder los 32 m², bajando a 25 m² para andamios recubiertos ⁽⁵⁾.

3.3.3. Plataformas de trabajo y pasarelas

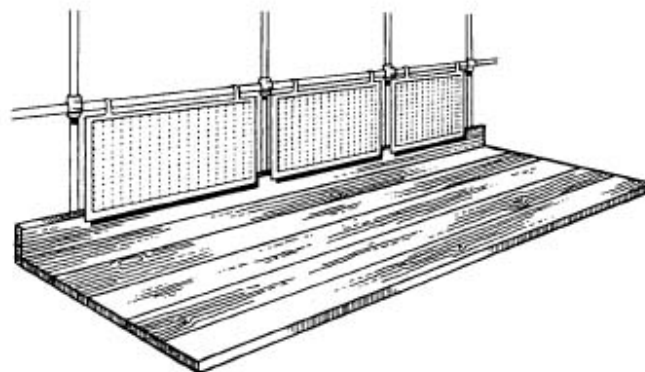
Las tablas del andamio que constituyen una plataforma de trabajo deben descansar firme y parejamente en los travesaños que las sustentan, para no tropezar. En los puntos de encuentro de las tablas se debe duplicar los travesaños y espaciarlos de tal manera que ninguna tabla sobresalga más de cuatro veces su grosor. Si sobresalen demasiado, se balancearán al caminar sobre ellas y si no sobresalen lo suficiente (menos de 50 mm) se pueden zafar fácilmente de su sitio. Por lo general, cada tabla deberá tener tres soportes para impedir que se tuerza o pandee. El espacio entre el borde de la plataforma de trabajo y la pared del edificio debe ser lo menor posible.

El ancho de la plataforma debe ser suficiente para el trabajo a realizarse desde ella; las dimensiones recomendadas por la OIT son:

- no menos de 60 cm. si se la utiliza sólo como estribo;
- no menos de 80 cm. si se la usa también para aparar material;
- no menos de 1,1 m si se la usa como soporte de una mesa de caballetes.

Las pasarelas deberán ser preferiblemente horizontales y de un ancho adecuado al uso que se les dé. Si su inclinación supera los 20°, o si es probable que su superficie se vuelva resbaladiza con la lluvia, deberán colocarse listones en ángulo recto, con una pequeña brecha en la mitad para permitir el paso de la rueda de las carretillas. Finalmente, se debe tomar medidas para que las tablas no se vuelen con vientos fuertes. Ver figura 18.

Figura 18. **Plataforma de trabajo con baranda y tablón guardapiés**, tejido de alambre protector entre ambos y piso de tablas estrechamente unidas.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág.21

3.3.4. Barandas y tabloneros protectores

La colocación de barandas de seguridad y tabloneros de pies en todos los lugares donde puedan producirse caídas de más de 2m es de fundamental importancia en la prevención de percances por caída.

Ambos deben fijarse en la parte interna de los parales. Las barandas deberán tener entre 90 cm. y 1,15 m de altura por encima de la plataforma, para prevenir la caída fácil por arriba o por debajo. Los tablonces de pies, que también tienen el fin de impedir que se empuje material por sobre el borde de la plataforma, deben elevarse por lo menos 15 cm. por encima de la misma para lograr su propósito y si se almacenan materiales a mayor altura tal vez sea necesario agregar tablonces o llenar el espacio con tejido de alambre. Si se retiran las barandas y los tablonces protectores para permitir el paso de materiales, es preciso reemplazarlos lo antes posible ⁽⁵⁾.

3.3.5. Andamios de un solo poste

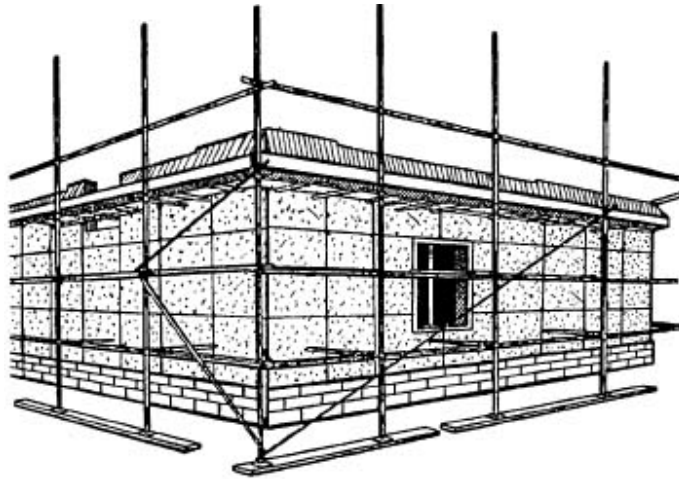
Un tipo de andamio muy usado en trabajos pequeños es el de un solo poste, que consiste en una plataforma que descansa en traviesas horizontales (equivalentes a los travesaños del andamio independiente) que se apoyan o insertan en el edificio. Los extremos externos de las traviesas se apoyan en largueros horizontales paralelos a la pared del edificio, sostenidos a su vez por una sola hilera de parales o postes, también paralelos a la edificación. El extremo interno achatado de las traviesas descansa sobre la pared, o en agujeros practicados en ella y no en largueros. Es obvio que el andamio no puede estar en pie sin el sostén del edificio.

Este tipo de andamio se utiliza sobre todo en la construcción de estructuras de ladrillo. Por lo general, se rige por los mismos principios de buen montaje detallados para los andamios independientes.

Es esencial que la única hilera de postes tenga una buena base y las placas de base de cada uno deben apoyarse como en el caso anterior, en tablas de asiento. Cada tabla de asiento debe tener la longitud suficiente para servir de apoyo a por lo menos dos paraleles. Estos paraleles deben estar a no más de 2 m de distancia uno del otro y a 1.3 m de la pared si se instala una plataforma de cinco tablas. Los largueros deben estar afianzados en la parte interna de los paraleles a una distancia vertical de no más de 2 m (en algunos tipos de obra quizás sea necesario un menor espaciamiento) y deben quedar en posición a medida que el andamio va subiendo.

Los travesaños deben descansar sobre los largueros y estar atadas a ellos con un espaciamiento horizontal que dependerá del grosor de las tablas que se utilicen (no más de 1.5 m para tablas de 38 mm) en tanto que sus extremos achatados se apoyarán en el muro o lo penetrarán a una profundidad de por lo menos 75 mm. En la reparación de estructuras viejas, los extremos achatados pueden insertarse verticalmente entre las juntas de los ladrillos. El amarre al edificio es todavía más importante que con los andamios independientes ya que las traviesas pueden aflojarse con facilidad en los ladrillos. Estos andamios tienen que arriostrarse en toda su altura y extensión. Las riostras deben estar en ángulo de 45° con respecto a la horizontal y a intervalos de 30 m. Los requisitos ya enumerados para la construcción de plataformas de trabajo y pasarelas, barandas y tablonés guardapiés, se aplican también en este caso ⁽⁵⁾. Ver figura 19.

Figura 19. **Ejemplo de andamio con una sola hilera externa de postes o parales,** apoyado en la estructura de mampostería, que en parte lo sostiene.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 22

Nunca debe dejarse un andamio a medio construir o desmantelar sin letreros de advertencia y sin bloquear todos los puntos de acceso.

En ambos tipos de andamio es a menudo necesario instalar recubrimientos, entablados, mallas, defensas o guarda escombros para impedir que los materiales caigan hacia la calle o a sitios públicos (Ver figura 20). Con frecuencia el andamio es fácilmente accesible desde la calle y deben tomarse medidas tales como retirar todas las escaleras de mano de acceso para impedir que los niños trepen por ellas, sobre todo después de la jornada laboral.

Figura 20. **Protección contra materiales que caen o se desprenden:** armazón y tejido guarda escombros.

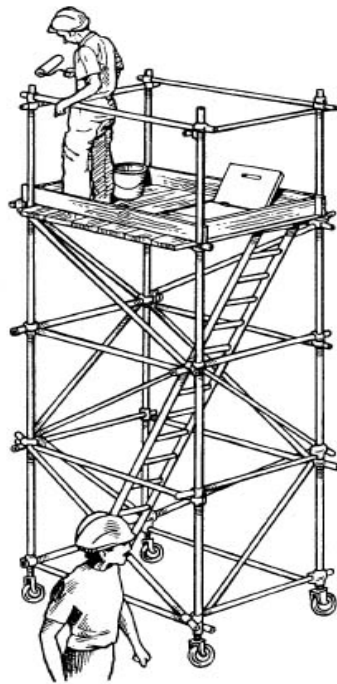


Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 23

3.3.6. Andamios de torre

Un andamio de torre consiste en una plataforma que descansa en largueros horizontales conectados a cuatro parales sostenidos por placas de base si la estructura es fija, o por ruedas si es móvil (ver figura 21). Lo utilizan los pintores y otros trabajadores que hacen trabajos livianos, de duración limitada, generalmente en un solo lugar.

Figura 21. **Andamio móvil de torre:** las ruedas deben estar trabadas cuando no se usa y la escalera de acceso debe estar dentro de la torre.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 23

3.3.6.1. Limitaciones de altura

La primera precaución con los andamios de torre es lograr su estabilidad. A tal efecto, la relación entre la altura y el ancho de la base no debe ser mayor de 4:1 para una torre fija a utilizar bajo techo: a la intemperie esa relación se reduce a 3.5:1 y en una torre móvil, también al aire libre, no debe ser de más de 3:1. Cualquier carga sobre la plataforma elevará el centro de gravedad de la torre, una carga excesiva pondrá en peligro su estabilidad.

Las torres fijas no deben superar los 12 m de altura si están sueltas; por encima de ese nivel es preciso amarrarlas. Las torres móviles no deben exceder los 9.6 m de altura si están sueltas o los 12 m si están sujetas a una estructura ⁽⁵⁾.

3.3.6.2. Estructura

Las torres deben ser verticales, con una sola plataforma y utilizarse sólo sobre superficies firmes y niveladas, con los parales de las torres fijos, apoyados en placas de base apropiadas. Las dimensiones pueden variar según las necesidades, pero los parales de las esquinas no deben estar nunca a menos de 1.2 m de distancia unos de otros. Los parales de las torres móviles deberán tener ruedas de no menos de 125 mm de diámetro aseguradas a su base y equipadas con frenos que no se puedan soltar por accidente. Es preciso asegurarse que los frenos estén puestos cuando la torre esté inmóvil.

3.3.6.3. Plataforma de trabajo

La plataforma debe tener una tapa en la abertura de acceso a la escalera de mano, tapa que se podrá sujetar con un seguro en las posiciones de cerrada y abierta. Con eso se previenen los pasos accidentales al vacío. La tapa deberá tener una manija adecuada para sujetarse al subir por la abertura. La plataforma de trabajo requerirá barandas y tabloncillos guardapiés en los bordes, similares a las de los andamios independientes.

La escalera de acceso a la plataforma de trabajo debe colocarse dentro de la torre, como precaución para no volcarla.

3.3.6.4. Desplazamiento

Nunca debe desplazarse una torre móvil con personas o materiales en la plataforma de trabajo. Se la debe empujar o arrastrar en la base, no halarla con un vehículo.

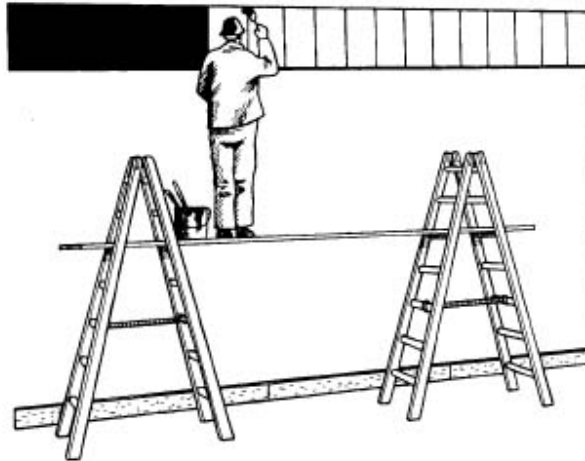
3.3.7. Andamio de caballetes

Los andamios de caballetes son simplemente plataformas de trabajo sostenidas por marcos en forma de "A" o soportes plegables similares.

Se debe recordar que este tipo de andamio (sean los caballetes rígidos o plegables) sólo debe usarse para trabajos livianos de duración relativamente corta. Los caballetes plegadizos deben usarse solamente en andamios de una hilada de altura y la plataforma de trabajo debe tener un ancho de por lo menos 430 mm (dos tablonés). Un tercio de la altura del caballete deberá alzarse por encima de la plataforma de trabajo. Los soportes rígidos no se utilizarán para andamios de más de dos hiladas de altura y cuando la plataforma de trabajo se halle a más de 2 m de alto es preciso instalar barandas y guardapiés.

Los andamios de caballete no son adecuados en circunstancias en que una persona pueda a caer más de 4.5 m desde la plataforma. Ver figura 22.

Figura 22. **Andamio de caballetes**, apropiado sólo para trabajos livianos como limpieza o pintura.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 25

Al igual que las otras variedades, los andamios de caballete deben colocarse sobre una base firme y nivelada y se los debe fijar bien para evitar desplazamientos. Debe asegurarse que los caballetes estén adecuadamente atirantados para lograr rigidez y resistir movimientos laterales. Los caballetes no deben estar a más de 1.35 m de distancia unos de otros cuando se utilizan tablas de 38 mm de grosor y a 1.50 m si las tablas son de 50 mm. Es posible darles una luz mayor si se usan elementos prefabricados, generalmente preferibles a las tablas de andamio.

Se deben Inspeccionar los caballetes antes de usarlos y descártelos si tienen partes defectuosas, tales como barrotes transversales dañados, bisagras sueltas o rotas, tornillos o bulones que faltan, parales rajados.

3.3.8. Andamios colgantes

Generalmente se utilizan en estructuras o edificios altos situados en calles de mucha circulación, o en otras circunstancias en que no es factible o económico erigir un andamiaje desde el suelo. Son de dos clases principales:

- Plataformas colgantes, articuladas o independientes;
- Armazones.

Están suspendidas del edificio o estructura por medio de voladizos, carriles y ganchos de pretil.

Los accidentes más comunes en los andamios colgantes se deben a:

- Dificultades para ingresar a la plataforma, o salir de ella;
- Contrapesos insuficientes o mal sujetos;
- Falla de las cuerdas de suspensión;
- Mal mantenimiento.

3.3.8.1. Acceso al andamio

El acceso normal debe ser a nivel del suelo o del techo. Si es a nivel del techo, la baranda de la plataforma debe estar a ras del techo y una sola persona por vez debe entrar o salir del andamio.

3.3.8.2. Cuerdas de suspensión

Para prevenir las consecuencias de una cuerda fallada, es preciso utilizar un dispositivo de detención de caídas que funcione con una cuerda secundaria de seguridad. Por seguridad, todas las cuerdas deben ser revisadas por una persona especializada por lo menos una vez cada seis meses.

3.3.8.3. Plataforma

La plataforma de trabajo debe inspeccionarse todas las veces que vaya a utilizarse y por lo menos una vez por semana. Se marcará en ella claramente la carga máxima de trabajo.

3.3.8.4. Montaje y capacitación

Para todos los andamios colgantes se requieren los servicios de una persona especializada, capaz de supervisar su construcción y subsiguiente uso. El montaje lo debe realizar sólo alguien experimentado. Sólo deben trabajar en los andamios colgantes personas que hayan aprendido el uso del equipo y los dispositivos de seguridad y tengan un entendimiento práctico de la carga máxima y los procedimientos de urgencia. Se debe tener en cuenta que para trabajar en andamios colgantes se debe usar cinturón de seguridad con cuerda salvavidas bien amarrada al edificio.

3.4. Escaleras de mano

Muchos trabajadores resultan muertos o gravemente lesionados al trabajar con escaleras de mano de todas clases. El hecho que las escaleras sean tan fáciles de conseguir y baratas hace olvidar a veces sus limitaciones, de modo que lo primero que se debe plantearse es si no es más seguro realizar el trabajo en cuestión con otra clase de equipo. Por ejemplo, una plataforma de trabajo adecuada a menudo garantiza que la tarea se lleve a cabo con mayor celeridad y eficiencia.

3.4.1. Limitaciones

Si se va a usar una escalera de mano, se debe tener en cuenta que:

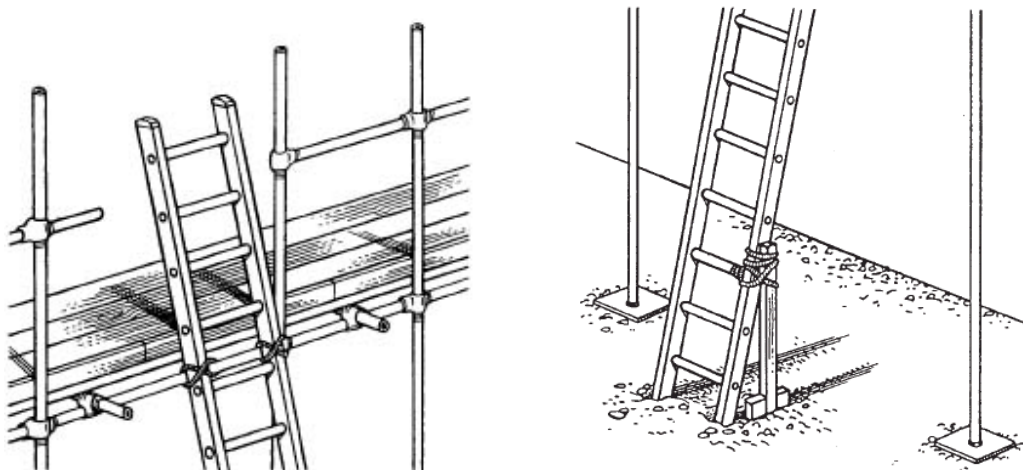
- Sólo permite el ascenso o descenso de una persona por vez;
- Sólo permite que desde ella trabaje una persona por vez;
- Si no se amarra en la parte superior, requerirá dos trabajadores para usarla: uno en la escalera y el otro abajo para sostenerla;
- Deja una sola mano libre; subir una escalera con herramientas o cargas es difícil y peligroso y el peso que se puede acarrear, muy limitado. Existe también el peligro de dejar caer cosas encima de otras personas;
- Constriñe los movimientos;
- Tiene que estar bien ubicada y sujeta;
- Está limitada en cuanto a la altura que puede alcanzar.

3.4.2. Amarrar la escalera

Más de la mitad de los accidentes con escaleras de mano se producen al resbalar la escalera en la base o en la parte superior, de modo que se debe asegurarse de apoyarla sobre suelo firme y nivelado. Nunca levantar un lado de la base con una cuña si el terreno es disparejo: si puede, nivele el suelo o entierre el pie de la escalera. Si el terreno es blando, se debe colocar un tablón debajo de la escalera para apoyarla sobre este. Nunca apoyar la escalera dejando que todo su peso descansa sobre el primer peldaño; sólo las patas o largueros están destinados a ese fin.

El cabezal de la escalera debe apoyarse contra una superficie sólida capaz de sostener las cargas que soporte; de lo contrario, es preciso usar una cuerda. Siempre que se pueda, se debe amarrar la parte superior de la escalera; otra persona debe sostenerla en la base mientras se efectúa la operación. Si tal cosa no es factible, se debe afirmar el pie de la escalera atándolo a estacas enterradas o por medio de bolsas de arena. Si tampoco eso es posible, otro trabajador deberá ubicarse al pie de la escalera para impedir que se deslice mientras se desempeña el trabajo, pero esta precaución es efectiva sólo si la escalera mide menos de 5 m de largo. El ayudante debe colocarse de cara a la escalera sujetando un larguero con cada mano, con un pie sobre el primer peldaño. El uso de tacos antideslizantes en las patas de la escalera contribuye a impedir que resbale. Ver figura 23.

Figura 23. **Escalera amarrada por el cabezal y sobresaliendo por encima del lugar de acceso (izquierda), Escalera sujeta a la base para impedir movimiento (derecha).**



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág.27.

3.4.3. Uso seguro de las escaleras

El uso seguro significa adoptar las siguientes precauciones:

- Verifique que no haya cables aéreos de transmisión eléctrica con los que la escalera pueda entrar en contacto;
- Cuando las escaleras de madera tienen largueros reforzados con metal, debe utilizarlas con la parte metálica hacia atrás; los travesaños metálicos deben estar por debajo de los peldaños y no por encima;
- La escalera debe extenderse por lo menos 1 m por encima del lugar al que se accede, o del peldaño más alto en que se debe subir, a menos que exista una baranda adecuada en que sujetarse. Se evita así el riesgo de perder el equilibrio al entrar y salir por la parte superior;
- Es preciso poder salir de la escalera en el lugar donde se va a trabajar sin necesidad de pasar por encima o por debajo de las barandas o tabloncillos protectores. De todos modos, los espacios entre barandas y tabloncillos deben ser mínimos;
- Nunca usar una escalera demasiado corta y nunca afirmar la base sobre un cajón, una pila de ladrillos, un tambor de combustible o algo semejante para alargarla;
- Apoyar la escalera en un ángulo seguro de unos 75° con respecto a la horizontal, es decir, que deje una luz de cerca de 1 m en la base por cada 4 m de alto;
- Suba o baje de cara a la escalera;
- Asegurarse que haya suficiente espacio detrás de los peldaños para apoyar bien los pies;

- En las escaleras extensibles, dejar por lo menos dos peldaños traslapados si las secciones tienen 5 m de largo y tres peldaños si tienen más de 5 m;
- Siempre estirar y acortar las escaleras extensibles desde el suelo y verificar que los ganchos o trabas estén ajustados antes de subir;
- Verificar que el calzado esté limpio de lodo o grasa antes de subir por una escalera;
- Dentro de lo posible, llevar las herramientas en los bolsillos o en un bolso al subir una escalera, dejando las manos libres para agarrarse de los largueros
- Tratar de no llevar materiales cuando se sube escaleras: utilice una cuerda para izarlos;
- Una causa común de accidentes es estirarse mucho; no tratar de alcanzar demasiado lejos; mover la escalera cuando sea preciso.

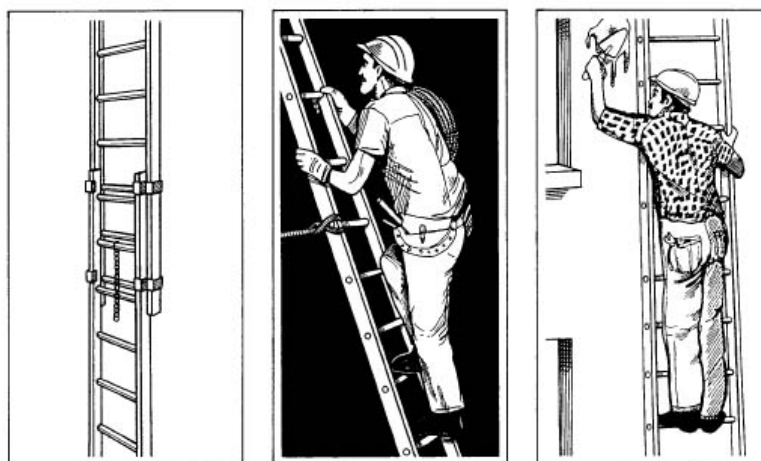
3.4.4. Cuidado de las escaleras

El cuidado apropiado de las escaleras requiere las siguientes medidas:

- Las escaleras tienen que ser revisadas de manera regular por una persona especializada; las que estén deterioradas deben retirarse de servicio. En las de madera se debe buscar rajaduras, astilladuras, combaduras; en las de metal fallas mecánicas. No deben faltar peldaños;
- Idealmente cada escalera debe ser identificable, por ejemplo, mediante alguna marca;

- las escaleras no deben dejarse en el suelo cuando no estén en uso, expuestas a la intemperie y a daños por el agua y los impactos. Se debe acondicionarlas adecuadamente sobre soportes bajo techo, sin que toquen el suelo. Las de más de 6 m de largo deben tener por lo menos tres puntos de apoyo para que no se deformen; Ver figura 24.
- No se debe colgar una escalera de los peldaños o de un larguero, pues así pueden arrancarse peldaños;
- Las escaleras de madera deben guardarse en lugares bien ventilados, donde no haya exceso de calor o humedad;
- El equipo y las escaleras de madera pueden recubrirse con una capa de barniz o protector transparente, pero no con pintura, que oculta los defectos;
- Las escaleras de aluminio requieren una capa de protección adecuada si van a estar expuestas a sustancias ácidas, alcalinas o corrosivas.
-

Figura 24. **Uso seguro de las escaleras:** suficientes peldaños encimados en escaleras extensibles; llevar las herramientas en lugar seguro; no estirarse demasiado.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 29.

3.4.5. Escaleras de tijera

Las escaleras de tijera deben abrirse al máximo y usarse sobre una superficie nivelada. Dentro de lo posible, se debe colocarlas en ángulo de 90° con respecto al trabajo que se está realizando. No se debe trabajar desde la plataforma superior o desde el último escalón a menos que haya una extensión de donde agarrarse bien.

Las cuerdas o cadenas utilizadas para impedir que la escalera se abra más deberán tener una longitud suficiente y estar en buenas condiciones. Si usa la escalera de tijera en el vano de una puerta abierta, asegúrese que la hoja de la puerta esté sujeta con una cuña.

3.5. Procesos peligrosos

3.5.1. Trabajo en techos

Sin las precauciones adecuadas, el trabajo en techos es una de las operaciones más peligrosas de la construcción. Los accidentes más comunes que sufren los trabajadores se deben a:

- Caídas desde el borde del techo;
- Caídas a través de aberturas en los techos;

- Caídas a través de techados frágiles;

Para trabajar en techos en condiciones de seguridad, hace falta conocimiento, experiencia y equipo especial. Antes de comenzar es preciso planificar un sistema seguro de trabajo. Se debe tomar precauciones para reducir el riesgo de caídas, o para que si ocurren, no causen lesiones graves a los trabajadores. Esas precauciones dependerán del tipo de techo y la índole del trabajo a realizar.

3.5.1.1. Azoteas

Las azoteas son techos planos, con un declive de hasta 10°. Todos los bordes y aberturas de un techo por donde habría una caída de más de 2m deben protegerse con barandas y guardapiés apropiados.

Cuando se trata de aberturas, la alternativa es cubrirlas con una tapa sólida que soporte el peso del trabajador y que no se pueda mover fácilmente. Se debe marcar en forma clara y destacada indicando su fin.

Si hay un paral lo suficientemente firme en el borde del techo, pueden fijarse a él tuberías convencionales de andamio como sostén de barandas y guardapiés.

De lo contrario, los elementos de protección de los bordes pueden sostenerse con un sencillo sistema de contrapesos de concreto premezclado, o anclar al techo una serie de marcos triangulares de acero tubular a una distancia de unos 2.4 m uno del otro, también por medio de tuberías comunes de andamio y contrapesos de concreto.

3.5.1.2. Techos en pendiente

Todos los techos en pendiente, o sea los que tengan más de 10° de declive o una superficie resbaladiza y desde donde se pueda caer más de 2 m, necesitan protección en los bordes. La protección debe tener forma de barreras o barandas lo suficientemente altas y resistentes como para detener a un trabajador que rueda o se desliza por la pendiente. La superficie del techo puede ser resbaladiza a causa del material del que está construida o por estar recubierta de musgo o líquen, o porque se ha puesto resbaladiza después de la lluvia.

A menos que los listones que sujetan las tejas al techo tengan la resistencia necesaria y puedan servir de apoyo a pies y manos, deben utilizarse escaleras de mano construidas para este fin aun en las tareas de inspección de corta duración.

3.5.1.3. Techados frágiles

Antes de usar un techo como medio de acceso o lugar de trabajo, asegúrese que ninguna parte de él esté recubierta de material frágil. Algunos techados dan la falsa impresión de seguridad y de una superficie capaz de soportar su peso, pero no van a resistir una carga concentrada como la del talón del pie, o de todo el cuerpo si alguien tropieza o se cae. No cometa el error muy común de creer que no hay peligro si camina a lo largo de las líneas de remaches del recubrimiento. Ejemplos de materiales frágiles son los materiales con fibra de vidrio, la lámina plástica de los tragaluces y las placas aislantes sin reforzar.

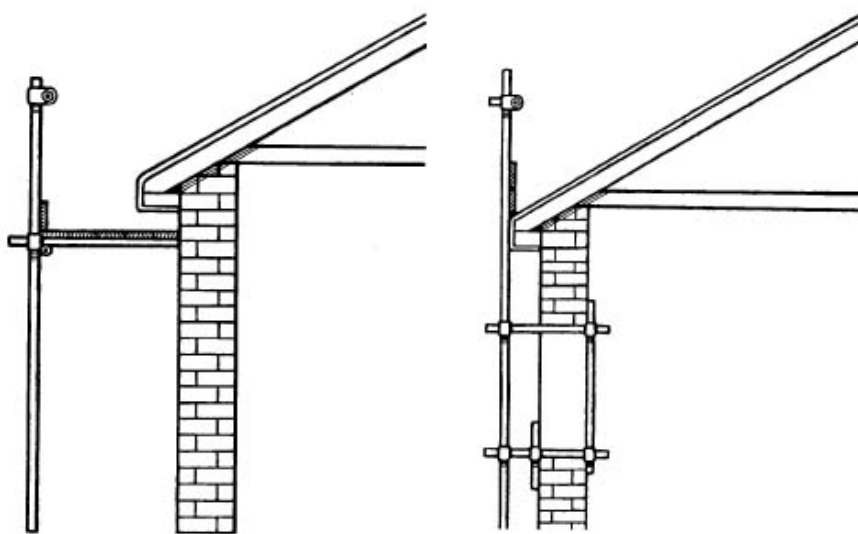
A veces los materiales frágiles no son fáciles de reconocer bajo una capa de pintura o alquitrán, sobre todo cuando se los ha utilizado para arreglar o remendar un techo.

Una vez que se haya identificado el material frágil, o si se tienen dudas, se debe utilizar por lo menos dos escaleras de techo o tablonces con listones, para pararse sobre uno cuando mueve el otro.

Se debe adoptar precauciones especiales cuando se utiliza una canaleta como medio de acceso y el techo adyacente es de material frágil. Utilice tapas o barandas de contención para no caer a través de él si tropieza o resbala.

Es preciso colocar carteles destacados de advertencia en los accesos a los techos frágiles. Ver figura 25.

Figura 25. **Techos en pendiente:** Dos métodos de protección de los bordes.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 33

3.5.1.4. Tablones de listones y escaleras de techo

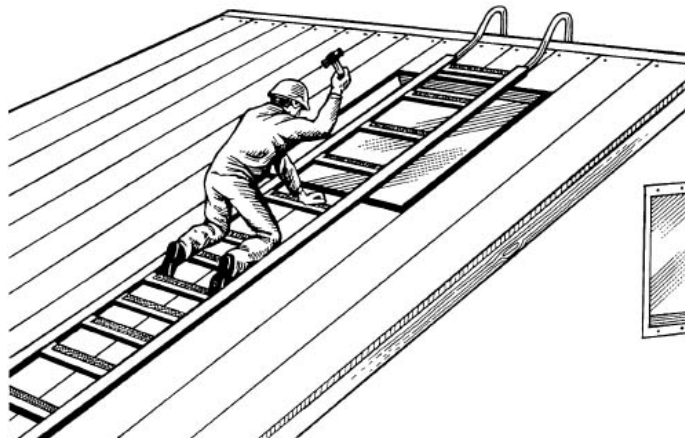
Las tablas con listones atravesados y las escaleras de techo deben estar bien diseñados y contruidos y no hechos con sobrantes de madera que se hallen en la obra. Las tablas deben tener listones de por lo menos 32 mm de grosor a una distancia no mayor de 380 mm unos de otros y deben amarrarse

(5).

El anclaje o gancho de cumbrera de la parte superior del tablón no debe apoyarse sólo en la cumbrera, que puede desprenderse, sino pasar por encima de ella a la pendiente opuesta del techo, o estar sujeto con una cuerda. Ver figura 26.

Las canaletas de los aleros no deben usarse como estribo, ni para apoyar las escaleras ya que no son lo suficientemente resistentes.

Figura 26. **Escalera de techo para trabajos en techos en pendiente o en superficies frágiles.**



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 34

3.5.2. Estructuras de acero

El armado de estructuras de acero y esqueletos de construcción requiere trabajo en alturas y en lugares expuestos.

La incidencia de lesiones y muertes entre los trabajadores de estructuras de acero es mucho mayor que entre los trabajadores de la construcción en general ya de por sí elevada.

Como el tiempo que pasan en los puntos de trabajo es por lo general relativamente corto, los erectores de estructuras con frecuencia prescinden de andamiajes de acceso y realizan muchas tareas en condiciones innecesariamente peligrosas, a veces con la convicción errónea de su propia invulnerabilidad.

3.5.2.1. Planificación del diseño

Si se trabaja en el montaje de estructuras de acero es preciso saber qué precauciones de seguridad se deben tomar antes de comenzar las tareas en obra. Es fundamental que la seguridad de la operación de montaje comience en la etapa de diseño. Los diseñadores de estructuras de acero deben tener suficiente experiencia práctica para comprender cabalmente los problemas de armado, tales como ubicación de las juntas que pueda afectar las secuencias de montaje, accesibilidad de las conexiones, dispositivos para fijar plataformas de trabajo y medios de acceso y cargas en relación con la capacidad de guinches.

Los diseñadores deberán aportar la información suficiente para que el contratista de estructuras sepa qué precauciones tiene que adoptar para asegurar la estabilidad del almacén durante el montaje. El contratista, a su vez, debe presentar una declaración del método que propone para el montaje y someterlo a consideración del diseñador. Una forma segura de trabajar consiste en identificar los peligros y dificultades que podrían surgir al apartarse de la secuencia planeada de montaje.

3.5.2.2. Supervisión

Dado que los que fabrican y los que arman estructuras de acero a menudo pertenecen a empresas diferentes, el contratista principal debe asegurarse que se realicen todos los procedimientos, controles e inspecciones, inclusive la aprobación de los cambios que se introduzcan.

3.5.2.3. Preparación del trabajo

Como la erección de las estructuras de acero generalmente se realiza en las primeras etapas del proyecto, antes que la obra haya sido despejada y acondicionada, el almacenamiento y manejo de las piezas prefabricadas es a menudo descuidado y a veces no hay accesos adecuados ni libertad de movimiento para el transporte y las grúas.

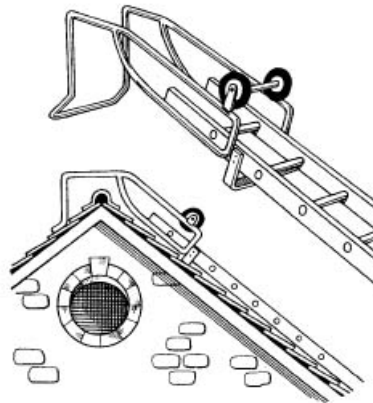
La construcción previa de las losas de concreto de la planta baja, las vías de acceso y áreas afirmadas, facilitará el uso de grúas y andamios de torre y hará a la obra más limpia y segura. Es preciso ordenar el área de almacenaje de piezas y materiales de acero de manera que los vehículos y grúas puedan desplazarse sin temor a colisión. Para ayudar en el izado y movimiento seguros de las partes de acero estructural con grúas, o cables y tirantes cuando no es posible usar grúas, tienen que tener indicaciones claras del peso de cada componente y de ser posible, marcas en los puntos adecuados para las eslingas. Siempre que pueda, utilice sogas de mano para controlar mejor la pieza que se está izando.

Es preciso vigilar constantemente el estado del tiempo en lo que se refiere al viento y la lluvia. Es peligroso usar grúas con vientos fuertes y trabajar en estructuras de acero con vientos fuertes sobre superficies mojadas. Generalmente se colocan bulones de sostén antes de comenzar el trabajo, pero con frecuencia se subestima su importancia. Los errores en la ubicación, alineamiento y nivelación de esos pernos pueden llevar a la improvisación, de modo que se debe revisarlos antes de empezar el montaje. Es posible que en las primeras etapas de la construcción se sometan los bulones a cargas excesivas y haya riesgo de derrumbe, a menos que se usen sostenes provisorios como tensores y puntales. Muchos de los derrumbamientos se producen por no utilizar sostenes adecuados, o por apartarse de las medidas planeadas para lograr la estabilidad de la estructura.

El plan de montaje debe incluir el suministro de suficientes tensores, puntales, riostras y conexiones provisorias.

En el montaje de estructuras por medio de grúas, siempre debe atarse una soga de mano en cada extremo de la pieza. Los trabajadores que controlan la colocación de la pieza por medio de esas sogas deben ubicarse a una distancia prudencial de por lo menos 5 m del lugar de colocación. Ver figura 27.

Figura 27. **Ejemplo de una escalera de techo con armazón de hierro**, que puede utilizarse para colocar sobre la cumbrera.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 35

3.5.2.4. Medios de acceso a las áreas de trabajo

A causa de la errónea creencia que los erectors son capaces de cuidarse por sí solos en cualquier situación son comunes, entre ellos las prácticas peligrosas como trepar por las estructuras desnudas, caminar por las vigas o montarse en ellas.

En general no existen dificultades técnicas o prácticas que impidan el uso de plataformas, andamios y puestos de trabajo para los trabajadores que montan un esqueleto de acero. En la mayoría de los casos se puede planificar el trabajo y diseñar las plataformas para armarlas a nivel del suelo, izarlas con los componentes y retirarlas con grúas una vez terminadas las tareas. Con frecuencia tampoco hay razón para no utilizar el acceso vertical para escaleras de mano sostenidas con postes antes del montaje.

Si se les amarra a aletas fijadas a la estructura, los trabajadores no corren riesgo cuando se las retira, por ejemplo, la posibilidad de ser izados por la grúa después de colocar las eslingas.

En la planificación del proyecto debe tenerse en cuenta lo antes posible el armado de accesos horizontales entre los distintos puntos de los esqueletos de acero por medio de escaleras y pasarelas permanentes con sus correspondientes barandas. Cuando aún no se dispone de ellas, deben utilizarse tramos largos de metal o madera a modo de pasarelas provisorias. Si se trabaja a más de 6 m o dos pisos de altura se debe instalar un piso provisorio de tablas apretadas. Constantemente es posible usar andamios móviles en torre y plataformas hidráulicas extensibles también móviles, que mejoran mucho la seguridad, sobre todo si la obra ha ya sido despejada y se han colocado las losas de concreto de la planta baja.

Si hay suficientes puntos de anclaje y se utilizan correctamente, las redes, los cinturones y arneses de seguridad pueden salvar vidas o prevenir lesiones graves por caídas; las ventajas que tienen compensan todo posible inconveniente. Los arneses son preferibles a los cinturones. Siempre se debe instalar una red de seguridad cuando las posibles caídas son de más de dos pisos de altura. El montaje de estructuras de acero incluye muchas maniobras manuales de manejo e izado con las consecuentes lesiones de espalda y magulladuras de pies y manos. Se requiere capacitación en métodos seguros de izado y manejo y es preciso usar siempre equipo protector adecuado. Ver figura 28.

Figura 28. **Las grúas y/o plataformas hidráulicas móviles**, brindan un medio de acceso seguro a los trabajadores de estructuras de acero.



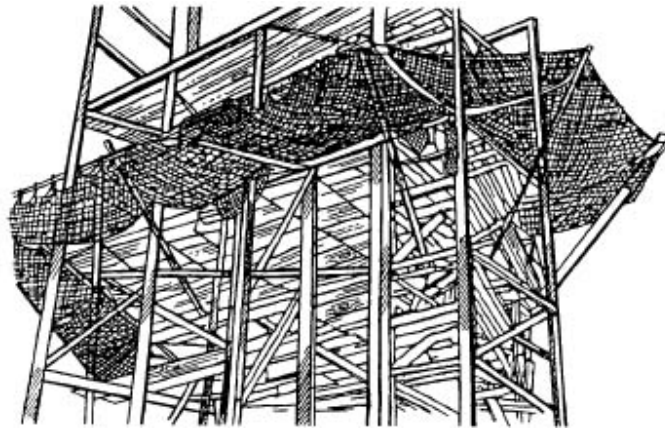
Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 36

3.5.3. Trabajo por encima de una superficie de agua

Caer al agua y ahogarse o ser llevado por la corriente es un peligro constante cuando se trabaja sobre una superficie de agua o junto a ella. Adopte siempre las siguientes precauciones:

- Asegurarse que la plataforma de trabajo esté bien sujeta y no presente riesgos de tropezones tales como herramientas, alambre, maderas o ladrillos. Las superficies tienden a ponerse resbalosas y se debe tratarlas de inmediato limpiándolas, raspándolas o rociándolas con sal industrial o arena.
- Verificar que las escaleras de acceso, las barandas y los guardapiés estén bien firmes.
- El casco de seguridad se debe tener puesto en todo momento (al recibir un golpe en la cabeza y caer al agua se corre doble riesgo).
- Usar chaleco salvavidas y asegurarse que esté bien abrochado.
- Utilizar las redes y arneses de seguridad disponibles. Ver figura 29.
- Verificar que haya boyas y cuerdas salvavidas a mano para uso inmediato.
- Mientras se trabaja sobre el agua, asegurarse que haya una lancha salvavidas y que esté tripulada.
- Si el trabajo es encima de aguas de marea o de un río torrentoso, la lancha tiene que ser a motor con arranque automático.
- Comprobar que sepa cómo dar la alarma y hacer el ejercicio de rescate.

Figura 29. **Redes de seguridad:** para prevenir las caídas de los erectors de estructuras.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 38

3.5.4. Demolición

3.5.4.1. Planificación y capacitación

La demolición de un edificio en condiciones de seguridad depende en gran medida de los conocimientos y experiencia del supervisor y de la destreza del trabajador de demolición. Sin embargo, hay una serie de medidas vitales que tiene que adoptar la administración antes que se pongan los pies en la obra.

La demolición debe ser supervisada por personas con conocimiento no sólo de los procesos de demolición, sino también de los principios de construcción.

En primer término, es preciso realizar un levantamiento de las características físicas y del diseño del edificio que se va a demoler, para elegir un método seguro de trabajo. Las estructuras de los edificios encierran diversas fuerzas y tensiones ya se trate de edificios de concreto, mampostería, acero o madera. Cuando el edificio está completo, esas fuerzas y reacciones se complementan entre sí, logrando el equilibrio y la estabilidad. La supresión de uno de los elementos que soportan cargas puede desalinear las fuerzas, romper el equilibrio y causar el derrumbamiento de todo el edificio o parte de él. Algunos de los edificios más recientes con estructuras pre-tensadas y post-tensadas presentan problemas especiales, que pueden descubrirse haciendo averiguaciones preliminares con los clientes o las autoridades municipales.

La demolición es un proceso intrínsecamente peligroso y todos los que estén en la obra deben usar equipos de protección personal que incluya casco, guantes y calzado de seguridad. La presencia de escombros y polvo y la realización de tareas tales como el corte de bulones o pernos hacen necesario resguardar la vista con anteojos o viseras. El uso del equipo de protección adecuado es parte fundamental de la capacitación en principios y métodos básicos de seguridad en demoliciones.

Antes de empezar a demoler se debe desconectar todos los servicios del edificio o estructura.

Si no se hace adecuadamente se correrá el riesgo de choques eléctricos, intoxicación por gas, explosiones o irrupción de agua. Se debe tomar medidas para mantener al público alejado y cuando sea posible erigir un cerco de no menos de 2 m de altura alrededor de la obra.

3.5.4.2. Proceso de demolición

El objetivo es adoptar métodos que no expongan al trabajador a caídas desde alturas. Aunque en términos generales es una regla lógica reducir gradualmente la altura de un edificio y echarlo abajo en el sentido inverso al que se construyó, el derrumbamiento planificado, el uso autorizado de explosivos, las bolas de demolición o arietes manejados por grúas son a veces las formas más rápidas y económicas de demolición y dejan sólo el trabajo a ras del suelo. Es peligroso dejar muros aislados o partes de paredes en pie porque pueden caerse por efecto del viento.

Independientemente del método que se adopte, no se debe dejar que los escombros se acumulen contra las paredes o en los pisos, porque la estructura puede ceder accidentalmente. Utilizar los ductos de evacuación de escombros; no tirar los escombros hacia abajo en forma indiscriminada, aún en obras que se encuentran en sitios aislados.

Dentro de lo posible, se debe evitar trabajar desde una parte del edificio o estructura que se está demoliendo, como por ejemplo, encima de una pared de ladrillo, porque el apoyo de pies y manos será precario.

Cuando no se puede trabajar en condiciones de seguridad desde el edificio, se debe armar una plataforma de andamio independiente y autoportante.

En las construcciones de mampostería, sobre todo, se puede llevar a cabo gran parte el trabajo con ese tipo de andamios, echando los materiales hacia adentro del edificio (ver figura 30). Para las tareas en alturas, también pueden utilizarse góndolas o plataformas móviles autopropulsadas. Es necesario también usar cinturones o arneses de seguridad.

Figura 30. **Plataforma de andamio**, desde la que se puede demoler en condiciones de seguridad.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 40

3.5.4.3. Espacios cerrados

3.5.4.3.1. Medidas de seguridad

Las siguientes precauciones son esenciales antes de entrar a un espacio cerrado, cualquiera sea el trabajo que se va a realizar:

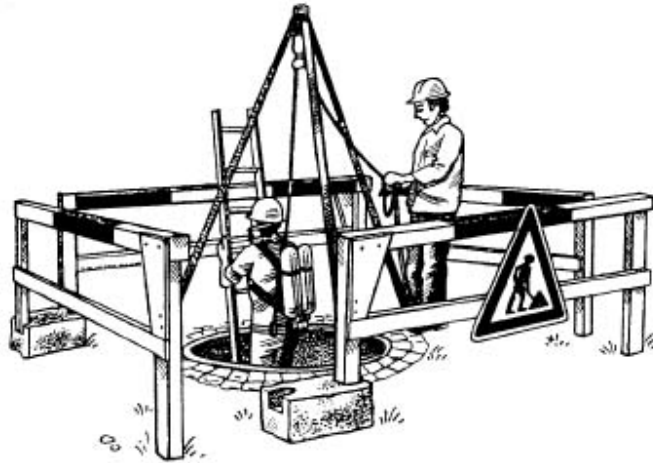
- Nunca se debe entrar sin instrucciones del supervisor.
- Tiene que haber equipo para monitorear el aire a intervalos regulares, que debe ser usado por una persona competente. No penetrar en el espacio cerrado hasta que esa persona competente determine que no hay riesgo.
- Tiene que haber ventilación forzada para eliminar y diluir los gases tóxicos y suministrar aire puro.
- El monitoreo debe continuar mientras dure el trabajo, éste debe abandonar el sitio de inmediato si así lo indican.
- Tiene que recibir la instrucción adecuada sobre las precauciones a adoptar, inclusive el uso del aparato respirador de emergencia.
- Todas las personas que estén dentro del espacio cerrado deben llevar arneses de rescate, con las respectivas sogas salvavidas atadas a un punto fuera de dicho espacio.
- Deben de haber al menos dos personas presentes cuando se realizan trabajos en espacios cerrados. Una de ellas se quedará afuera para hacer guardia y ofrecer ayuda o rescate. Además, la asistencia adicional para casos de urgencia o accidente debe estar disponible de inmediato.

- Se debe establecer un procedimiento adecuado de rescate en emergencias, asignando responsabilidades específicas a las distintas personas. Si le toca participar en el procedimiento, asegúrese que se entiende bien lo que se tiene que hacer. Aun sabiendo que hay vidas en peligro, ajustarse al procedimiento y no tratar de acelerarlo.
- Si se trabaja en una boca de inspección en una calle o sitio público, asegurarse que tenga vallas de protección y señales de tráfico adecuadas.
- Obtener instrucciones de una persona especializada en el uso del equipo de seguridad y rescate.

Cuando se realizan trabajos en espacios cerrados, se debe disponer del siguiente equipo de rescate:

- dispositivo de pruebas de aire atmosférico (con medidor y lámparas de fábrica);
- dos arneses de rescate con sogas de longitud apropiada a las condiciones del lugar de trabajo;
- linternas de mano o lámparas adecuadas para uso en una atmósfera inflamable;
- por lo menos un aparato de respiración adecuado (cartucho, receptáculo o filtro) y un respirador de emergencia (ver figura 31);
- botiquín de primeros auxilios;
- extintor;
- una alarma adecuada para pedir ayuda;
- equipo de reanimación;
- medios para comunicarse con los trabajadores en la superficie.

Figura 31. **Se debe entrar a un espacio cerrado con soga salvavidas, aparato respirador independiente y en presencia de otra persona.**



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 42

3.5.5. Hinca de pilotes

3.5.5.1. Precauciones generales

Las distintas formas de hincar pilotes tienen ciertos riesgos en común, por lo tanto, es preciso adoptar las siguientes precauciones:

- Los operadores de máquinas hincar pilotes deben ser mayores de 18 años y estar debidamente capacitados;

- Antes del hincado de pilotes se debe localizar y neutralizar todas las conexiones y servicios subterráneos. Es preciso verificar que no haya sótanos, cursos de agua bajo tierra o condiciones del suelo que puedan significar riesgos;
- La grúa debe apoyarse sobre una base firme y nivelada o sobre losas destinadas a tal fin;
- En las operaciones de hinca de pilotes se debe usar casco de seguridad y equipo protector de vista y oídos si es necesario;
- Todas las grúas, aparatos y accesorios de izado deben estar provistos de los debidos certificados de prueba, ser revisados cuidadosamente y tener el tamaño apropiado para la tarea;
- Es preciso tener especial cuidado con los bordes cortantes que puedan dañar los accesorios de izado;
- Las grúas que se utilicen para subir o bajar trabajadores deben estar equipadas con un manubrio de interrupción automática y los descensos se deben efectuar sin cortar la fuerza motriz; las jaulas de transporte deben estar bien construidas, sin posibilidades de girar o volcarse;
- Los contratistas de pilotaje deben presentar una declaración por escrito del método de trabajo, con las precauciones que correspondan a la forma de hincado que se va a utilizar;
- La instrucción preparatoria que reciban trabajadores y supervisores estará específicamente referida a la declaración del método de trabajo.

3.5.5.2. Pilotes perforados

A veces es necesario entrar en una perforación para realizar inspecciones o limpieza. Se debe tomar ciertas precauciones antes de hacerlo ⁽⁵⁾:

- El agujero debe tener por lo menos 75 cm. de diámetro;
- Se debe considerar al agujero como un espacio cerrado y adoptar las precauciones antes mencionadas para verificar que el aire sea respirable;
- El material de desecho de la perforación debe apartarse lejos del agujero;
- El descenso debe realizarse con góndolas, cadenas o jaulas debidamente diseñadas y equipadas con dispositivo anti-rotatorio. La fuente de fuerza motriz del aparato de izado debe funcionar todo el tiempo mientras haya personas bajo tierra;
- Usar arnés de seguridad mientras trabaja;
- Todos los trabajadores que participen deben estar capacitados y ser competentes en el rescate de perforaciones profundas; idealmente se deberán ejercicios regulares de rescate de emergencia;
- Se nombrará a alguien de guardia que pueda ver todo el tiempo a quien trabaja en el agujero;
- El alumbrado debe ser adecuado y de bajo voltaje por razones de seguridad; se deberá proveer de un medio de comunicación desde dentro del agujero.
- En lo posible, se debe evitar la necesidad de hacer entrar trabajadores en los pilotes perforados, utilizando cámaras de televisión en su lugar, u otras técnicas de inspección a distancia.

3.6. Vehículos

3.6.1. Precauciones de seguridad

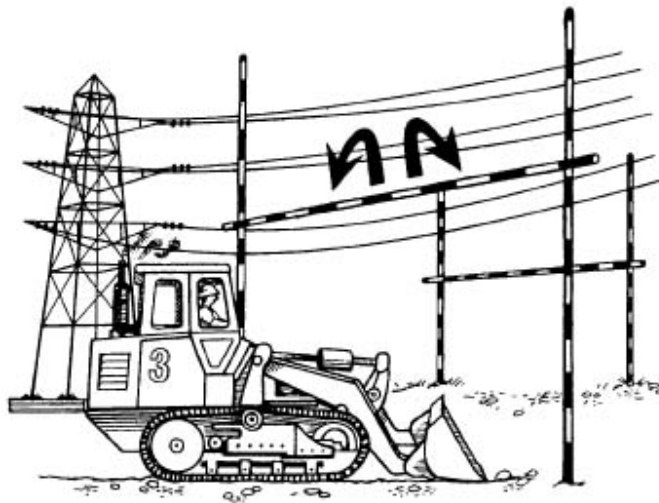
Los elementos de transporte pueden ser camiones, camiones de volteo y carros de carga pequeños. Los conductores tienen que estar debidamente capacitados y si salen con su vehículo a la vía pública, generalmente requieren licencia de conducir. De todos modos, es conveniente que todos los conductores posean licencia. Su capacitación debe incluir la subida y bajada por pendientes pronunciadas, para que sepan, por ejemplo, que dentro de lo posible se debe llevar el vehículo en línea recta y no transversalmente.

Se debe nivelar, marcar y planificar los recorridos de modo de evitar riesgos tales como las líneas del alumbrado eléctrico o pendientes pronunciadas. Es preciso establecer límites de velocidad e indicarlos claramente con carteles; serán más bajos donde las condiciones en la obra sean adversas y cerca de los sitios donde se está trabajando.

Si los recorridos pasan por debajo de estructuras o cables de transmisión eléctrica, puede evitarse el contacto con ellas colocando barreras de advertencia similares a un arco de fútbol.

El travesaño debe ser de material rígido, madera preferiblemente, pintado en dos colores contrastantes. En el caso de las líneas eléctricas, tiene que haber una barrera a cada lado de los cables, ubicadas a por lo menos 6 m de distancia horizontal. Si un trabajador maneja una grúa cerca de cables aéreos de transmisión eléctrica, deberá asegurarse que se hayan tomado las medidas correspondientes de antemano con la compañía de electricidad para que corten la corriente cuando la grúa esté funcionando (6).

Figura 32. **Postes y travesaños:** para obligar a los conductores a bajar grúas y palas mecánicas y evitar contacto con líneas aéreas de transmisión eléctrica.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 46

Con frecuencia los trabajadores son atropellados por vehículos que se desplazan en reversa sin que los conductores puedan ver bien hacia atrás. Actualmente los vehículos tienen luces y un dispositivo que automáticamente emite un sonido de advertencia cuando se pone la marcha atrás, pero no conviene depender por completo de él. En otros casos, se debe contar con la ayuda de otro trabajador antes de dar marcha atrás y mantener el campo visual durante toda la maniobra. Si no hay nadie disponible, camine hasta la parte trasera del vehículo para comprobar que el terreno esté despejado y haga sonar la bocina antes de dar marcha atrás.

Al momento que se deja solo un vehículo se debe apagar el motor y a menos que se encuentre en una pendiente pronunciada, ponerlo en punto muerto y con el freno de mano. En terreno en pendiente también se debe atrancar las llantas. Los elementos que puedan volcarse deben colocarse acostados al dejar solo el vehículo; si es necesario dejarlos en posición horizontal se debe sostenerlos con tacos para que no se caigan. Los conductores y sus ayudantes sufren con frecuencia lesiones en los pies en las operaciones de carga y descarga, por lo cual deben usar botas o zapatos protectores.

Hay tres clases de operaciones de mantenimiento de vehículos:

- Control diario por parte del conductor del agua, aceite, combustible, luces, aire de los neumáticos y frenos;
- Control semanal por un mecánico;
- Servicio periódico según las especificaciones del fabricante.

Debe llevarse en la obra un registro escrito del mantenimiento y las reparaciones de los vehículos.

3.6.2. Vuelcos

Las caídas de vehículos en excavaciones o pozos ocurren con frecuencia cuando se acercan demasiado a la orilla de una excavación y provocan el desmoronamiento de la pared de la misma, o cuando al verter materiales por sobre el borde, el conductor se aproxima demasiado y no logra detener el vehículo. Las precauciones son barreras, vigilancia y topes fijos. Los vehículos de la construcción son a menudo básicamente inestables y tienden a volcarse, por lo cual es importante no girar a velocidad excesiva.

Los camiones elevadores y vehículos similares deben tener protección para que los conductores no sean alcanzados por objetos que caen, o resulten arrojados fuera de la cabina en caso de vuelco.

3.6.3. Carga

Las cargas deben estar dentro de la capacidad del vehículo, se debe distribuirlas en forma pareja y sujetarlas; no deben proyectarse hacia afuera del vehículo.

Si es inevitable que sobresalgan un poco, se debe marcarlas claramente con banderas.

Una carga mal distribuida puede causar pérdida de control al frenar o dar vuelta a una esquina; si está mal sujeta puede desplazarse o caer del vehículo en movimiento. Siempre se debe bajar la caja de un camión de volteo antes de ponerlo en marcha. La carga y la descarga deben ser parte integral del entrenamiento de un conductor.

3.6.4. Movimiento de materiales

3.6.4.1. Grúas

Antes de utilizar una grúa en una obra, se debe considerar todos los factores que puedan afectar su uso, tales como:

- Peso, tamaño y tipo de carga que deberá izar;
- Alcance y radio máximo que se requiere de ella;
- Restricciones para el uso, tales como cables aéreos de transmisión eléctrica, condiciones de la obra y tipo de terreno;
- Necesidad de operadores y señaleros capacitados.

3.6.4.1.1. Señales

Los operadores y señaleros de grúas deben ser mayores de 18 años, estar capacitados y tener suficiente experiencia. Cuando el operador de la grúa no puede ver la carga durante todo el izado, siempre tiene que haber un señalero o un sistema de señales, como por ejemplo un teléfono. Las señales de mano deben ser claras y precisas, ajustándose a un sistema o código reconocido. Ver figura 33.

Figura 33. **Las señas con la mano a los operadores de grúas:** deben ser claras y precisas, ajustándose a un código o sistema reconocido.



Fuente: Seguridad, Salud y condiciones de trabajo. Pág. 21.

3.6.4.1.2. Sobrecarga

La sobrecarga, que ejerce fuerzas sobre partes vitales de la grúa que van más allá de su capacidad calculada, puede producirse cuando ni el operador ni el supervisor saben calcular bien el peso del material que se va a izar; esto sucede, por ejemplo, con los objetos de forma irregular.

Si el operador no está correctamente capacitado puede entonces bajar la carga a velocidad excesiva y al aplicar abruptamente los frenos el brazo de la grúa se parte. Todas las grúas deben tener marcado el peso máximo de trabajo, que no se debe exceder durante su uso. En las grúas con brazo de radio variable, tiene que estar indicada la carga máxima de cada posición de la pluma. Los guinches y poleas deben estar marcados en forma similar.

3.6.4.1.3. Indicadores de carga segura

Todas las grúas de pluma o brazo deben estar equipadas con un indicador automático de carga segura que avisa al operador, generalmente por medio de una luz, poco antes de llegar al máximo admisible, hace sonar una alarma con campana o bocina para advertirle a él y a quienes estén cerca cuando la carga segura ha sido excedida. Estos indicadores ayudan en la seguridad de las grúas, pero no la garantizan.

Por ejemplo, no tienen en cuenta los efectos del viento o del terreno blando. Si se está izando una carga que sabe o cree que está cerca del límite, no la levante de una sola vez: suba la carga un poco y compruebe la estabilidad de la grúa antes de continuar la operación. Recuerde que si se deja que la carga haga movimiento de péndulo o descienda muy rápido, el brazo puede flexionarse aumentando accidentalmente su radio de alcance. Algunos indicadores funcionan también como disyuntores en caso de carga excesiva. Nunca los neutralice para izar una sobrecarga.

3.6.4.1.4. Inspección y mantenimiento

Las grúas sufren efectos del uso y el desgaste que a veces no son fáciles de detectar: por ejemplo, los pernos y piezas similares pueden sufrir fatiga metálica. Las grúas deben ser revisadas y probadas por una persona especializada antes de ser usadas en una obra en construcción y luego sometidas a inspección regular, según los requisitos oficiales. También es preciso cumplir con los programas de chequeos y mantenimiento por parte del operador que el fabricante recomienda; deberá informarse al supervisor sobre cualquier daño o desperfecto. Nunca se debe utilizar una grúa si parece insegura.

Los cables metálicos, frenos y dispositivos de seguridad son particularmente susceptibles. El contacto constante de los cables metálicos con las roldanas de la pluma acelera su desgaste. Los frenos se usan continuamente y es preciso revisarlos, ajustarlos y renovarlos.

Los indicadores de carga máxima y otros dispositivos de seguridad como los disyuntores de sobrecarga a menudo sufren desperfectos debido a las condiciones de la obra, cuando no son desconectados intencionalmente.

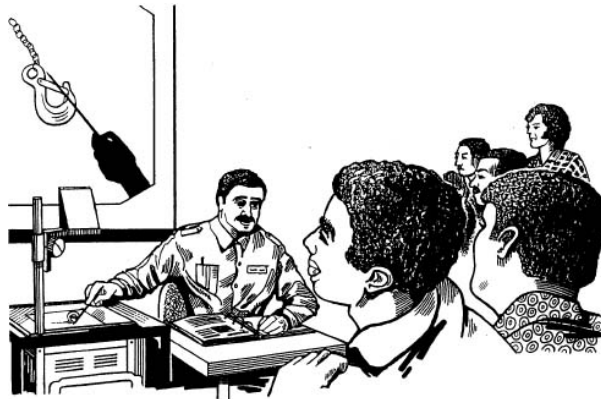
3.6.4.2. Grúas móviles

Las grúas móviles son intrínsecamente inestables y pueden volcarse si se las usa en terrenos no apisonados o en pendiente. Se debe recordar que la lluvia puede ablandar el suelo y los terrenos desnivelados les imponen esfuerzos a las grúas que pueden llevar accidentalmente a la sobrecarga.

Si el trabajador está capacitado en el manejo de grúas comprenderá las ventajas y desventajas de los voladizos o alerones laterales y los peligros de no utilizarlos. El izado de cargas en espacios abiertos puede resultar más difícil o riesgoso a causa del viento. El operador debe asegurarse que haya espacio suficiente entre la pluma y su contrapeso y los vehículos en circulación o las estructuras fijas, tales como edificios y que ninguna parte de la grúa o de la carga estén a menos de 4 m de cables aéreos de transmisión eléctrica.

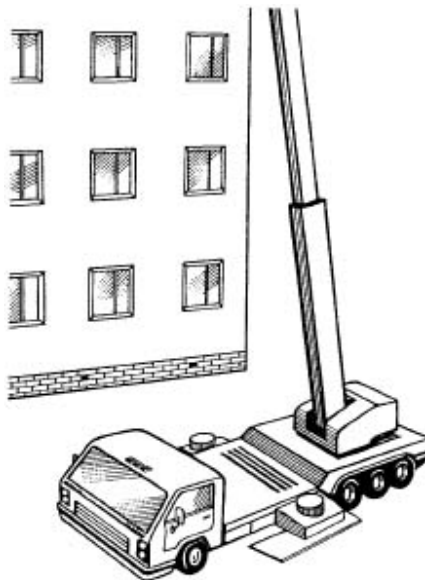
Todas las grúas deben tener gancho de seguridad para impedir que la carga se desprenda accidentalmente si se enreda con algo o se traba en una obstrucción durante el izado. (Ver figura 34 y 35).

Figura 34. **Se explica a los trabajadores la necesidad de usar un gancho de seguridad con traba para que la carga no se desplace.**



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 47

Figura 35. **Las grúas móviles deben funcionar con los alerones desplegados para no volcar.**



Fuente: Seguridad, Salud y condiciones de trabajo. Pág. 47

3.6.4.3. Grúas de torre

Para no volcarse, las grúas de torre tienen que estar ancladas al suelo, o tener un lastre adecuado de contrapeso. Si están montadas sobre rieles, se debe recordar que los carriles no pueden usarse para anclaje. Dado que el material que sirve de lastre puede moverse, debe colocarse en la grúa un diagrama del lastre o contrapeso y usárselo como guía al armarla, o para hacer correcciones después del mal tiempo ⁽⁶⁾.

Asegurarse que los accesorios usados con la grúa, tales como eslingas y cadenas, no obstruyan las vías de acceso o escaleras y estén a buena distancia de cualquier maquinaria en la que puedan enredarse.

Las cargas deben izarse verticalmente, pues cualquier izado no-vertical puede causar el derrumbe de la grúa. Nunca levantar cargas de gran superficie expuesta si soplan vientos.

La grúa debe ubicarse de modo que la pluma pueda girar libremente con el viento 360° en redondo. Los fabricantes especifican las velocidades máximas de viento con que se pueden usar las grúas de torre.

3.6.4.4. Grúas utilizadas en demoliciones

Las bolas o pesas de acero fundido colgadas del brazo de una grúa son muy usadas como instrumento de demolición. Las grúas no están construidas ni diseñadas para las cargas extremas y súbitas que genera el uso de las bolas de demolición, de modo que sólo se debe utilizarlas para dejar caer la bola verticalmente en caída libre, en tareas tales como la fragmentación de losas de concreto. No se deben utilizar para balancear la bola.

Más apropiadas a ese efecto son las excavadoras convertibles en grúas, que han sido diseñadas para operaciones de empuje y arrastre.

Es preciso seguir las recomendaciones del fabricante en lo que se refiere al peso y forma de fijar la bola de demolición. Generalmente su peso no debe exceder el 33 por ciento de la carga máxima de trabajo de la máquina, ni el 10 por ciento de la carga mínima de ruptura del cable de izado.

Se debe inspeccionar todas las partes dos veces por día y se requiere un alto nivel de mantenimiento. El operador debe estar familiarizado con el trabajo de demolición con bola y resguardado de los escombros por una estructura protectora de vidrio irrompible o malla metálica.

3.6.4.5. Equipos de carga usados como grúas

Las máquinas tales como excavadoras, palas mecánicas y cargadoras son utilizadas como grúas cuando manejan cargas suspendidas con eslingas.

En general, se aplican en este caso las mismas precauciones que con las grúas móviles, aunque no se instalan en estas máquinas indicadores de carga máxima ni de radio de alcance mientras la carga sea inferior a 1 tonelada. Pero cualquiera que sea la carga, se debe asegurar que la máquina esté en condiciones de levantarla con seguridad y colocarla exactamente donde se necesita.

3.6.4.5.1. Eslingas y cuerdas

Utilice sólo eslingas y cuerdas que tengan marcada la carga de trabajo. Recubra los cantos y bordes cortantes de la carga para proteger la eslinga y verifique que los pernos de las argollas estén en posición correcta.

3.6.4.5.2. Montacargas

El montacargas que se utiliza para elevar materiales y equipos verticalmente a sucesivos niveles a medida que avanza la construcción, es posiblemente el elemento de manejo mecánico más comúnmente usado. Consiste en una plataforma movida por un guinche con cable o una cremallera y piñón, con el motor y la caja de cambios montados en la plataforma. Los principales peligros son caerse por el pozo de izado desde un descanso, ser golpeado por la plataforma u otras partes móviles, o ser alcanzado por materiales que caen por el pozo.

3.6.4.5.3. Montaje

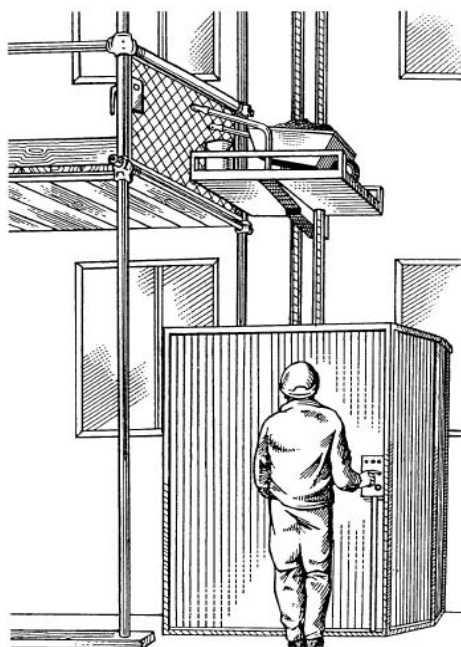
El montaje, extensión y desarmado de los montacargas es una tarea especializada que sólo se debe realizar bajo la dirección de un supervisor especializado.

Es preciso sujetar bien la torre o mástil estático del montacargas al edificio o andamio y mantenerla en posición vertical, para que no esté sometida a tensiones que puedan desalinearla e interferir con el funcionamiento de la plataforma elevadora. Los montacargas móviles deben usarse hasta un máximo de 18m, a menos que el fabricante especifique que se puede superar esa altura.

3.6.4.5.4. Cercamiento

Se debe erigir un cerco de construcción sólida alrededor del área de izado a nivel del suelo (ver figura 36), con una altura de por lo menos 2m. Debe tener puertas adecuadas de acceso a la plataforma. El resto del área de izado debe también tener algún tipo de cerco (por ejemplo, de malla de alambre) de resistencia suficiente para impedir que caigan materiales hacia afuera. Deben instalarse puertas en todos los niveles donde sea necesario acceder a la plataforma; las puertas deben mantenerse cerradas a menos que se esté cargando o descargando a ese nivel. Ver figura 36.

Figura 36. **Montacargas con cerco y puertas:** para impedir que la plataforma golpee a los trabajadores.



Fuente: Seguridad, Salud y condiciones de trabajo. Pág. 52

3.6.4.5.5. Dispositivos de seguridad

Debe instalarse un tope de contacto superior por encima de la posición más alta que se requiera de la plataforma, o cerca del final del mástil. Se necesita asimismo un dispositivo amortiguador al pie del mástil, capaz de sostener a la plataforma con su carga máxima, en caso que falle la cuerda de izado o el motor. Cuando la plataforma esté en la posición más baja, deberán quedar aún tres vueltas de cuerda alrededor del tambor del guinche.

3.6.4.5.6. Funcionamiento

Para impedir que el operador (que debe tener más de 18 años y estar debidamente capacitado, si es posible que posea experiencia adquirida) ponga en movimiento la plataforma cuando alguien está tratando de cargar o descargar materiales, se debe ubicar los controles de manera que el montacargas sólo pueda ser activado desde determinada posición. Desde esa posición el operador deberá ver claramente todos los niveles de acceso. Si eso no fuera posible, es preciso utilizar un sistema de señales durante la carga y la descarga. Cuando el operador está a nivel del suelo, como ocurre generalmente, debe tener protección desde arriba.

3.6.4.5.7. Cargas

La carga máxima de trabajo estará claramente marcada en la plataforma y no deberá ser excedida.

Las carretillas no deben llenarse demasiado y se deben frenar las ruedas con tacos o amarrarlas para que no se desplacen en la plataforma cuando esta se mueve. Nunca se deben transportar ladrillos sueltos o materiales similares en una plataforma abierta. Se debe prohibir que las personas suban o bajen en el montacargas y exhibir un cartel a tal efecto.

3.6.4.5.8. Transporte de personas

Los ascensores para el transporte de personas tienen que estar contruidos e instalados especialmente para tal fin, con características tales como dispositivos de cierre electromecánico en las puertas de la jaula y de los descansos.

3.6.4.5.9. Pruebas e inspección

Todos los montacargas deben ser probados y revisados después de su instalación y el tope superior y el amortiguador de abajo deben ser chequeados. Luego debe llevarse un registro de controles semanales, a cargo de una persona competente.

3.6.4.6. Poleas y roldanas

3.6.4.6.1. Medidas de seguridad

Es preciso tomar las siguientes precauciones:

- Si se transporta un líquido en un balde, siempre debe tener una tapa.
- Cuando esté izando el balde, siempre se debe usar guantes para protegerse las manos.
- Si la polea está a más de 5m. de altura, considere la posibilidad de usar un mecanismo de palanca.
- Cuando la polea está montada cerca del borde de un techo, se requieren barandas protectoras y guardapiés.
- Si dos o más personas están realizando la operación, una de ellas debe dar las instrucciones para que puedan funcionar como equipo.

3.6.4.6.2. Manipulación

La manipulación de materias primas y elementos es parte intrínseca del proceso de construcción. El manejo de cargas y materiales con las manos es todavía muy común. Muchos trabajadores realizan trabajos pesados de levante y acarreo durante gran parte de la jornada. Después de las caídas, la manipulación es la causa más común de accidentes en la construcción.

Un adecuado manejo mecánico de los materiales puede contribuir a que el trabajo transcurra con fluidez y evitar daños y demoras. También en el manejo manual de materiales se pueden aplicar técnicas e ideas que aumenten la eficiencia y no sean caras. Estas soluciones “económicas” surgen a menudo de las necesidades y experiencia locales.

Cuando se considera el manejo de materiales, hay tres interrogantes a tener en cuenta:

- ¿Puede usarse equipo mecánico en lugar del trabajo a mano?
- ¿Se puede aligerar la carga, o darle una forma adecuada para su manejo a mano?
- ¿Se han aprendido los métodos correctos de levantar y acarrear?

3.6.4.6.3. Levante y acarreo

Casi la cuarta parte de las lesiones laborales se producen en el curso de maniobras de levante y acarreo; se trata en su mayoría de lesiones de las manos, piernas, pies y espaldas debidas a un esfuerzo. Muchos trabajos de la construcción incluyen tareas manuales pesadas y los trabajadores que no se encuentren en buen estado físico se fatigan fácilmente, ya que son más proclives a lesionarse. Es importante conocer la propia capacidad física y sólo hacer tareas que estén dentro de nuestro alcance. Es importante además haber aprendido las técnicas apropiadas del levante y acarreo. Cuidar el bienestar personal mediante las siguientes precauciones:

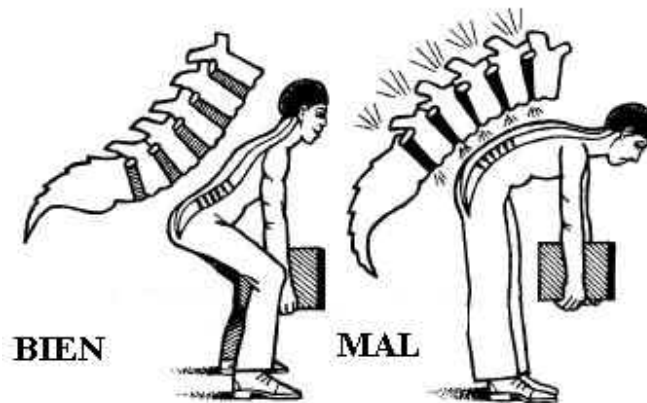
- Poniendo la carga sobre ruedas si es posible, en lugar de llevarla en los brazos.
- Utilizando equipo mecánico, si se está capacitado para hacerlo.
- Usando el equipo adecuado, como por ejemplo botas de seguridad.
- Verificando el peso de la carga antes de levantarla.
- No levantando cargas más arriba de lo necesario.
- Verificando que no haya líneas aéreas de transmisión eléctrica u obstáculos cuando se acarrean objetos largos, como tuberías de andamio o varillas de acero;
- Quitando o sujetando los objetos sueltos que haya encima de la carga.
- Obteniendo ayuda si la carga es demasiado pesada o difícil de manejar por sí solo.
- Asegurándose que haya vía libre hasta el punto de destino y un lugar seguro para depositar la carga.

3.6.4.6.4. Técnica de levante

El tamaño, forma y estructura de la carga determinan en gran medida si su manejo será fácil o difícil. La existencia de manijas bien diseñadas y colocadas ayuda enormemente. Cuando levante una carga, siga este procedimiento ⁽⁵⁾:

- Párese cerca de la carga con los pies bien apoyados sobre el suelo, a una distancia de unos 30 cm. uno del otro.
- Flexione las rodillas, manteniendo la espalda lo más derecha posible.
- Agarre bien la carga.
- Aspire profundamente y arroje los hombros hacia atrás.
- Enderece las piernas, siempre con la espalda lo más derecha posible.
- Asegúrese que la carga no le obstaculice la vista.
- Mantenga la carga cerca del cuerpo.
- Levántela de manera lenta y sin interrupciones.
- Cuando lleva la carga, trate de no torcer la columna vertebral al girar a derecha o izquierda; en lugar de hacerlo, mueva los pies. Ver figura 37.
- Si dos o tres personas están moviendo una carga, una de ellas debe dar instrucciones para que todas funcionen como equipo.

Figura 37. Formas correcta e incorrecta de levantar un peso.



Fuente: Seguridad, Salud y condiciones de trabajo. Pág. 83

3.7. Posiciones de trabajo, herramientas y equipo

3.7.1. Adaptar el trabajo a las personas: la ergonomía

El desarrollo técnico de la industria de la construcción ha llevado a depender cada vez más de máquinas y equipos para la realización de mucho trabajo pesado que anteriormente se hacía a mano. Pese a que aún quedan muchas tareas manuales en una obra, sería difícil imaginar la erección de edificios en altura sin grúas, excavadoras, mezcladoras de concreto o máquinas hinca pilotes. Sin embargo, la mecanización ha traído nuevos problemas al lugar de trabajo.

La tecnología cambia más rápidamente que la gente y el cambio tecnológico a menudo sobrepasa la capacidad humana de adaptación. El trabajador de la construcción, conoce la diferencia entre una herramienta que se adapta bien a sus necesidades y a las tareas que realiza y otra que no se ajusta a ellas. También sabe en qué difiere una postura cómoda para trabajar de una incómoda. La ergonomía o ingeniería humana es una forma multidisciplinaria de considerar la interrelación entre el trabajador, el puesto de trabajo y el ambiente de trabajo. La ergonomía desempeña un papel importante en la humanización del trabajo, el aumento de la productividad y el mejoramiento de la seguridad y el bienestar.

Aun con la introducción de tecnologías nuevas y modernas mucho trabajo pesado se sigue haciendo a mano. En muchos casos las herramientas, máquinas y equipos son anticuados, están mal diseñados o mal mantenidos. Muchos de los operarios de las obras de construcción no son calificados. Con frecuencia se debe acarrear cargas pesadas por escaleras y andamios y las personas que trabajan en la construcción sufren a menudo de dolores de cintura o lesiones de músculos y articulaciones.

En la industria de la construcción hay una multiplicidad de ocupaciones y procesos, que varían según la etapa del proyecto. Se debe considerar en ellos los siguientes aspectos:

- Posturas de trabajo, tanto de pie como sentado.
- Tareas particularmente agotadoras.
- Uso de herramientas y equipo de mano.

3.7.1.1. Trabajo físico agotador y pesado

El trabajo manual pesado y constante aumenta el ritmo respiratorio y cardíaco y quien no se encuentre en buenas condiciones físicas, se cansará fácilmente. Hay riesgos en trabajar al máximo de la capacidad física; el uso de la fuerza mecánica para sustituir al trabajo pesado contribuye a reducirlos. La energía mecánica también multiplica las oportunidades de trabajo de las personas dotadas de menos fuerza muscular. Por otra parte, las tareas que no requieren ningún esfuerzo físico son a menudo mentalmente cansadoras y aburridas. Es importante que la carga de trabajo no sea excesiva y que varíe durante la jornada, que debe incluir siempre períodos de descanso.

3.7.1.2. Cargas estáticas

El modo más natural de trabajar es rítmicamente. Cuando aserramos con un serrucho, la mano que lo sostiene hace trabajo dinámico y la otra mano trabajo estático. Esta carga “dinámica” permite que los músculos alternen entre la contracción y el relajamiento. Si levantamos un objeto y lo mantenemos en determinada posición, los músculos quedan sometidos a una carga “estática” uniforme. Los músculos bajo carga estática se cansan porque están constantemente contraídos y al cabo de poco tiempo causan dolores.

Una carga estática aplicada a los músculos durante un período largo también aumenta la presión cardíaca. El pulso se acelera porque la sangre permanece en los músculos.

En las obras en construcción hay muchas tareas que exponen al trabajador a cargas estáticas considerables. Las terminaciones de paredes y cielo rasos, los trabajos de pintura y cableado eléctrico, requieren a menudo que el trabajador lo haga con los brazos extendidos por encima de los hombros; en tales casos es recomendable cambiar de postura con frecuencia.

3.7.1.3. Posiciones de trabajo

En las obras en construcción, las personas trabajan en una diversidad de posturas. Algunos trabajadores trepan por los andamios, otros se arrodillan y usan martillos, mientras que otros trabajan en superficies por encima de su cabeza. Hasta hace poco, se prestaba muy poca atención a las buenas posiciones de trabajo. Se dice con frecuencia que el trabajo en la construcción requiere inevitablemente muchas posturas que van cambiando, pero es evidente que los principios que se desarrollaron con respecto a las posturas correctas en la industria se aplican también a la construcción.

Las posturas de trabajo difíciles hacen que el trabajador tarde más en realizar las tareas y se fatigue.

Por ejemplo, trabajar con los brazos levantados cansa rápidamente los músculos de los hombros y el trabajo que exige encorvarse o torcerse pronto causa dolor de espalda. Una mala postura se traduce en aumento gradual del tiempo operativo y mayor posibilidad de lesiones o daños al material o equipo.

3.7.1.4. Posturas de pie y sentado

La postura está determinada por el método de trabajo que se aplique y la herramienta que se use. Al considerar una postura, se debe tener en cuenta el alcance y la fuerza muscular del trabajador. Dentro de lo posible, se debe trabajar sentado. No obstante, una posición de pie es a menudo inevitable cuando se requiere una mayor fuerza muscular, mayor alcance o amplitud de movimiento. Un puesto de trabajo bien diseñado le ofrece al trabajador la posibilidad de realizar las tareas en muchas posiciones y posturas, tanto sentado como de pie. También le permite caminar un poco durante la jornada.

Aunque existen muy pocas obras permanentes en la industria de la construcción, hay muchas operaciones en que es posible mejorar las posturas difíciles. Por ejemplo, los soldadores tienen que adoptar posturas incómodas con mucha frecuencia; el uso de una silla o taburete livianos de tres patas les resultará útil.

- Siempre que sea posible, trate de trabajar sentado.
- Mantenga los materiales, herramientas y controles al alcance de su mano.
- Asegúrese de estar lo suficientemente cerca de la tarea.
- Dentro de lo posible, los trabajadores no deben trabajar en superficies que estén por encima de sus cabezas ya que ello aumenta el esfuerzo de brazos, espalda y cuello como lo muestra la figura siguiente.

Figura 38. Posturas incómodas al trabajar.



Fuente: Seguridad, Salud y condiciones de trabajo. Pág. 82

3.7.2. Trabajo en cabinas

En las obras en construcción se utilizan a menudo máquinas con cabinas para el operador. Ejemplo de ello son las excavadoras, grúas de torre y camiones. En los últimos años los fabricantes han prestado mucha atención a las condiciones de trabajo del operador y se debe efectuar chequeos y mantenimiento regulares para que dichas condiciones no se deterioren a lo largo de la vida útil de la máquina. Los siguientes son los puntos clave a verificar ⁽⁵⁾:

¿Hay acceso fácil a la cabina?

¿Funcionan bien los controles y están al alcance de la mano?

¿La cabina es de construcción sólida, tiene buenas ventanas y aislación sonora, funcionan bien las luces?

¿Está en buenas condiciones el asiento del operador, es ajustable y está firmemente anclado?

¿Funcionan bien los instrumentos?

¿Se ha colocado la tubería de escape lejos de la cabina y está en buenas condiciones?

¿Están en su lugar las tapas y cubierta del motor?

3.7.3. Herramientas de mano

Hay muchas clases de herramientas de mano para realizar diferentes tareas, tales como palas, hachas, barretas, destornilladores, martillos y llaves de tuerca.

Muchas veces estas herramientas son adquiridas a un abastecedor externo sin prestar mayor atención a su diseño o calidad. Una herramienta de buena calidad debe estar diseñada para adaptarse a la mano y a la tarea: ahorrará dinero y reducirá la posibilidad de accidentes. Con herramientas de diseño adecuado, es posible mejorar la postura y reducir el esfuerzo, mejorando así la calidad del trabajo.

Los accidentes con las herramientas de mano son casi siempre el resultado de alguna falla humana o descuido, desconocimiento de cuál es la herramienta apropiada o de las precauciones de seguridad, mal mantenimiento o desorden. Los trabajadores deben recibir instrucción sobre cómo utilizar las herramientas y cuidarlas.

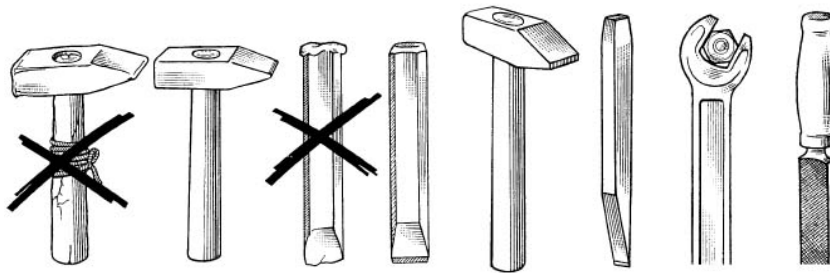
3.7.3.1. Selección, uso y mantenimiento

Las siguientes son algunas consideraciones básicas relativas a la selección, uso y mantenimiento de las herramientas de mano ⁽⁵⁾:

- Evitar las cargas estáticas a nivel del hombro o el brazo a raíz de sostener en forma continua una herramienta, o agarrar una herramienta pesada.
- Evitar las flexiones difíciles de la muñeca al utilizar herramientas como pinzas o tenazas.
- Reducir la presión incomoda sobre la palma o las articulaciones de la mano que pueda causar, por ejemplo, el uso de pinzas o alicates demasiado pequeños.
- Elegir las herramientas adecuadas, del tamaño y peso adecuados para el trabajo que va a realizar.
- Sólo utilizar herramientas de acero de buena calidad; las de mal acero se astillan y hasta pueden partirse al golpearlas, las cabezas de las herramientas se abomban, las quijadas se abren y las herramientas de corte pierden el filo. Ver figura 39.

- Los mangos deben tener un acabado liso, ser fáciles de agarrar y no tener puntas o bordes agudos.
- Las herramientas deben estar firmemente armadas. Es preciso revisarlas regularmente para detectar desperfectos o rajaduras; las cuñas deben calzar bien.
- Las herramientas deben estar libres de grasa o suciedad, sus partes móviles y ajustables deben estar bien aceitadas.
- Los bordes de corte deben estar afilados para trabajar con precisión sin necesidad de apretar demasiado.
- Para el trabajo en aparatos eléctricos o cerca de ellos sólo deben utilizarse herramientas debidamente aisladas.
- Las herramientas se deben guardar adecuadamente en cajas, estantes, porta equipos o cinturones con bolsillos, para que no caigan, rueden o causen tropezones. los filos cortantes deben enfundarse en vainas.
- Las herramientas dañadas deben repararse o reemplazarse de inmediato.
- Reemplazar las herramientas antes que estén gastadas.
- Usar la herramienta apropiada.
- Llevar las herramientas en portaherramientas y no en los bolsillos de su ropa.

Figura 39. **Deseche las herramientas gastadas**, utilice sólo las que estén en buenas condiciones.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 60.

3.7.4. Maquinaria con fuerza motriz

3.7.4.1. Precauciones de seguridad

Cuando se utilicen herramientas y máquinas accionadas por fuerza motriz, se deberá adoptar la práctica de verificar regularmente lo siguiente ⁽⁶⁾:

- Todos los dispositivos protectores y medios de seguridad de la máquina deben estar en su debido sitio y en buen funcionamiento.
- La máquina debe verse en condiciones de ser usada, aún por un trabajador poco atento a su tarea.
- Los dispositivos de seguridad deben ser lo suficientemente sólidos para resistir el desgaste del uso corriente.

- Los dispositivos de seguridad no deben impedir la utilización eficiente de la máquina.

Si no se está satisfecho con alguno de estos aspectos, se consultará al supervisor.

Las partes de maquinaria que presenten peligros requieren un resguardo protector, que no es posible sustituir con un letrero de advertencia.

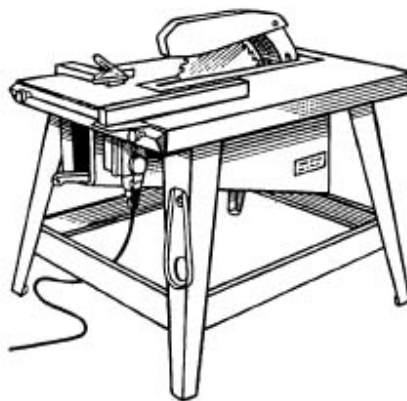
3.7.4.2. Sierras circulares

La sierra circular es una de las máquinas más peligrosas de las que se utilizan en las obras. Está montada sobre un banco y se usa para rasgar y cortar. Las principales causas de accidentes son ⁽⁶⁾:

- Las manos que entran en contacto con la hoja de la sierra por encima o por debajo del banco.
- Los trozos de madera arrojados hacia atrás por la hoja giratoria.
- La fractura o desintegración de la hoja.

La parte superior de la hoja debe estar resguardada por una cubierta diseñada especialmente para impedir que las manos del operador entren en contacto con los dientes por encima de la madera que está cortando. Se debe ajustar por delante del borde de corte de modo que casi toque el material de trabajo, sin dejar espacio por donde pueda entrar la mano. Detrás de la hoja, a unos 12 mm de distancia y a nivel del banco, va instalado un dispositivo de protección que impide que el corte se cierre por detrás de la hoja y arroje el material encima del operador. Paralela a la hoja está la guía, que sirve de apoyo y dirección al material que se corta y permite cortar en línea recta. Se debe ajustar en la posición antes de comenzar el corte. Ver figura 40.

Figura 40. **Sierra circular con defensa superior y pieza protectora por detrás de la hoja.** La cubierta superior se ajusta lo más abajo posible.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 61.

Cuando se alimente a mano el material que se desplaza hacia la hoja, se debe utilizar un palo para empujarlo y mantener las manos apartadas. También usar el palo para retirar las piezas cortadas de entre la hoja y la guía y sacar los recortes que quedan sobre el banco. Si se cortan materiales largos se debe tener un punto de apoyo a medida que van saliendo de la mesa. Siempre tener a la mano el palo para empujar sobre la mesa. Siempre tener los dientes de la hoja filosos y asentados. Las hojas desafiladas corren mayor riesgo de romperse. Nunca utilizar una hoja que tenga desperfectos. Nunca se debe dejar la sierra en marcha después de usarla. Nunca empezar a limpiar encima de la mesa o debajo de ella antes que la hoja se detenga.

3.7.4.3. Herramientas de aire comprimido

Si el aire comprimido penetra en la piel por una raspadura puede causar una hinchazón dolorosa; dirigido contra ojos, nariz u oídos puede dar lugar a lesiones graves. Los accidentes de trabajo con aire comprimido ocurren generalmente cuando se lo usa para quitar el polvo a la ropa luego de un turno de trabajo. También se producen lesiones graves cuando se apunta en broma a un compañero de trabajo.

3.7.4.4. Herramientas de cartucho

Las herramientas de cartucho, utilizadas para la incrustación directa de elementos en concreto, ladrillo o acero, deben estar equipadas con un dispositivo que impida que se disparen mientras no estén correctamente colocadas sobre el punto de fijación. El operario siempre tiene que usar equipo protector de cabeza, vista y oídos (ver figura 41) y despejar de trabajadores la zona circundante por si el material se astilla o la incrustación es rechazada o rebota. Si se hace el disparo en material muy blando o de grosor insuficiente, el elemento incrustare puede atravesarlo y lesionar a alguien del otro lado.

Figura 41. **Protección de ojos y oídos durante el uso de una pistola de cartuchos. El operador lleva también casco.**



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 62

El culatazo de la herramienta puede hacer perder el equilibrio al operario, nunca se debe disparar desde una escalera de mano.

3.8. Equipo eléctrico

Los riesgos eléctricos son distintos de los demás peligros que pueden darse en la construcción, pues los sentidos no dan al trabajador previo aviso de ellos, mientras que un vehículo que se acerca puede oírse, la posibilidad de una caída puede verse y un escape de gas puede olerse.

Aproximadamente uno de cada 30 accidentes eléctricos tienen consecuencias fatales. La mayoría de ellos causan choques eléctricos y quemaduras. Los incendios y explosiones a raíz de chispas en atmósferas inflamables, así como la radiación de soldaduras de arco eléctrico o el calor por microondas son también posibles causas de lesiones ⁽⁶⁾.

3.8.1. Descargas eléctricas

El peligro de choque eléctrico depende directamente de la cantidad de corriente que pasa por el cuerpo y el tiempo que demora en pasar.

Cuando no es mucha la descarga eléctrica, el efecto no va más allá de un cosquilleo desagradable, aunque tal vez suficiente para hacerle perder el equilibrio al trabajador y provocarle la caída desde un andamio o escalera.

Una cantidad mediana aumenta la tensión muscular, de modo que apenas si puede soltar lo que tiene en la mano, situación que se torna peligrosa en poco tiempo. Descargas mayores de corriente provocan la fibrilación cardíaca (contracciones irregulares de los músculos), casi siempre letal. El pasaje de corriente puede causar quemaduras de la piel en los puntos de contacto. Pero la sola exposición al choque eléctrico también puede dar lugar a quemaduras graves, aunque no haya contacto con el cuerpo. La humedad y las superficies mojadas aumentan considerablemente el peligro de choque eléctrico.

El voltaje es el que determina el pasaje de la corriente por el cuerpo. Dado que los voltajes reducidos reducen también la gravedad del choque, es lógico usar un voltaje de 110 V siempre que sea posible.

Las principales causas de choque eléctrico son las siguientes ⁽⁶⁾:

- El cable a tierra se desconecta del terminal y toca una conexión electrificada, de modo que la caja metálica del enchufe también se electrifica.
- Se hacen mal las conexiones al terminal en el enchufe o el equipo.
- Faltan las tapas de las cajas de fusibles, de terminales o tomacorrientes, o están dañadas y dejan expuestos conductores electrificados.

- Los cables flexibles se dañan al arrastrarlos por superficies irregulares o pasarles por encima.
- Se hacen reparaciones improvisadas a los cables flexibles con cinta de aislar solamente.

3.8.2. Tratamiento del choque eléctrico

Corte la corriente, pero si eso no es posible libere a la víctima usando un objeto no-conductor, largo, limpio y seco como un trozo de madera o de caucho, o un pedazo de tela como una chaqueta. Al realizar esta maniobra párese sobre un material no-conductor, como una tabla seca. No toque a la víctima hasta que no se haya cortado la corriente ⁽⁵⁾.

Si la víctima no respira, comience a darle respiración artificial, pida ayuda y llamar al médico. Continúe con la respiración artificial hasta que llegue el médico o la ambulancia.

3.8.3. Cables existentes

En las obras puede haber suministros aéreos o subterráneos de energía eléctrica.

Es preciso entablar contacto con las autoridades locales de electricidad en la etapa de planificación, para determinar el recorrido y la profundidad de los cables subterráneos que puedan existir y adoptar las medidas de seguridad necesarias.

También deben tomarse recaudos antes de comenzar el trabajo para modificar los recorridos después de terminada la obra, si fuera necesario.

3.8.4. Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas y su mantenimiento deben estar en manos de electricistas especializados. Los equipos accionados por electricidad, de la clase que sean, deben ser chequeados y mantenidos regularmente de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante. Si el equipo parece tener desperfectos, no se debe tocar la parte eléctrica; sino llamar al electricista. Los cables y conexiones de la maquinaria estática deben estar sujetos a paredes o cielo rasos y no quedar sueltos en el piso, donde son más susceptibles al deterioro y la humedad. No atar los cables eléctricos en nudos que puedan provocar cortocircuitos y descargas; recogerlos formando lazos.

Si se maneja una máquina estática, es preciso tener un interruptor de emergencia al alcance de la mano.

Antes de usar equipos eléctricos:

- Revisarlos en busca de defectos.
- Verificar que tengan el enchufe y fusible que correspondan, no usar nunca conexiones improvisadas introduciendo cables pelados en los contactos o tomacorrientes.
- Verificar que el recubrimiento aislante de los cables no esté roto o gastado.
- Controlar que haya una buena conexión en cada empalme del sistema de tierra.
- Si se produce un accidente por contacto eléctrico, se debe cortar la corriente de inmediato.
- Nunca trabajar con cables electrificados.

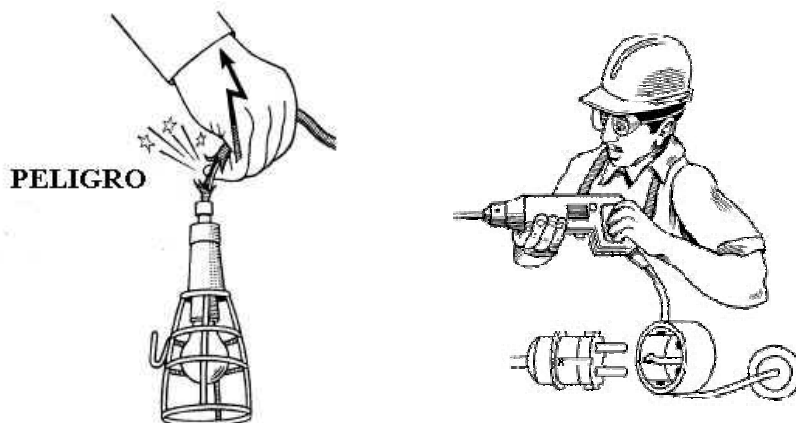
3.8.5. Equipo y herramientas eléctricas portátiles

Las herramientas con doble aislación y aislación completa son mejores que las comunes, porque tienen capas de protección aislante para impedir que las partes metálicas externas se electrifiquen. Si se utiliza herramientas eléctricas portátiles, se deberá tener la instrucción adecuada en su uso y mantenimiento.

Antes de usar una herramienta portátil, debe asegurarse que ⁽⁶⁾:

- Los cables y conexiones no estén averiados; en las obras en construcción están sometidos a un intenso desgaste;
- El fusible esté en buenas condiciones;
- La herramienta esté puesta en la velocidad que corresponde para la tarea a realizar;
- Los cables y conexiones no obstaculicen a otros trabajadores ni estén en contacto con el agua.
- Al terminar de usar la herramienta, esperar que la parte móvil se haya detenido por completo antes de ponerla en el suelo o colocarla en su sitio.
- Nunca agarrar el equipo eléctrico por el cable. (ver figura 42)

Figura 42. **Instalaciones eléctricas:** preste especial atención a las condiciones del equipo eléctrico provisorio o portátil y al estado de los cables.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 65.

3.8.6. Corte y soldadura

El corte y soldadura de metal por arco eléctrico o llama de oxiacetileno es un proceso muy usado en la construcción.

3.8.6.1. Soldadura de arco eléctrico

Los peligros de la soldadura afectan no solamente al soldador sino también a los que trabajan cerca de él. Los riesgos comprenden daño a la vista, lesiones de la piel, quemaduras y la inhalación de gases tóxicos.

Es preciso adoptar las siguientes precauciones ⁽⁶⁾:

- El soldador y su asistente deben usar anteojos protectores adecuados o viseras o escudos que resguarden sus ojos y su cara de las radiaciones infrarrojas y ultravioletas invisibles que emite el arco eléctrico.
- También se debe usar anteojos en los trabajos de emparejado por soldadura, para proteger la vista de los trozos de escoria que saltan en el aire.
- El soldador tiene que usar guantes protectores lo suficientemente largos para resguardar muñecas y antebrazos del calor, las chispas, el metal derretido y la radiación. El cuero es un buen aislante.

- Conviene que el soldador use botas altas para impedir que caigan chispas dentro de su calzado.
- Debe aislarse la zona de trabajo con mamparas de material opaco o traslúcido para que los otros trabajadores no vean el arco.
- La pieza a trabajar debe estar conectada a tierra; todo el equipo debe estar conectado a tierra y aislado.
- Se debe adoptar precauciones para que las chispas de la zona de trabajo no causen incendios: las partículas incandescentes pueden provocar un foco ígneo hasta a 20 m de distancia.
- No basta con proteger sólo al soldador; se debe pensar también en los trabajadores que trabajan cerca de él y pueden ver el arco eléctrico.
- Cortar siempre la corriente del porta electrodo cuando se termina de usar.
- Sacar fósforos y encendedores de los bolsillos.

3.8.6.2. Soldadura de gas

En este método de soldadura generalmente se usan oxígeno y acetileno. Los cilindros de ambos gases deben guardarse en sitios separados ya que cualquier mezcla por pérdida puede ser altamente explosiva. Se debe mantener a los cilindros lejos de cualquier fuente de calor y protegerlos de la luz solar directa. Si se almacenan bajo techo, el sitio debe estar bien ventilado. Los cilindros que estén en uso deben mantenerse en posición vertical sujetos a un soporte o carro; no deben quedar sueltos. Los reguladores de los cilindros deben tener protector anti-llamas y las conexiones de la manguera válvula de retención en el extremo donde va montado el soplete.

Las mangueras de gas deben estar en buenas condiciones y ser fácilmente identificables. Deben tener protección contra el calor, los objetos cortantes y la suciedad, en especial el aceite y la grasa. Aún en pequeñas cantidades, esas sustancias pueden dar lugar a una ignición explosiva si hay una pérdida de oxígeno. Todos los empalmes, sobre todo en los cilindros, deben estar bien ajustados. Si un cilindro de acetileno se recalienta accidentalmente, cerrar las válvulas, despejar el área, aplicar agua (si es posible sumergir el cilindro por completo) y llame a los bomberos ⁽⁵⁾.

Cerrar todas las válvulas al terminar el trabajo.

Nunca usar oxígeno para limpiar el polvo de la ropa.

3.8.6.3. Humo y vapores

La soldadura en un espacio cerrado, el uso de ciertas varillas de soldar o la soldadura de metales pintados pueden causar una acumulación de gases tóxicos y humo. Si no se puede ventilar adecuadamente el medio ambiente, el soldador debe estar equipado con protección respiratoria y un suministro de aire puro. La soldadura sobre metales recubiertos con aleaciones de plomo, cadmio, mercurio o zinc puede generar una acumulación de vapores peligrosos que requiera ventilación por extracción.

La pintura y los plásticos aplicados a las superficies de soldadura también dan lugar a gases nocivos y es preciso quitarlos de antemano.

3.9. Gases licuados de petróleo

Los gases licuados de petróleo son por lo general butano o propano, o una mezcla de ambos. El gas licuado, que se vende comúnmente con diversos nombres comerciales, es de uso frecuente en las obras en construcción y la causa de numerosos accidentes. Una fuga de líquido de un cilindro se evapora de inmediato y como el gas es más pesado que el aire, se desliza por el suelo y se acumula en desagües, excavaciones y otros sitios bajos. Dado que basta con un 2 por ciento de gas en el aire para formar una mezcla inflamable, cualquier pérdida en un sitio cerrado constituye un alto riesgo de explosión. Cuando se usa gas licuado en interiores, tiene que haber buena ventilación.

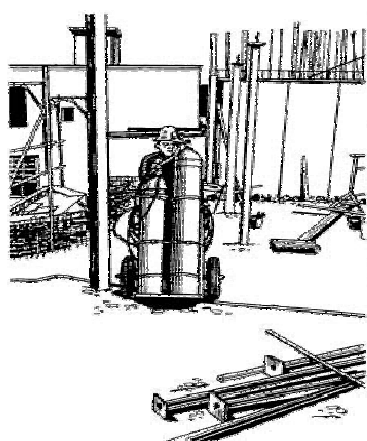
3.9.1. Almacenamiento

Los lugares de depósito del gas licuado deben ajustarse a las siguientes normas ⁽⁵⁾:

- Cuando se almacenan cilindros de gas licuado en una obra, deben estar en un recinto al aire libre a nivel del suelo y rodeado por un cerco de por lo menos 2 m de altura; tiene que haber resguardo suficiente para impedir que los cilindros estén expuestos a temperaturas extremas.

- No debe haber excavaciones, desagües o sótanos en las cercanías.
- El piso del recinto tiene que estar pavimentado o apisonado a nivel; se debe mantenerlo libre de materiales inflamables, vegetación o basura.
- Los cilindros deben estar a por lo menos 1.5 m del cerco del recinto y a 3 m del perímetro de la obra.
- Nunca se deben almacenar por debajo del nivel del suelo, o a menos de 3 m de cilindros que contengan oxígeno o productos tóxicos o corrosivos, como por ejemplo amoníaco o cloro.
- Tiene que haber un aviso que diga “Gas licuado - inflamable” y que prohíba fumar y encender fuego.
- Los cilindros (llenos o vacíos) deben almacenarse en posición vertical, con la válvula hacia arriba. (ver figura 43)
- Las válvulas de los cilindros vacíos deben estar cerradas; de lo contrario, el aire penetrará en el cilindro y podrá formar una mezcla explosiva.
- Tiene que haber un extinguidor de polvo seco en el recinto.

Figura 43. **Traslado de cilindros de gas en una obra:** se los lleva en un carro sobre el cual están amarrados en posición vertical.



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 66.

Cualquier llama o punto ígneo cerca de un cilindro puede causar la ebullición del gas licuado y el estallido del cilindro, con consecuencias desastrosas.

3.9.2. Manipulación

Cuando se maneja cilindros de gas licuado se debe recordar:

- Una válvula dañada o con pérdidas puede tener consecuencias graves.
- Mientras no estén en uso, las válvulas y reguladores tienen que estar protegidos con tapas adecuadas.
- Para mover los cilindros usar carros o patines; no levantarlos nunca por la armadura de la válvula.
- Antes de usar un cilindro, verificar con agua jabonosa y un cepillo que todas las juntas estén selladas herméticamente.
- Si se detecta una fuga de gas, se debe llevar el cilindro lo antes posible a un espacio abierto y avisar de inmediato a su supervisor.
- Los cilindros utilizados para la calefacción de cobertizos deben estar en el exterior.
- Si al encender un quemador se apaga el fósforo o cerilla antes de la ignición, cerrar la válvula antes de encender otro fósforo.
- Cuando el cilindro no esté en uso, cerrar la válvula.
- Tiene que haber un extinguidor de polvo seco en el recinto.

3.10. Medio ambiente de trabajo

3.10.1. Sustancias químicas

En la construcción se emplea una gran cantidad de sustancias químicas y prácticamente no hay obra donde no existan. Están en los compuestos adhesivos, en los productos de limpieza para ladrillo y piedra, en los tratamientos decorativos/protectores de maderas y metales, tratamientos para pisos, fungicidas, cementos, aislantes, sellantes, pinturas, solventes y muchos más. De especial importancia son los solventes, líquidos comúnmente usados en los removedores de pintura. Lacas, barnices y revestimientos, los diluyentes, thinners y agentes de limpieza similares.

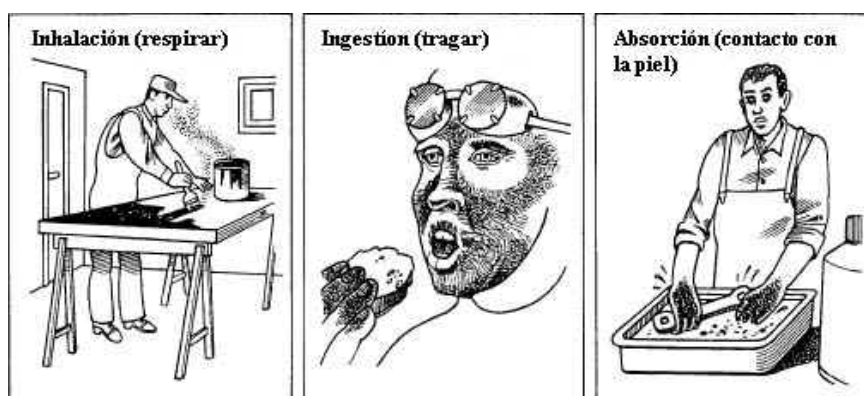
3.10.2. Los productos químicos y sus riesgos

Muchas sustancias químicas son peligrosas, con posibilidades de incendio o explosión o tóxicas, con posibilidades intrínsecas de envenenamiento. Las sustancias tóxicas pueden tener efectos agudos, tales como los mareos, vómitos y dolores de cabeza que provoca en poco tiempo la exposición a solventes y efectos crónicos causados por la exposición a largo plazo, como las enfermedades pulmonares del tipo de la asbestosis y silicosis. El contacto de la piel con algunos productos químicos puede causar dermatitis. Los ácidos y álcalis son corrosivos y pueden dañar la piel y la vista.

3.10.3. Vías de acceso

Las sustancias químicas pueden causar daño de diversas maneras según sean sólidas o líquidas, o se presenten como polvo suspendido en el aire, vapores, humo o gas. Las vías de acceso al cuerpo humano son las siguientes ⁽⁵⁾ (ver figura 44):

Figura 44. Forma en que las sustancias químicas penetran en el cuerpo: por inhalación, ingestión y absorción.



Fuente: Seguridad, Salud y condiciones de trabajo. Pág. 59

3.10.4. Inhalación

Es la vía de acceso más importante. Algunos gases tóxicos y vapores causan irritación de nariz y garganta y advierten así de su presencia; otros no lo hacen y penetran directamente en los pulmones o en la corriente sanguínea.

Las partículas de polvo más pequeñas, que no se distinguen a simple vista, son las que penetran más profundamente en los pulmones. El polvo inhalado se acumula en los pulmones, produciendo cambios y causando una enfermedad incurable que se denomina “neumoconiosis”, cuyas eventuales consecuencias son la insuficiencia respiratoria e imposibilidad de trabajar. Algunos polvos como los de cuarzo y asbesto destruyen el tejido pulmonar y pueden llevar a la tuberculosis o el cáncer;

3.10.5. Ingestión

Esto puede ocurrir si los trabajadores manipulan productos químicos como pinturas con base de plomo y luego comen o fuman sin lavarse las manos; si los vapores tóxicos contaminan tazas, platos o utensilios de cocina cuando los trabajadores comen en el lugar de trabajo;

3.10.6. Absorción por la piel

Algunos solventes pueden ser absorbidos a la corriente sanguínea a través de la piel y viajan luego a órganos como el cerebro o el hígado. La dermatitis por contacto o eczema se produce con frecuencia por el contacto de la piel con algunos productos. Los ácidos y álcalis son corrosivos y pueden dañar la vista y la piel si entran en contacto con ellas. A menos que se los enjuague de inmediato con grandes cantidades de agua, pueden provocar quemaduras graves.

Algunos de los peligros que entrañan las sustancias químicas son fáciles de ver u oler. Sin embargo, hay sustancias que no se ven ni huelen, pero que representan un gran peligro.

3.10.7. Medidas preventivas

Es posible prevenir los accidentes y enfermedades causadas por el uso de sustancias químicas, si se sabe qué sustancias se están manejando y qué riesgos implican y se siguen las prácticas seguras de manejo. Generalmente, estas medidas tienen un orden de prioridad:

1. Sustituir el producto por otro inocuo o menos peligroso.
2. Aislar el proceso en el que se emplea el producto químico o prever algún método de control, como por ejemplo un extractor de aire; esto es a menudo difícil en los procesos de construcción.
3. Utilizar equipo de protección personal.

Si no puede evitar el uso de sustancias químicas peligrosas, las siguientes son algunas medidas básicas de seguridad que puede adoptar para protegerse ⁽⁵⁾:

- Almacenar los recipientes de productos químicos en un recinto aparte y seguro.
- Si dos recipientes son iguales, no dar por sentado que ambos contienen el mismo producto.
- Asegurarse que el recipiente tenga una etiqueta; si no la tiene, no usar el contenido.
- Leer la etiqueta y asegurarse que se entiende lo que dice; seguir entonces las instrucciones. (ver figura 45).
- Si la información no resulta suficiente para manejar el producto, se debe pedir al supervisor la hoja de datos de seguridad correspondiente y no utilizar la sustancia hasta después de consultarla; si no entiende la hoja, pedir las aclaraciones que se necesiten.
- Antes de manipular sustancias químicas, verificar que se está usando el equipo de protección que corresponde (la hoja de datos de seguridad del producto deberá indicarle si necesita guantes, anteojos, ropa protectora, botas de goma o máscara respiradora) y que el equipo esté en condiciones.

- Cuando se destapa un recipiente, cubrir la boca del recipiente con un trapo, porque algunos líquidos volátiles tienden a saltar en chorro cuando se abre el frasco; transvasar el contenido de los recipientes al aire libre.
- No aspirar los vapores de los productos químicos. Ventilar bien el ambiente, o trabajar al aire libre. Salir de inmediato del área de trabajo si se sienten mareos o indisposición.
- Si se manejan grandes cantidades de solventes, usar ropa impermeable. Quitarse cualquier prenda que se haya mojada con solvente y ponerla a secar en un lugar bien ventilado.
- Usar la cantidad mínima de productos químicos que se necesiten para una tarea determinada.
- Se debe usar protección ocular cuando se mueven o trasladan productos químicos en la obra.
- Al mezclar o verter sustancias químicas en recipientes provisorios, asegurarse que los mismos sean apropiados y estén correctamente etiquetados. Nunca utilizar recipientes de comida o bebida.
- Lavarse las manos antes de comer y nunca comer ni fumar en el puesto de trabajo.
- Si se salpica la piel con una sustancia química, es preciso enjuagarla de inmediato con abundante agua corriente limpia. Si la vista es alcanzada, se debe enjuagar bien los ojos y obtener atención médica sin tardanza.
- Si alguien se quema con un producto químico, o se siente indispuerto después de manipularlo, se debe solicitar atención médica lo antes posible.
- Si se produce un derrame de productos químicos en el suelo, dar aviso de inmediato para que se tomen las medidas del caso, como por ejemplo absorberlos con arena seca.
- Nunca usar solventes para quitarse pintura o grasa de la piel.

- Se deben colocar rótulos de advertencia e información en lugares visibles.

Figura 45. **Todos los productos químicos que se utilicen en la obra deben tener una etiqueta e información suficiente para su uso seguro.**



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 71

3.10.8. Sustancias químicas altamente inflamables

Además de tóxicas, muchas de las sustancias químicas que se usan en la construcción son altamente inflamables. Se deben adoptar las siguientes precauciones al manipularlas:

- Estudiar con cuidado las instrucciones de la etiqueta y de la hoja de datos de seguridad del producto y los primeros auxilios correspondientes.
- Recordar que todos los líquidos inflamables despiden vapores invisibles que se desplazan por el aire y entran en combustión con facilidad. Nunca fumar si hay productos inflamables en el área. Averiguar qué medidas se debe tomar en caso de incendio.
- Guardar los recipientes en el depósito hasta el momento que haya que usarlos y devolverlos a su sitio al terminar. Almacenar los tambos en posición vertical.
- Manejar los tambos vacíos con el mismo cuidado que si estuvieran llenos; siempre contienen gases inflamables;
- Transvasar el contenido de recipientes grandes a pequeños al aire libre.
- Utilizar embudos para evitar derrames. Absorber los derrames con arena seca y llevar la arena contaminada a un sitio seguro al aire libre.
- Si es inevitable usar líquidos altamente inflamables en un recinto cerrado, asegurarse que esté bien ventilado, lo cual generalmente se logra abriendo puertas y ventanas de par en par. Si es necesario usar un ventilador, verificar que no presente riesgos eléctricos en una atmósfera inflamable.

3.10.9. Sustancias peligrosas

3.10.9.1. Cemento

Las mezclas con cemento son causa muy conocida de afecciones de la piel. La proximidad del cemento húmedo puede provocar dermatitis por contacto tanto de tipo alérgico como irritante. La exposición prolongada al cemento fresco (por ejemplo si el trabajador trabaja arrodillado o de pie en el cemento) puede causar quemaduras o llagas. Es preciso adoptar las siguientes precauciones ⁽⁵⁾:

- Tratar de no aspirar polvo de cemento, ni el polvo que se desprende en el pulido de las superficies fraguadas de concreto, que pueden contener gran cantidad de sílice, usando el adecuado equipo respiratorio protector.
- Protegerse la piel con ropa de manga larga y pantalones largos y botas y guantes de goma cuando sea necesario.
- Protegerse los ojos; si les entra algo de cemento enjuagarlos de inmediato con abundante agua tibia.
- Lavarse de inmediato el polvo o la mezcla de cemento fresco que se haya adherido a la piel.
- Limpiarse la ropa y las botas después de trabajar.

3.10.9.2. Asbesto

La aspiración de polvo de asbesto o amianto puede acarrear la muerte por daño pulmonar irreversible y cáncer. No existe cura conocida para las enfermedades que causa el amianto. Cuanto más grande la cantidad de polvo aspirado, mayor el riesgo para la salud; hay cantidades límites de control para las distintas clases de asbesto. La sustancia se encuentra en las siguientes formas en la construcción:

Como revestimiento aislante que se utiliza para:

- a) Aislación térmica de calderas.
- b) Protección contra incendios de las estructuras de acero.
- c) Aislación térmica y acústica de edificios.

Como cartón de amianto que se utiliza en diversos sitios, tales como:

- a) protección contra el fuego en puertas, portones de salida, estructuras de acero, etc.,
- b) revestimiento de paredes, cielo raso, etc.
- c) paredes internas y divisorias.
- d) baldosas de falsos cielo rasos.

Como cemento de asbesto, que se encuentra en:

- a) planchas corrugadas (para techado y revestimiento de edificios).
- b) planchas lisas (para divisiones, revestimientos y puertas):
- c) canaletas y tuberías de bajada pluvial.

3.10.9.2.1. Antes de comenzar el trabajo

Cuando no se sabe a ciencia cierta si el material aislante, las mamparas, revestimientos, etc. contienen amianto, es preciso sacar muestras y realizar análisis de laboratorio. Esto lo debe hacer una persona con la formación y la experiencia necesarias. De lo contrario, se puede dar por sentado que el material contiene alguna de las distintas variedades de asbesto (crocidolita, amosita, crisotilo) y adoptar las precauciones del caso.

Antes de comenzar la tarea se debe llevar a cabo una evaluación y establecer qué precauciones se requieren para controlar la exposición a la sustancia. El trabajo con asbesto puede variar desde la limpieza de tambores de freno de la maquinaria o vehículos de la obra, hasta la remoción de asbesto en gran escala.

3.10.9.2.2. Trabajo con asbesto

En muchos países, las personas que realizan trabajos que implican el manejo de asbesto (sobre todo su remoción y eliminación final) necesitan una autorización o permiso.

Es muy probable que los trabajadores que trabajen con cartón de amianto necesiten ropa protectora. Se debe usar métodos que reduzcan al mínimo el nivel de polvo generado (por ejemplo, utilizar herramientas de mano, tratar de no partir los cartones). El cemento de asbesto genera menos polvo, pero de todos modos constituye un riesgo para la salud.

Al cortar el cemento o fibro-amianto use herramientas de mano (o herramientas mecánicas equipadas con extractor de aire). Cuando no es posible mantener los niveles de polvo de amianto por debajo del límite establecido, se debe usar respiradores. Es probable que el trabajo con cemento de asbesto requiera el uso de ropa protectora.

Para la limpieza de chapas de fibra de amianto encostradas de líquenes o musgo, es preferible efectuar cepillado/rasquetado en húmedo. Las siguientes son algunas formas de reducir el riesgo de exposición al polvo de asbesto:

- remover los materiales que contienen asbesto antes de comenzar el trabajo principal de demolición. Esto previene la exposición accidental al asbesto.
- utilizar métodos de remoción en húmedo (para no levantar polvo).
- retirar rápidamente el material de asbesto, embolsarlo y trasladarlo a un vertedero autorizado.
- separar las áreas donde se trabaja con asbesto de las demás.

El polvo que no se ve es más peligroso que el que se ve.

3.10.9.3. Plomo

Muchos productos de construcción contienen plomo inorgánico, por ejemplo, cables de electricidad, tuberías, canaletas y algunos techos antiguos de chapa de plomo. Los combustibles de automotores tienen aditivos de plomo orgánico, de modo que los tanques de almacenamiento están fuertemente contaminados.

La inhalación de polvo o gases emitidos por el corte o combustión de materiales que contienen plomo constituye un riesgo para la salud. Se incluyen aquí la soldadura, el pulido o corte de superficies recubiertas con pinturas de plomo, así como también la aplicación con pulverizador de dichas pinturas.

El plomo puede ser absorbido al tragarlo, generalmente cuando los alimentos están contaminados, de modo que es preciso disponer de instalaciones de aseo adecuadas. Los compuestos orgánicos de plomo son fácilmente absorbidos a través de la piel.

La absorción de cantidades excesivas de plomo causa estreñimiento, dolores abdominales, anemia, debilidad muscular y lesiones renales. También puede afectar el cerebro, alterando el intelecto y el comportamiento y provocar espasmos y coma. Al manejar cualquier material con plomo, se deben adoptar las siguientes precauciones ⁽⁵⁾:

- Lavarse las manos antes de comer; se corren mayores riesgos si se fuma con residuos de algún compuesto de plomo en las manos.
- Usar ropa protectora y equipo respirador, que obligatoriamente deben estar a disponibilidad cuando los niveles de plomo superan los límites establecidos por las autoridades.
- Usar ropa de trabajo para realizar sus tareas y guardar su ropa de “calle” en un sitio aparte, donde la ropa de trabajo no pueda contaminarla.
- Higienizarse cuidadosamente y si es posible quitarse la ropa de trabajo antes de salir de la obra; evitar llevar polvo y suciedad contaminados a su casa.

3.10.10. Sida

El SIDA (Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida) es una enfermedad causada por un virus que ataca las defensas naturales del organismo, permitiendo que se desarrollen dolencias e infecciones que de otro modo no aparecerían. El virus se transmite por contacto sexual con una persona infectada o por inyección o contaminación con sangre infectada.

No se transmite por los contactos sociales comunes y corrientes, como tocar a una persona infectada, o compartir con ella las instalaciones sanitarias y de aseo o los platos y cubiertos.

3.10.10.1. Precauciones

Corren riesgo de contraer SIDA los trabajadores que se corten o lastimen con agujas hipodérmicas u hojas de afeitar infectadas que puedan encontrar en ciertos trabajos de construcción, como por ejemplo, en edificios en desuso en zonas de alto consumo de drogas y estupefacientes.

Si cree que alguien puede lastimarse con objetos cortantes que quizás estén infectados, se deben adoptar precauciones usando guantes y overol.

Retirar las jeringas, agujas y hojas de afeitar usadas por medio de pinzas descartables, colocarlas en recipientes imperforables y sellarlas. El supervisor se encargará que los recipientes sean incinerados.

Se deben limpiar los restos de sangre u otros líquidos con una solución desinfectante poderosa. Si existe riesgo de salpicadura con líquidos infectados (por ejemplo, en la reparación de pozos de visita), es preciso usar ropa protectora, anteojos inclusive.

3.10.10.2. Primeros auxilios

El empleador tiene la responsabilidad de impartir la capacitación e información de primeros auxilios que se requieren.

Los cortes y abrasiones deben cubrirse con apósitos impermeables. En caso de lesión, se debe irrigar bien la herida y lavarla con agua y jabón antes de aplicar las vendas. Siempre lavarse las manos antes de tratar una herida. En situaciones más graves de heridas abiertas la atención inmediata es importante. Es preciso aplicar procedimientos básicos de primeros auxilios antes de transferir a la persona para tratamiento más especializado.

Se ha demostrado que el virus del SIDA puede estar presente en la saliva, lo cual ha despertado temores en las personas que prestan primeros auxilios. Sin embargo, no se han registrado casos de SIDA por transmisión por saliva. De todos modos, es posible usar un dispositivo portátil de reanimación boca a boca de dirección única.

El SIDA despierta temor porque es una enfermedad nueva sobre la cual hay muchas cosas que todavía no se saben. No es excesivamente contagiosa si se la compara con otras afecciones como la hepatitis B, que se propaga de manera similar. Las maneras en que se transmite son conocidas y no está asociada a ninguna ocupación ni a la industria de la construcción en particular.

4. CAUSAS Y CONSECUENCIAS

4.1. Estadísticas

El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social es el único que proporciona registros estadísticos de accidentes de trabajo, estos son recolectados con base a los accidentes atendidos en emergencias, primeras consultas y re-consultas; es decir, accidentes con lesiones; los accidentes que no producen lesiones o que sufren las personas no afiliadas al instituto y lesiones leves no son registrados; consecuentemente, las estadísticas no son del todo confiables, debido a la existencia de sub-registros, no demostrando la verdadera situación laboral de Guatemala.

A continuación, se proporcionará los datos de accidentes, recopilados por el IGSS del año 1991 al 2000:

Tabla I: **Accidentes de trabajo**

Año	Trabajadores Afiliados	Accidentes de Trabajo	Número de accidentes por cada 100 afiliados
1991	786903	91753	11.6
1992	795708	78231	9.8
1993	823239	86331	10.5
1994	830324	71463	8.6

Año	Trabajadores Afiliados	Accidentes de Trabajo	Número de accidentes por cada 100 afiliados
1995	855596	78135	9.1
1996	852243	65362	7.7
1997	851929	64669	7.6
1998	887228	60215	6.8
1999	893128	58464	6.5
2000	908122	62790	6.9

Fuente: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

El promedio de accidentes laborales por día es de 165, en algunos casos las lesiones que sufren los trabajadores en sus actividades diarias.

4.2. Causas y consecuencias

4.2.1. Riesgos y peligros a los que esta expuestos el trabajador en su actividad laboral:

El trabajo es fuente que genera desarrollo y riqueza en el país, asimismo constituye un medio para satisfacer las necesidades del trabajador y su núcleo familiar, pero a veces el trabajo puede ser dañino para la salud al existir condiciones y ambientes laborales que por ser inadecuados propician accidentes o enfermedades profesionales. Algunos de estos riesgos y peligros se desarrollan a continuación:

4.2.2. Incumplimiento de las recomendaciones indicadas por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social:

Entre las acciones del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social se encuentra la de prevenir los riesgos a los que se encuentra expuesto el trabajador, con el propósito de anticiparse a los hechos contingencias y que pudieran ocurrirle, con este fin existe en dicha institución la sección de seguridad e higiene del departamento de medicina preventiva la cual tiene como objetivo principal contribuir a la prevención de los riesgos y accidentes de trabajo a través de acciones que mejoran las condiciones de salud, seguridad, medio ambiente dentro de los centros de trabajo.

Con ello, se cumple lo normado en los Artículos 93, 94, 95 y 100 de la Constitución Política de la República de Guatemala.

El departamento de medicina preventiva del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, a través de los supervisores de seguridad e higiene tiene establecidas las recomendaciones que dirigen, tanto a patrono como trabajadores, mismas que se detallan a continuación:

- Que los centros cuenten dentro de sus instalaciones de una adecuada temperatura, iluminación, ventilación así como establecer medidas para prevenir incendios y para tal efecto recomiendan la colocación de equipos y sistemas para combatirlos.

- Que se tanga precaución en el manejo, transporte y almacenamiento de materiales inflamables, combustibles, explosiones, corrosivos, irritantes o tóxicos.
- Supervisar la disponibilidad de servicios, sanitarios, agua potable, energía eléctrica, aire acondicionado, iluminación y ventilación, en la industria

4.2.3. Responsabilidad patronal por los accidentes de trabajo

Como se explicó en el capítulo 1, es obligación del patrono procurarle al trabajador el máximo de higiene y seguridad en el trabajo, velar por el cumplimiento de las respectivas disposiciones legales y proveerlo contra las imprudencias derivadas del ejercicio habitual de la profesión (7).

La responsabilidad de la seguridad de los trabajadores empieza en la administración, con el Gerente General y es transmitida al resto del personal, pero el empresario no es el único obligado a velar por que las condiciones de la empresa sean seguras para el trabajador; el Estado también tiene que intervenir para que los empresarios inconscientes adopten las medidas de seguridad que se necesiten, esto por medio de inspecciones regulares y sanciones penales a quienes infrinjan las medidas preventivas obligatorias.

El ingeniero supervisor de obra es la persona que tiene la mayor jerarquía y control del personal de manera directa y debe saber si el tipo de trabajo que manda a sus trabajadores es alguna tarea de alto riesgo y si la persona que va a realizar ese trabajo está capacitada para este y conoce los riesgos a los que está expuesto.

Por lo que se convierte en la persona responsable de informar a el personal a cerca del programa de higiene y seguridad que se utilizaran en el trabajo y proporcionar el equipo de protección personal adecuado para evitar cualquier accidente laboral.

También se menciona en el Código de Trabajo de Guatemala, que todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, salud y moralidad de los trabajadores.

A veces, en las obras existen organizaciones contratadas para este propósito que supervisan la seguridad e higiene de la obra, e informan a los trabajadores sobre el programa de seguridad e higiene que se llevara a cabo, pero siempre el encargado de obra debe velar por que se cumplan las normas de seguridad.

La empresa constructora debe apoyar al supervisor, proporcionándole los planes de higiene y seguridad y otorgando incentivos a los trabajadores y el equipo de protección personal necesario.

La responsabilidad de los accidentes es de todos, por eso es muy importante que el personal de trabajo sea responsable de sus acciones, debido a esto se debe seleccionar cuidadosamente el personal de trabajo.

4.2.4. Responsabilidades del trabajador

Los trabajadores deberán:

- Seguir las reglas de salud y seguridad que le indique su supervisor
- Usar el equipo de protección personal que necesite dependiendo la actividad a realizar
- Seguir las prácticas de trabajo seguras para su trabajo, como las indique su supervisor.
- Informar de las condiciones de riesgo a su supervisor
- Cooperar con el plan de salud y seguridad.

Se debe tener especial cuidado y velar por los actos inseguros que cada trabajador pueda realizar, por medio de capacitación constante en el uso y manejo del equipo de trabajo, tanto como en la maquinaria y el equipo de protección personal. Es importante prever accidentes en el lugar de trabajo, a continuación se exponen las causas más comunes que provocan los accidentes en los que se deberá tener atención especial hacia el trabajo, por el tipo de riesgo que conlleva.

4.2.5. Trabajos en excavaciones

Las principales causas de accidentes en las excavaciones son las siguientes:

- Trabajadores atrapados y enterrados en una excavación debido al derrumbe de los costados.
- Trabajadores golpeados y lesionados por materiales que caen dentro de la excavación.
- Trabajadores que caen dentro de la excavación.
- Medios de acceso inseguros y medios de escape insuficientes en caso de inundación.
- Vehículos llevados hasta el borde de la excavación, o muy cerca del mismo (sobre todo en marcha atrás), que causan desprendimiento de paredes.
- Asfixia o intoxicación causados por gases más pesados que el aire que penetran en la excavación, por ejemplo los gases de tuberías de escape de motores diesel y de gasolina.

4.2.6. Trabajos en demolición

Las principales causas de accidente durante las demoliciones son:

- Elección de un método incorrecto de demolición.
- Falta de seguridad en el lugar de trabajo.

- Derrumbamiento fortuito del edificio que se está derribando, o de una estructura contigua, debido a la falta de soporte provisorio.

4.2.6.1. Riesgos para la salud

Con frecuencia los trabajos de demolición acarrearán riesgos insidiosos e inesperados para la salud debido a la exposición al polvo y los vapores.

Los efectos a corto plazo de los vapores nocivos, o intoxicación por gases ocurren cuando se abre una instalación sin haberla antes aislado, purgado o limpiado adecuadamente. Otra causa es el corte a soplete de instalaciones que han estado recubiertas con pintura de zinc o de cadmio. El corte con llama de las estructuras de acero pintadas con productos de plomo y la inhalación de polvo o vapores de residuos químicos produce envenenamiento a largo plazo o sistémico. El levantamiento previo debe evaluar esos riesgos y la especificación del método de trabajo debe incluir sistemas de permiso por escrito, uso de aparatos de respiración, máscaras autorizadas y equipos de rescate.

La exposición a los materiales que contienen asbesto o amianto es hoy en día un riesgo especial de las demoliciones. Tan es así que podría decirse que el trabajador de demolición está más expuesto a ese peligro que casi ningún otro.

Se trata sobre todo de la exposición a los productos aislantes que se rocían en columnas, cielos rasos y techos como protección contra incendios o aislante térmico. Se debe tomar precauciones estrictas para impedir la contaminación del aire y la aspiración de polvo. Los materiales que contienen asbesto deben removerse separadamente de los demás. Los trabajadores deben llevar aparatos de respiración de presión positiva y ropa protectora y estar capacitados en las técnicas de remoción de asbesto. Dentro de lo posible, se debe utilizar métodos húmedos y no secos. La administración debe adoptar medidas especiales para la eliminación de los escombros contaminados con asbesto.

4.3. Trabajos en espacios cerrados

Todos los años hay accidentes fatales o muy graves de personas que entran a espacios cerrados sin que se hayan efectuado las pruebas necesarias o por falta del equipo de seguridad y rescate que corresponde. En muchos casos las tentativas de rescate terminan en tragedia, con la muerte del rescatador mal equipado y del candidato a rescate. Si bien un tanque con apertura de acceso estrecha constituye un ejemplo obvio de espacio cerrado, también pueden serlo las bocas de inspección, los pozos de visita, zanjas, tuberías, ductos, sótanos y otros sitios con ventilación insuficiente.

El aire puede volverse peligroso cuando falta oxígeno o en presencia de gases tóxicos o inflamables.

Estos últimos pueden deberse al escape de maquinaria y vehículos, anhídrido carbónico que se forma en suelo calizo, la descomposición de sedimento en los pozos de visita, pérdidas de las cañerías de gas, herrumbre de estructuras metálicas o la presencia de gasolina y distintas clases de residuos fabriles y comerciales. Cuando se trabaja en un espacio cerrado, esos elementos pueden ser un riesgo. Ejemplos de ello son algunos trabajos en pintura, el uso de adhesivos para revestimientos de pisos y los líquidos de limpieza.

Muchos de estos accidentes pueden evitarse si los trabajadores y supervisores reciben la instrucción necesaria y se aplica un sistema de permisos de acceso y permisos de trabajo.

Si trabaja en espacios cerrados debe estar en buenas condiciones físicas y tener la capacitación necesaria para las tareas que realiza, además del equipo adecuado de protección personal. Recuerde que la falta de oxígeno puede causarle pérdida de conocimiento y los vapores tóxicos mareos y náuseas, en tanto que los gases pueden ser inflamables o explosivos.

4.4. Andamios

4.4.1. Riesgos

La caída de personas desde una altura, así como también de materiales y objetos, representa el peligro más grave en la industria de la construcción. Las caídas causan una gran proporción de muertes. Muchas se producen desde sitios de trabajo inseguros, o desde medios de acceso inseguros a los sitios de trabajo.

El andamio puede definirse como una estructura provisoria que sostiene una o más plataformas y se utiliza como sitio de trabajo o para almacenar materiales en cualquier tipo de obra de construcción, inclusive en trabajos de mantenimiento y demolición. Este es el sentido en que se utiliza aquí el término.

Cuando el trabajo no puede realizarse en condiciones de seguridad desde el suelo o desde el edificio o estructura, debe disponerse siempre de un andamio adecuado. Se debe montar correctamente con materiales sólidos que tengan la resistencia necesaria para ofrecer simultáneamente a los trabajadores medios de acceso y sitios de trabajo igualmente seguros.

Sólo personas competentes deberán encargarse de montar, modificar o desmantelar andamios, bajo supervisión y a continuación se describen los principios generales de los tipos de andamios más comunes. Después de armado, el andamio debe inspeccionarse por lo menos una vez por semana, llevando un registro escrito de cada inspección.

Se utilizan muchos materiales distintos para construir andamios, tales como acero, aluminio, madera y caña de bambú. Cualquiera que sea el material, los principios de seguridad continúan siendo los mismos:

- Que la estructura tenga la resistencia necesaria para soportar el peso y las tensiones que trabajadores y procesos habrán de ejercer sobre ella.
- Que tenga un anclaje seguro y estable, que esté diseñada para prevenir la caída de trabajadores y materiales.

4.4.2. Causas de accidentes

Los accidentes pueden ocurrir cuando la torre se vuelca, cosa probable cuando:

- La relación entre la altura y el ancho de la base es excesivamente grande;
- La plataforma superior de trabajo está sobrecargada y quita estabilidad a la estructura;

- Se coloca una escalera de mano sobre la plataforma superior, para aumentar la altura de la torre;
- Se desplaza una torre móvil con personas o materiales en la plataforma superior;
- Se utiliza la torre en terreno inclinado o disparejo;
- No se afianza la torre al edificio o estructura cuando tal cosa es necesaria;
- Se accede a la plataforma desde fuera de la torre.

4.5. Vehículos

La causa principal de los accidentes de tránsito en una obra en construcción es la falta de un plan o sistema seguro de trabajo, o el no haber capacitado debidamente a los trabajadores para cumplirlo. Sin embargo, las causas inmediatas más comunes son los siguientes factores, o una combinación de varios de ellos:

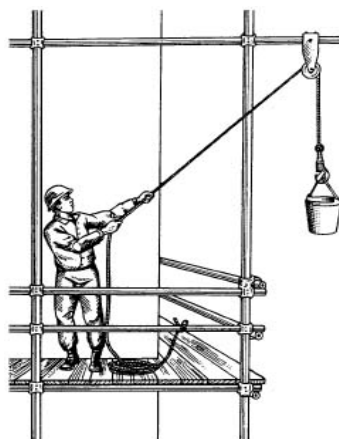
- Malas técnicas de conducción, entre ellas dar marcha atrás sin mirar.
- Descuido o ignorancia de riesgos especiales, por ejemplo, trabajo cerca de líneas aéreas de transmisión eléctrica o excavaciones.
- Transporte de pasajeros no autorizados.
- Mal mantenimiento de los vehículos.
- Congestión en la obra.
- Tránsito mal planificado.
- Falta de buen caminamiento, terreno disparejo y escombros.

4.6. Poleas y roldanas

Las poleas y roldanas son una forma común y económica de izar cargas pequeñas a distancias limitadas. Los accidentes más frecuentes ocurren cuando:

- El palo o travesaño en que está montada la roldana tiene un solo soporte: siempre se requieren dos.
- La cuerda de izar no tiene un gancho adecuado con traba de seguridad: los ganchos hechos con alambres doblados son peligrosos.
- La cuerda de izar está gastada y no sirve más.
- El balde o carga golpea contra el andamio o edificio y vuelca su contenido.
- La carga es demasiado pesada o no está bien sujeta.
- El armazón de izado montado en un techo no está bien anclado y se vuelca: tiene que haber un factor de seguridad de por lo menos 3.

Figura 46. **Las poleas deben estar sostenidas por lo menos en dos puntos.**



Fuente: Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Pág. 56

4.7. Maquinaria con fuerza motriz

El uso de maquinaria accionada por fuerza motriz en las obras en construcción implica muchos riesgos. En la maquinaria de construcción son muy frecuentes los “puntos de mordisco”, en los que una pieza gira contra otra, o muy cerca de ella. Ejemplo de ello son los engranajes, poleas de cadena, correas y tambores de cilindro, transmisiones de ruedas dentadas, etc. Se debe dar por hecho que los puntos de mordisco constituyen un peligro y tienen que estar resguardados para impedir que nadie se acerque a ellos, a menos que estén metidos dentro de la maquinaria. Igualmente peligrosos son los ejes rotatorios, cualquiera sea su diámetro y velocidad de giro. Una causa frecuente de accidentes es la ropa que se enreda o envuelve en un eje.

Si el eje no está en un lugar inaccesible dentro del armazón de la máquina, se debe ponerle una cubierta protectora, un tubo suelto apoyado sobre el propio eje constituye una cubierta eficaz y económica.

5. NORMAS EXISTENTES EN GUATEMALA, REFERENTES A SEGURIDAD E HIGIENE EN OBRA

La legislación guatemalteca regula lo relativo a higiene y seguridad en el trabajo, en normas contenidas en la Constitución Política de la República de Guatemala, el Código de Trabajo, el Código Civil y el Reglamento General sobre higiene y seguridad en el trabajo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

En el ámbito internacional, específicamente en los convenios internacionales de la OIT se encuentran normas relativas a la higiene y seguridad en el trabajo.

Los principios constitucionales son de gran importancia pues ellos orientan y dirigen la legislación del país e imponen obligatoriamente que se debe vigilar la salud del trabajador y evitar que se desempeñe en condiciones deficientes de salubridad y seguridad.

Aunque no es común que las diferentes constituciones contengan normas específicas sobre esta materia, esto no quiere decir que no existan normas de carácter general de donde se puedan extraer las disposiciones necesarias para su regulación.

La legislación de cada país establece normas y preceptos para hacer efectivas las medidas que la higiene y seguridad del trabajo aconsejan adoptar y para el caso específico de Guatemala, la higiene y seguridad se encuentran reguladas por el Artículo 19 al 205 del Código de Trabajo, Decreto 1441 del Congreso de la República.

El contrato individual de trabajo se considera como el fundamento jurídico de la higiene y seguridad en el trabajo y en ese sentido se menciona:

El cumplimiento de la presentación en la ejecución del contrato, presupone una colaboración del patrono; que se manifiesta con especial relieve a los fines de la presente investigación, tendiente a asegurar al trabajador un ambiente idóneo, es decir que le permita realizar la presentación del servicio sin ningún contratiempo y así evitarle que ponga en peligro su integridad física y su salud.

Es importante mencionar, que al celebrar el trabajador un contrato de trabajo da por sentada la tesis que el patrono habrá asegurado o tratado de asegurar, que no sufra perjuicios ya sea morales o físicos en el desempeño de sus tareas.

Respecto a los pactos de condiciones de trabajo generalmente, en la negociación colectiva se estipulan normas de higiene y seguridad, las que deben ser respetadas y cumplidas ya que constituyen ley para ambas partes. Estas normas pueden emplear las obligaciones y los derechos legales de los trabajadores o bien pueden crear situaciones no previstas en la legislación.

5.1. Constitución Política de la República de Guatemala

La Constitución Política de la República de Guatemala establece en el Artículo 101 que el trabajo es un derecho de la persona y una obligación social, siendo similar a lo dispuesto a la Constitución de Versalles de 1919, en donde se menciona que la paz solamente puede basarse en justicia social. En el aspecto social se refiere a las condiciones de trabajo que entrañan injusticia, miseria y privaciones para gran número de seres humanos, siendo el descontento una amenaza para la paz y armonía universal; es urgente mejorar dichas condiciones.

En la Constitución de la República se exponen los derechos mínimos que fundamentan la legislación del trabajo y la actividad de los tribunales y autoridades.

Especifica que los menores de catorce años no podrán ser ocupados en ninguna clase de trabajo, salvo las excepciones establecidas en la ley. Así mismo aclara que es prohibido ocupar a menores en trabajo, incompatibles con su capacidad física o que pongan en peligro su formación moral. (Artículo 102).

Se hace referencia a las indemnizaciones que el patrono está obligado a cumplir si en juicio ordinario de trabajo se prueba que el empleador ha incurrido en cualquiera de las siguientes situaciones:

- Si en forma negligente no cumple las disposiciones legales y reglamentarias para la prevención de accidentes y riesgos de trabajo;
- Si no obstante haber ocurrido accidentes de trabajo no adopta las medidas necesarias que tiendan a evitar que ocurran en el futuro, cuando tales accidentes no se deban a errores humanos de los trabajadores si no sean imputables a las condiciones en que los servicios son prestados;
- Si los trabajadores o sus organizaciones le han indicado por escrito la existencia de una situación de riesgo, sin que haya adoptado las medidas que puedan corregirlas;
- Y si como consecuencia directa e inmediata de una de estas situaciones especiales se produce accidentes de trabajo que genere pérdida de algún miembro principal, incapacidad permanente o muerte del trabajador, la parte empleadora quedara obligada a indemnizar los perjuicios causados, con independencia de las pensiones o indemnizaciones que pueda cubrir el régimen de seguridad social.

El monto de la indemnización será fijado de común acuerdo por las partes y el defecto de tal acuerdo lo determinara el juez de trabajo y previsión social tomando como referencia las indemnizaciones que pague el régimen de seguridad social. Si el trabajador hubiere fallecido su conyugue supérstite, sus hijos menores representados como corresponde, sus hijos mayores o sus padres, en ese orden excluyente, tendrán acción directa para reclamar esta presentación, sin necesidad de declaratoria de herederos o radicación de mortal. (Artículo 197 Bis)

“Todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indique el instituto guatemalteco de seguridad social con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y enfermedades de trabajo.” (Artículo 198).

“Son labores, instalaciones o industria insalubres las que por su propia naturaleza puedan originar condiciones capaces de amenazar o de dañar la salud de sus trabajadores, o debido a los materiales empleados elaborados o desprendidos o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos. Son labores, instalaciones o industrias peligrosas las que dañen o puedan dañar de modo inmediato y graven la vida de los trabajadores, sea por su propia naturaleza o por los propios materiales empleados, elaborados o desprendidos, o a los residuos sólidos líquidos o gaseosos; o por el almacenamiento de sustancias tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas en cualquier forma que este se haga. El reglamento debe determinar cuáles trabajos son insalubres, cuales son peligrosos, las sustancias cuya elaboración se prohíbe, se restringe o se somete a ciertos requisitos y en general, todas las normas a que se deben sujetarse estas actividades. (Artículo 201).

5.2. Código de Trabajo

En su título quinto y capítulo único establece las normas sobre higiene y seguridad en el trabajo, básicamente dictamina en condiciones generales lo mismo que la Constitución de la República de Guatemala, sin embargo existen algunos puntos adicionales o divergencias que no aparecen en esta, por lo que se deberán tomar en cuenta.

En el Artículo 197 “bis” dice que si en juicio ordinario de trabajo se prueba que el empleador ha incurrido en cualquiera de las siguientes situaciones:

a) Si en forma negligente no cumple las disposiciones legales y reglamentarias para la prevención de accidentes y riesgos de trabajo;

b) Si no obstante haber ocurrido accidentes de trabajo no adopta las medidas necesarias que tiendan a evitar que ocurran en el futuro, cuando tales accidentes no se deban a errores humanos de los trabajadores, sino sean imputables a las condiciones en que los servicios son prestados;

c) Si los trabajadores o sus organizaciones le han indicado por escrito la existencia de una situación de riesgo, sin que haya adoptado las medidas que puedan corregirlas; y si como consecuencia directa e inmediata de una de estas situaciones especiales se produce accidente de trabajo que genera pérdida de algún miembro principal, incapacidad permanente o muerte del trabajador, la parte empleadora quedará obligada a indemnizar los perjuicios causados, con independencia de las pensiones o indemnizaciones que pueda cubrir el régimen de seguridad social.

El monto de la indemnización será fijado de común acuerdo por las partes y en defecto de tal acuerdo lo determinará el juez de Trabajo y Previsión Social, tomando como referencia las indemnizaciones que pague el régimen de seguridad social.

Si el trabajador hubiera fallecido, su cónyuge supérstite, sus hijos menores representados como corresponde, sus hijos mayores o sus padres, en ese orden excluyente, tendrán acción directa para reclamar esta prestación, sin necesidad de declaratoria de herederos o radicación de mortal.

Todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indique el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales. (Artículo 198)

Los trabajos a domicilio o de familia quedan sometidos a las disposiciones de los dos Artículos anteriores, pero las respectivas obligaciones recaen, según el caso, sobre los trabajadores o sobre el jefe de familia. Trabajo de familia es el que se ejecuta por los cónyuges, los que viven como tales o sus ascendientes y descendientes, en beneficio común y en el lugar donde ellos habiten (Artículo 199).

Se prohíbe a los patronos de empresas industriales o comerciales permitir que sus trabajadores duerman o coman en los propios lugares donde se ejecuta el trabajo. Para una u otra cosa los trabajadores deben habilitar locales especiales (Artículo 200).

Son labores, instalaciones o industrias insalubres las que por su propia naturaleza puedan originar condiciones capaces de amenazar o de dañar la salud de sus trabajadores, o debido a los materiales empleados, elaborados, desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos. (Artículo 201).

Son labores, instalaciones o industrias peligrosas las que dañen o puedan dañar de modo inmediato y grave la vida de los trabajadores, sea por su propia naturaleza o por los materiales empleados, elaborados o desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos; o por el almacenamiento de sustancias tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas, en cualquier forma que éste se haga.

El reglamento debe determinar cuáles trabajos son insalubres, cuáles son peligrosos, las sustancias cuya elaboración se prohíbe, se restringe o se somete a ciertos requisitos y, en general, todas las normas a que deben sujetarse estas actividades.

El peso de los sacos que contengan cualquier clase de productos o mercaderías destinados a ser transportados o cargados por una sola persona se determinará en el reglamento respectivo tomando en cuenta factores tales como la edad, sexo y condiciones físicas del trabajador. (Artículo 202)

Todos los trabajadores que se ocupen en la manipulación, fabricación o expendio de productos alimenticios para el consumo público, deben proveerse cada mes de un certificado médico que acredite que no padecen de enfermedades infecto-contagiosas o capaces de inhabilitarlos para el desempeño de su oficio. A este certificado médico es aplicable lo dispuesto en el Artículo 163.

Todas las autoridades de trabajo y sanitarias deben colaborar a fin de obtener el adecuado cumplimiento de las disposiciones de este capítulo y de sus reglamentos (Artículo 204).

Estos últimos deben ser dictados por el Organismo Ejecutivo, mediante acuerdos emitidos por conducto del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y en el caso del Artículo 198, por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Los trabajadores agrícolas tienen derecho a habitaciones que reúnan las condiciones higiénicas que fijen los reglamentos de salubridad (Artículo 205).

5.3. Código Civil

La normativa guatemalteca, regulada en el Código Civil Decreto ley 106 establece lo referente a los accidentes de trabajo específicamente en el Artículo 1649.

“En los accidentes de trabajo son responsables los patronos aunque mediare culpa del trabajador; pero no responderá del accidente cuando el trabajador lo haya voluntariamente producido”

“La persona o empresa que habitual o accidentalmente ejerciere una actividad en la que se hiciere uso de mecanismos, instrumentos, aparatos o sustancias peligrosas por si mismos, por la velocidad que desarrollen por su naturaleza explosiva o inflamable, por la energía de la corriente eléctrica que conduzcan o por otras causas análogas está obligada a responder del daño o perjuicio que causen, salvo que prueben que ese daño o perjuicio se produjo por dolo de la víctima (Artículo 1650).

5.4. Reglamento General sobre higiene y seguridad en el trabajo (aplicado a empresas privadas y públicas)

En el Reglamento General sobre higiene y seguridad en el trabajo del instituto de seguridad social de Guatemala, se establece lo relacionado con la responsabilidad de patronos y trabajadores expuesta en el capítulo 1 de este trabajo de graduación.

El Ministerio de Trabajo y previsión social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social deberán:

- a) Prestar ayuda y asesoramiento técnico en materia de higiene y seguridad en el trabajo
- b) Dictar recomendaciones técnicas, con el fin de mejorar las condiciones y promover la adopción de medidas que protejan la vida, la salud y la integridad corporal de los trabajadores.
- c) Investigar las causas que hayan originado accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- d) Promover la organización de seguridad en los lugares de trabajo y proporcionarles la asesoría técnica necesaria (Artículo 11).

El Ministerio de Trabajo y previsión social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, por medio de sus técnicos e inspectores, velarán por el cumplimiento y el respeto de los reglamentos de higiene y seguridad en el

trabajo, así como las recomendaciones técnicas que se dicten sobre el particular (Artículo 12).

Los patronos estarán obligados a permitir y facilitar la inspección de los lugares de trabajo, con el objeto de constatar si en ellos se cumplen las disposiciones contenidas en los reglamentos de higiene y seguridad. Así mismo estarán obligados a permitir y facilitar en sus establecimientos, la realización de estudios sobre condiciones de higiene y seguridad. (Artículo 13)

5.5. Convenios internacionales

Todo acto de carácter internacional incide de manera directa en un país, no por eso es menos importante como fuente ya que gran número de normas internacionales han sido aceptadas directamente en muchos países y otros han amoldado su legislación a esas normas. En tal sentido, la organización internacional del trabajo es el organismo que más ha hecho por la higiene y seguridad del trabajo.

5.6. Convenios para la OIT

La OIT establece que en el mundo dentro de las actividades industriales se producen cincuenta millones de accidentes de trabajo, cuyas implicaciones repercuten en el orden económico y social.

Ante tal situación los países originan políticas de prevención de accidentes laborales y de allí la importancia de las normas de seguridad e higiene en el trabajo, mismas que están orientadas en dos aspectos fundamentales que son los siguientes:

1. La especialización y tonificación del trabajo.
2. Dignificar al trabajador el cual es una persona humana, sujeto de obligaciones y derechos.

A continuación los convenios que establece la OIT, no se expondrán pues solo se tomó una referencia de ellos, por lo cual solo los mencionare en su orden jerárquico:

- Seguridad y salud en el trabajo
 - Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981, núm. 155
 - Recomendación sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981, núm. 164
- Servicios de salud en el trabajo
 - Convenio sobre los servicios de salud en el trabajo, 1985, núm. 161
 - Recomendación sobre los servicios de salud en el trabajo, 1985, núm. 171
- Control de riesgos mayores
 - Convenio sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993, núm. 174

- Recomendación sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993, núm. 181
- Medio ambiente de trabajo
 - Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977, núm. 148
 - Recomendación sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977, núm. 156
- Sustancias y agentes tóxicos
 - Recomendación sobre la prevención del carbunco, 1919, núm. 3
 - Recomendación sobre el saturnismo (mujeres y niños), 1919, núm. 4
 - Convenio sobre la cerusa (pintura), 1921, núm. 13
 - Convenio sobre la protección contra las radiaciones, 1960, núm. 115
 - Recomendación sobre la protección contra las radiaciones, 1960, núm. 114
 - Convenio sobre el benceno, 1971, núm. 136
 - Recomendación sobre el benceno, 1971, núm. 144
 - Convenio sobre el asbesto, 1986, núm. 162
 - Recomendación sobre el asbesto, 1986, núm. 172
 - Convenio sobre los productos químicos, 1990, núm. 170
 - Recomendación sobre los productos químicos, 1990, núm. 177

6. PROPUESTAS

6.1. Plan de salud y seguridad antes de iniciar una obra de construcción

Los accidentes son provocados por varias causas, si se analizan estas y los riesgos que existen en el ambiente, se pueden evitar con programas de prevención.

Una de las causas son los llamados incidentes o peligros que son situaciones en las que el trabajador se pone en riesgo al hacer su trabajo en condiciones peligrosas y un peligro es un incidente donde las normas no han sido aplicadas; ambos pueden evitarse si se cumplen los procedimientos y normas adecuadamente y por consiguiente prevenir los accidentes.

6.2. Requisitos organizacionales

6.2.1. Políticas de seguridad

La empresa debe tener definidas las políticas de seguridad y hacerlas saber a todo aquel que se encuentre dentro de la obra de construcción. Estas políticas pueden ser prohibiciones y condiciones en que los empleados deben efectuar su trabajo, tales como el uso de equipo de protección y la higiene que debe existir en la obra. Así también el compromiso que la gerencia adquiere ante los empleados para brindar un ambiente seguro en el trabajo.

6.2.2. Registros y estadísticas

Se debe analizar la información estadística pertinente a la seguridad, tal como el número total de incidentes y accidentes para poder controlar los peligros y causas por las cuales han ocurrido. Estas estadísticas se obtienen a partir de los registros, que son la información recopilada e informada por cualquier trabajador, tienen como finalidad conocer las debilidades y fortalezas por área de trabajo y así dirigir los esfuerzos para evitar que se repitan.

6.2.3. Capacitación

Todo trabajador necesita de entrenamiento para trabajar con medidas de seguridad. El trabajador deberá aprender a realizar su trabajo utilizando su equipo de protección personal, también deberá trabajar con seguridad, esto es seguir las normas y procedimientos de seguridad que se requieran en su trabajo, las cuales el supervisor deberá recordarle continuamente antes de iniciar su labor, hasta haber obtenido las actitudes de seguridad que se requieran. También se les deberá entrenar a los trabajadores a reconocer el peligro e informarlos, como también deberán indicar los incidentes y accidentes que hayan presenciado.

6.2.4. Capacitación en seguridad

La capacitación en seguridad es muy importante ya que los actos inseguros son la causa directa de los incidentes y accidentes de trabajo, por eso se deben desarrollar estrategias de intervención destinadas a promover el comportamiento preventivo y desalentar los actos inseguros. La capacitación en seguridad incluye a supervisores y empleados. Esta capacitación se debe hacer por medio de charlas, incentivos y colocando rótulos que motiven a tomar las medidas de seguridad. A los supervisores de cada unidad se les debe adiestrar, deben tener capacidad de observar la conducta de sus subordinados y tomar nota de estas.

Después de haber capacitado a todo el personal se debe seleccionar y entrenar a un trabajador por unidad, quien deberá poseer actitudes de liderazgo y será el responsable de mejorar las actitudes de su grupo hacia la seguridad y quien tendrá la libertad de sancionar, amonestar o tomar las medidas necesarias para mantener la seguridad del grupo.

6.2.5. Políticas subcontratistas

Si la empresa tiene subcontratistas para realizar parte del trabajo, se les debe informar de los peligros a los que pueden estar expuestos, como también es necesario informarles del plan de seguridad, el plan de contingencia y cualquier norma y procedimiento seguro que deberán seguir.

6.2.6. Planes de contingencia

Uno de los requisitos organizacionales que debe tener toda empresa, son los planes de contingencia; que son los que se deben llevar a cabo en casos de:

- Incendio:

Se debe tener siempre extintores en lugares visibles y de fácil alcance. Todo trabajador debe estar capacitado para su uso.

- Asalto:

Se debe actuar con calma, obedecer todas las instrucciones que den los asaltantes. Es muy importante no hacer contacto visual con los asaltantes, de ser posible tomar números de placa del vehículo en el que se transporten e informar inmediatamente a la policía y empresa.

- Terremoto:

Reunirse en un lugar seguro y esperar que pase el temblor para salir de la obra, alejarse de las ventanas, tomar lista de las personas presentes, esperar a que se supervise el lugar antes de volver a entrar, avisar a la empresa de todos los hechos.

- Accidente

Se debe tener siempre un botiquín de primeros auxilios y capacitar a los empleados para que lo usen adecuadamente. Si los accidentes no pueden atender con primeros auxilios, el herido no debe moverse y se debe llamar a los bomberos y a la empresa.

- Derrumbe:

Siempre el trabajo con riesgo de derrumbe debe realizarse con arnés y una “cuerda de vida” para poderse izar con un trípode y polea de manera inmediata. Se debe contar con palas o maquinaria para remover rápidamente el material. Llamar a los bomberos y a la empresa.

- Evacuación:

Guiarse por el diagrama hecho previamente para seguir instrucciones de localización puntos de salida. Mantener la calma caminando sin correr, ayudar a personas heridas. Tomar lista de las personas presentes.

- Inundación:

Tener siempre a la mano un arnés para sujetar al personal, se debe contar con bastones, cuerdas y guantes. Si existe mucha corriente se debe buscar un lugar alto y seguro y esperar la llegada de los bomberos.

Los planes de contingencia deben ser establecidos antes del inicio de una obra y se deben dar a conocer a todos los empleado, también es recomendable realizar prácticas en casos de emergencia.

Es indispensable tener un teléfono disponible en obra, para avisar en caso de emergencia, teniendo los números de emergencia y de la empresa en un lugar visible.

6.2.7. Plan de salud y seguridad antes de iniciar una obra de construcción

A pesar de su alta tasa sobre accidentes, la construcción puede ser una ocupación segura cuando los trabajadores conocen los riesgos de trabajo y usan un efectivo plan de salud y seguridad.

Los accidentes laborales se pueden evitar, si se conocen sus orígenes pueden controlarse con un plan de salud y seguridad.

Este plan debe realizarse con una mentalidad de cero accidentes, con este plan se debe alcanzar que los trabajadores tengan una actitud positiva hacia la seguridad y adquieran los hábitos correspondientes ya que son ellos los que están más expuestos a los riesgos.

Cuando los trabajadores usan el equipo de protección personal adecuado a las tareas de alto riesgo a su cargo y siguen con las normas y procedimientos del plan de salud y seguridad, se cumplirá la meta de cero accidentes.

Para que un plan de salud y seguridad sea efectivo se debe hacer participar a todos los empleados, para promover el plan se pueden hacer sesiones de seguridad con los encargados y charlas con todo el personal, se debe hacer saber al personal que ellos son el elemento más importante, el valor de su trabajo y pedirles opiniones acerca de cómo poder evitar accidentes según su experiencia. Todos los días se les debe recordar a los trabajadores sobre las normas y procedimientos de seguridad que deben seguir.

Se deben colocar carteles que indiquen las zonas de peligro y recordatorios de los hábitos de seguridad que se deben adquirir.

En un plan de salud y seguridad deben existir como mínimo:

- Normas y procedimientos.
- Equipo de protección personal: este depende de la actividad del empleado.
- Planes de contingencia.

El plan de salud y seguridad tienen como fin la prevención de accidentes de trabajo y para poder conocer los riesgos de los accidentes laborales debemos:

- Notificar los riesgos existentes:

Hacer que el personal notifique cualquier situación de inseguridad o riesgo existente.

- Hacer un registro de accidentes:

Quando acontece un accidente se descubre las condiciones peligrosas y desapercibidas.

- Investigar los accidentes:

Para obtener las versiones de las causas de los accidentes.

- Inspeccionar la seguridad:

Para detectar condiciones inseguras, o descubrir riesgos o actos inseguros.

- Estadísticas de accidentes e incidentes:

Apuntar los riesgos o índices de frecuencia y gravedad de los accidentes o incidentes.

6.2.8. Normas y procedimientos

La elaboración e implantación de normas de seguridad, constituye la técnica de seguridad de mayor categoría y rendimiento; las normas y procedimientos deben ser elaborados según el tipo de tarea de alto riesgo que se ha de ejecutar para que los empleados puedan elaborar sus tareas de forma más segura al conocer y aplicar las normas y procedimientos en sus tareas.

Cualquier persona que se encuentre dentro del área de trabajo, aunque no sea trabajador, debe respetar las normas de seguridad de la empresa.

6.2.8.1. Políticas de seguridad

Las condiciones de trabajo seguras y saludables no se dan por casualidad: es preciso que los empleadores dispongan de una política escrita de seguridad en la empresa que establezca las normas de seguridad y sanidad que se proponen alcanzar. Dicha política deberá nombrar al jefe encargado que se apliquen las normas y autorizado para delegar responsabilidades en la gerencia y los supervisores a todos los niveles para el cumplimiento de las mismas.

La política de seguridad deberá cubrir los siguientes aspectos:

- dispositivos para impartir capacitación a todos los niveles. Es necesario prestar especial atención a trabajadores en puestos clave, tales como los que erigen andamios y manejan grúas, cuyos errores pueden ser especialmente peligrosos para los demás;
- métodos o sistemas de trabajo seguros para las operaciones riesgosas; los trabajadores que realicen dichas operaciones deben participar en su preparación;
- deberes y responsabilidades de supervisores y trabajadores en puestos clave;
- dispositivos para divulgar la información sobre seguridad y salud;

- selección y control de subcontratistas.

6.2.8.2. Organización de la seguridad

La organización de la seguridad en una obra en construcción dependerá del tamaño de la misma, del sistema de empleo y de la manera en que se organiza el proyecto. Es preciso llevar registros de seguridad y sanidad que facilitan la identificación y resolución de los problemas de esa índole.

En los proyectos de construcción donde se utilicen subcontratistas, el contrato deberá establecer las responsabilidades, deberes y medidas de seguridad que se esperan de la fuerza de trabajo del subcontratista. Dichas medidas podrán incluir el suministro y uso de determinados equipos de seguridad, métodos para la ejecución de tareas específicas en forma segura y la inspección y manejo adecuado de herramientas. El encargado de la obra debe además verificar que los materiales, equipo y herramientas traídos a la misma cumplan con las normas mínimas de seguridad.

Debe impartirse capacitación a todos los niveles: dirección, supervisores y obreros. Quizás también sea necesario capacitar a los subcontratistas y sus trabajadores en los procedimientos de seguridad de la obra ya que distintos equipos de obreros especializados pueden afectar su seguridad mutua.

Debe existir también un sistema para que la Dirección reciba información rápidamente acerca de prácticas inseguras y equipo defectuoso.

Las tareas de seguridad y salud deben asignarse específicamente a determinadas personas. Los siguientes son ejemplo de algunos de los deberes que es necesario incluir:

- suministro, construcción y mantenimiento de instalaciones de seguridad tales como caminos de acceso, sendas peatonales, barricadas y protección de arriba;
- construcción e instalación de carteles de seguridad;
- medidas de seguridad características de cada oficio;
- pruebas de los aparatos elevadores tales como grúas y guinches de carga y los accesorios de izado tales como cuerdas y argollas;
- inspección y rectificación de las instalaciones de acceso, tales como andamios y escaleras de mano;
- inspección y limpieza de las instalaciones de bienestar común, tales como servicios higiénicos, aseos, vestuarios y comedores;
- transmisión de las porciones pertinentes del plan de seguridad a cada uno de los grupos de trabajo;
- planes de emergencia y evacuación.

6.2.8.3. Encargado o supervisor de seguridad

Las empresas constructoras de cualquier tamaño deben nombrar una o varias personas debidamente calificadas, cuya principal y especial responsabilidad será la promoción de la seguridad y la salud. Quien sea nombrado deberá tener acceso directo al director ejecutivo de la empresa y entre sus deberes estarán:

- la organización de información que habrá de transmitirse desde la Dirección a los obreros, inclusive a los que trabajan para subcontratistas;
- la organización y conducción de programas de formación en seguridad, inclusive capacitación básica de los trabajadores de la obra;
- la investigación y estudio de las circunstancias y causas de accidentes y enfermedades ocupacionales, a fin de aconsejar sobre medidas preventivas;
- prestar servicio de consultoría y respaldo técnico a la comisión de seguridad;
- participar en la planificación previa de la obra.

Para cumplir estas funciones, el encargado de seguridad debe contar con experiencia en la industria y tener una formación adecuada, así como también pertenecer a alguna asociación profesional reconocida de seguridad y salud, en los países en que existan.

6.2.8.3.1. Supervisores

La buena organización y planificación de la obra y la adjudicación de responsabilidades claramente definidas a los supervisores, son fundamentales para la seguridad en la construcción. En el presente contexto, "supervisor" se refiere al primer nivel de supervisión que en las obras que puede ser el ingeniero encargado de obra, también denominado ingeniero residente, o un ingeniero supervisor de obra, en su ausencia, podría ser el encargado de obra o capataz.

Cada supervisor requiere el apoyo directo de la dirección de la obra y dentro de su área de competencia debe asegurarse que:

- las condiciones de trabajo y el equipo sean seguros;
- se efectúen regularmente inspecciones de seguridad de los sitios de trabajo;
- se halla capacitado adecuadamente a los obreros para el trabajo que deben realizar;
- se cumplan las medidas de seguridad en los sitios de trabajo;
- se adopten las mejores soluciones utilizando los recursos y destrezas disponibles;
- exista y se utilice el equipo de protección personal necesario.

La seguridad de la obra requerirá inspecciones regulares y el suministro de los medios para adoptar medidas correctivas. La capacitación de los obreros les permite reconocer los riesgos y saber cómo superarlos. Se les debe mostrar la forma más segura de realizar su trabajo.

6.2.8.3.2. Trabajadores

Todo trabajador tiene el deber moral, a menudo también legal, de ejercer el máximo cuidado de su propia seguridad y la de sus compañeros.

Existen varias maneras de lograr la participación directa de los trabajadores en el acondicionamiento de la obra, como por ejemplo:

- Sesiones previas de instrucción: reuniones de cinco a diez minutos con los supervisores antes de comenzar la tarea, que dan a estos y a los obreros la oportunidad de considerar los problemas de seguridad que pueden plantearse y su posible solución. Es una actividad sencilla que puede evitar accidentes graves;
- control de seguridad: prueba que realizan los trabajadores para verificar la seguridad del medio ambiente antes de comenzar una operación y les permite tomar medidas preventivas para corregir situaciones de riesgo que luego puedan ponerlos en peligro a ellos o a otros obreros.

CONCLUSIONES

1. Higiene en el trabajo es una disciplina que está dirigida al control de los agentes a los que se exponen los trabajadores en su centro laboral y que a raíz de esto se pueden evitar las enfermedades de trabajo. Los accidentes de trabajo ocurren en cualquier lugar, incluyendo la vía pública que use el trabajador para realizar una labor, así como cualquier medio de transporte que utilice para ir de su domicilio al centro de trabajo.
2. La seguridad en el trabajo es responsabilidad compartida tanto de las autoridades como de empleadores y trabajadores. Dado que los actos Inseguros son la causa humana que provoca la situación de riesgo para que se produzca un accidente y que esta acción conlleva el incumplimiento de alguna norma de seguridad, se debe velar por capacitar al personal en general para que se cumplan con rigurosidad las normas establecidas en el lugar de trabajo.
3. La responsabilidad de la seguridad de los trabajadores empieza en la administración principalmente con el Gerente General y es transmitida al resto del personal, pero el empresario no es el único obligado a velar por que las condiciones de la empresa sean seguras para el trabajador.

4. El patrono desempeña el papel más importante en el lugar de trabajo, pues de ellos depende que se cumplan las normas establecidas en el lugar de trabajo y por la inspección de trabajo, además de brindar herramienta y el equipo acorde a las tareas designadas, para lo cual cada trabajador debe recibir la capacitación necesaria para el uso y manejo del equipo que se usara para realizar las tareas así como del equipo de protección.

5. Los ingenieros supervisores y encargados de obra deben participar en la planificación previa de la obra y ser personas calificadas cuya responsabilidad será la promoción de la seguridad y la salud en la obra, provea de información que habrá de transmitirse a los obreros, inclusive a los que trabajan para subcontratistas . Para cumplir estas funciones, el encargado debe contar con experiencia en la industria y tener una formación adecuada. La buena organización, la planificación de la obra y la adjudicación de responsabilidades claramente definidas a los supervisores, son fundamentales para la seguridad en la construcción. Cada supervisor requiere el apoyo directo de la dirección de la obra y dentro de su área de competencia debe asegurarse que las condiciones de trabajo y el equipo sean seguros.

6. El equipo de protección personal, es necesario pues las condiciones de trabajo en la construcción son tales que a pesar de todas las medidas preventivas que se adopten en la planificación del proyecto y el diseño de tareas, se necesitará algún tipo de equipo de protección personal, como por ejemplo cascos, protección de la vista y los oídos, botas y guantes, etc.

7. La capacitación en seguridad es muy importante ya que los actos inseguros son la causa directa de los incidentes y accidentes de trabajo, por eso se deben desarrollar estrategias de intervención destinadas a promover el comportamiento preventivo y desalentar los actos inseguros. La capacitación en seguridad incluye a todos los empleados.
8. Una obra mal distribuida y desordenada es motivo subyacente de muchos accidentes que resultan de la caída de materiales y colisiones de los trabajadores entre sí o con la planta y el equipo.
9. El espacio reducido, sobre todo en las obras urbanas, es casi siempre el principal factor limitante y un plan de obra pensado para la seguridad y salud de los trabajadores puede parecer difícil de conciliar con la productividad. La planificación adecuada por parte de la dirección constituye parte esencial de la preparación y factor del funcionamiento eficiente de una obra en construcción.
10. Como trabajador, se puede hacer una contribución importante a la seguridad del trabajo en obra prestando atención al orden. Ocurren muchos accidentes al tropezar, resbalar o caer sobre materiales y equipo que han sido dejados en el camino y al pisar clavos que sobresalen de la madera.

11.El trabajo es fuente que genera desarrollo y riqueza en el país, asimismo constituye un medio para satisfacer las necesidades del trabajador y su núcleo familiar, pero a veces el trabajo puede ser dañino para la salud al existir condiciones y ambientes laborales que por ser inadecuados propician accidentes o enfermedades profesionales.

RECOMENDACIONES

1. El ingeniero conjuntamente con el encargado de obra son los responsables de la seguridad de un proyecto, así como de la aplicación y cumplimiento de las normas.
2. La elaboración e implementación de normas de seguridad para una obra, constituyen la técnica de seguridad de mayor rendimiento; las normas y procedimientos deben ser diseñados según el tipo de tarea de alto riesgo que se a ejecutar para que los empleados puedan elaborar sus tareas de forma más segura al conocer y aplicar las normas y procedimientos en sus tareas.
3. Cualquier persona que se encuentre dentro del área de trabajo, aunque no sea trabajador, debe respetar las normas de seguridad de la obra o empresa. Los accidentes laborales se pueden evitar, si se conocen sus orígenes pueden controlarse con un plan de salud y seguridad.
4. La capacitación en seguridad es muy importante ya que los actos inseguros son la causa directa de los incidentes y accidentes de trabajo, por eso se deben desarrollar estrategias de intervención destinadas a promover el comportamiento preventivo y desalentar los actos inseguros.

La capacitación en seguridad incluye a supervisores y empleados. Esta capacitación se debe hacer por medio de charlas, incentivos y colocando rótulos que motiven a tomar las medidas necesarias para poder así evitar accidentes.

5. Las condiciones de trabajo seguras y saludables no se dan por casualidad, es preciso que los empleadores dispongan de una política escrita de seguridad en la empresa que establezca las normas de seguridad y sanidad que se proponen alcanzar.

6. Dicha política deberá nombrar al jefe encargado que se apliquen las normas y autorizado para delegar responsabilidades en la gerencia y los supervisores a todos los niveles para el cumplimiento de las mismas.

7. La buena organización y planificación de la obra y la adjudicación de responsabilidades claramente definidas a los supervisores, son fundamentales para la seguridad en la construcción.

8. La Facultad de Ingeniería en conjunto con otra carrera, debe implementar pláticas, seminarios y cursos sobre seguridad e higiene en los puestos de trabajo, para que los estudiantes de la Facultad de Ingeniería conozcan sobre el tema, e implementen en el trabajo sistemas adecuados para la aplicación de la higiene y seguridad en el trabajo, para la prevención de accidentes.

REFERENCIAS

1. Formación sociocultural II. Manual de asignatura. Lic. Gustavo Morales Oropeza. Universidad Tecnológica de Puebla. Programa 2004.
2. La salud y la seguridad en el trabajo. Modulo El cuerpo y el trabajo. Organización Internacional del Trabajo.
3. Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Guatemala. Diciembre de 1957.
4. Constitución de la república de Guatemala, Artículo 198
5. Seguridad, Salud y bienestar en las obras de construcción. Manual de capacitación. Organización Internacional del Trabajo.
6. Seguridad, Salud y condiciones de trabajo. 1ra edición Coifa-IFA- Abya Yala. Septiembre 1994.
7. Código de Trabajo de Guatemala.

BIBLIOGRAFÍA

1. García Laguardia, Jorge Mario. **Antecedentes del Seguro Social en Guatemala**. Vol. 49. Guatemala: Editorial Universitaria, 1964.
2. Baten Barrondo, Byron Humberto. Los accidentes de trabajo causados por el incumplimiento de medidas de higiene y seguridad en la industria textil. Tesis Licenciado en ciencias jurídicas, sociales y de la justicia, Guatemala, Universidad Panamericana, Facultad de ciencias jurídicas, 2005
3. Oficina Internacional del trabajo. Seguridad, Salud y Bienestar en las obras de construcción. 2ª. Edición. Cinterfor 1992.
4. Oficina Internacional del trabajo. Las Normas Internacionales del Trabajo. Manual de educación obrera. 4ª. Edición. Ginebra 1998.
5. Montanaro, Laura. Seguridad en la Construcción. Manual para delegados de obra en seguridad e higiene. Montevideo. 1ª. Edición. Cinterfor 1998.
6. Constitución Política de la república (Reformada por Acuerdo Legislativo No. 18-93 del 17 de Noviembre de 1993). Guatemala. 1993.
7. Código civil. Guatemala.
8. Código de Salud. Decreto 90-97 Congreso de la República. Guatemala.
9. Código de trabajo. Decreto 1441 del Congreso de la República. Guatemala. 1995.

10. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo. Guatemala. 1957.
11. Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (decreto 295 del Congreso de la República). Guatemala. 1946.
12. Reglamento sobre Protección Relativa a Accidentes en General (acuerdo 97 de Junta Directiva del IGSS). Guatemala.

ANEXOS

ANEXO 1. EXTINTORES

ANEXO 2. ARTÍCULOS DE PRENSA CONSULTADOS

ANEXO 3. PRIMEROS AUXILIOS

EXTINTORES

Un extintor, extintor de fuego, extinguidor o matafuego es un artefacto que sirve para apagar fuegos. Consiste en un recipiente metálico (cilindro de acero) que contiene un agente extintor a presión, de modo que al abrir una válvula el agente sale por un tubo que se debe dirigir a la base del fuego. Generalmente tienen un dispositivo para prevención de activado accidental, el cual debe ser deshabilitado antes de emplear el artefacto.

De forma más concreta se podría definir un extintor como un aparato autónomo, diseñado como un todo, que puede ser desplazado por una sola persona y que usando un mecanismo de impulsión bajo presión de un gas o presión mecánica, lanza un agente extintor hacia la base del fuego, para lograr extinguirlo.

Los hay de muchos tamaños y tipos, desde los muy pequeños, que suelen llevarse en los automóviles, hasta los grandes que van en un carrito con ruedas. El contenido varía desde 1 a 50 kilogramos de agente extintor.

Según el agente extintor se puede distinguir entre:

1. Extintores Hídricos (cargados con agua o con un agente espumógeno, estos últimos hoy en desuso por su baja eficacia).
2. Extintores de Polvo (multifunción)
3. Extintores de CO₂ (también conocidos como Nieve Carbónica o Anhídrido Carbónico)

4. Extintores para Metales (únicamente válidos para metales combustibles, como sodio, potasio, magnesio, titanio, etc.)
5. Extintores de Halón (hidrocarburo halogenado, actualmente prohibidos en todo el mundo por afectar la capa de ozono)

Por su tamaño los extintores se dividen en portátiles y móviles. Extintores portátiles serían los que tienen un peso de hasta 30 kg de peso en total, considerando, a su vez, entre los mismos extintores portátiles manuales, hasta 20 kg y extintores portátiles dorsales hasta 30 kg.

Cuando un extintor pese más de 30 kg se considera móvil y debe llevar ruedas para ser desplazado.

Esto no es impedimento para que existan extintores, que colocados sobre ruedas y por lo tanto movilizados, pesen menos de 30 kg. De hecho, para favorecer su manejo, los extintores de 25 kg se suelen instalar sobre ruedas.

La división tiene que ver con el máximo admitido para usarse de una u otra forma, es decir, un extintor que pese más de 20 kg obligatoriamente tendrá que tener un apoyo dorsal.

El problema de los extintores (salvo en los muy grandes) es que el agente se agota rápidamente, por lo que su utilización debe hacerse aprovechándolo al máximo.

Asimismo, se distinguen por los fuegos que son capaces de apagar: de origen eléctrico, originados por combustibles líquidos u originados por combustibles sólidos, lo que depende del agente extintor que contienen.

Las posibilidades que tienen deben venir escritas de modo bien visible en la etiqueta, atendiendo a la clase de fuego normalizada. Pueden servir para varias clases.

Los distintos tipos de extintor se usan para distintos tipos de fuego. Hay cuatro tipos de fuego:

1. Fuego A: combustibles sólidos comunes, como papel, madera, cartón, tela, etc.
2. Fuego B: productos líquidos y gaseosos inflamables, tales como pinturas, grasas, gasolina, etc.
3. Fuego C: equipos electrónicos conectados a corriente.
4. Fuego D: metales muy reactivos, como sodio, magnesio, potasio, titanio, etc.

Agua a presión: los extintores de agua bajo presión son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A (combustibles sólidos). Aplicaciones típicas: carpintería, industrias de muebles, aserraderos, depósitos, hospitales, etc.

Agua Pulverizada: los extintores de agua pulverizada son diseñados para proteger todas las áreas que contienen riesgos de fuegos Clase A (combustibles sólidos) de forma eficiente y segura. Aplicaciones Típicas son: servicios aéreos, edificios de departamentos, bancos museos oficinas, hospitales, centro de cómputos, industrias electrónicas, centro de telecomunicaciones, escuelas, supermercados, etc.

No contamina el ambiente: no afecta la capa de ozono (O.D.P.=0) y no produce calentamiento global (G.W.P.=0). Agente limpio: no es tóxico, no produce problemas respiratorios y no deja residuos posteriores a la extinción. Eficiente desempeño: manga diseñada para brindar al operador una mayor visibilidad y una fácil maniobrabilidad. La boquilla genera un spray muy fino que aumenta el poder refrigerante, no produce shock térmico ni conducción eléctrica.

Agua y FFF (Espuma): los extintores de agua con AFFF bajo presión son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A (combustibles sólidos) y Clase B (combustibles líquidos y gaseosos). Aplicaciones típicas: industrias químicas, petroleras, laboratorios, transportes, etc.

Dióxido de Carbono (CO₂): los extintores de dióxido de carbono son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de incendio Clase B (combustibles líquidos) y Clase C (corriente eléctrica). Aplicaciones típicas: industrias, equipos eléctricos, viviendas, transporte, comercios, escuelas, aviación, garajes, etc.

Polvo Químico universal - ABC: los extintores de polvo químico seco (ABC) son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A (combustibles sólidos), Clase B (combustibles líquidos), Clase C (corriente eléctrica). Aplicaciones típicas: industrias, oficinas, viviendas, transporte, comercios, escuelas, aviación, garajes, etc. Gran potencial extintor: de todos los agentes extintores es el de mayor efectividad, brindando una protección superior.

Polvo Químico Seco - BC: los extintores de polvo químico son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de incendio Clase B (combustibles líquidos) y Clase C (corriente eléctrica).

Aplicaciones típicas: industrias, equipos eléctricos, viviendas, transporte, comercios, escuelas, aviación, garajes, etc.

Polvo Químico Seco - D: los extintores de polvo químico seco son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase D (metales combustibles) que incluye litio, sodio, aleaciones de sodio y potasio, magnesio y compuestos metálicos. Está cargado con polvo compuesto a base de borato de sodio. Al compuesto se lo trata para hacerlo resistente a la influencia de climas extremos por medio de agentes hidrófobos basados en silicona.

¿Cómo se utiliza un extintor?

- 1º) Se debe descargar el extintor hacia la base de la llama, aun apagado vaciar el extintor hasta asegurar que se ha apagado totalmente y no hay peligro que se vuelva a encender.
- 2º) Para que un extintor sea efectivo debe utilizarse correctamente. Aun que el momento es muy complicado, se debe pensar antes de actuar, tendrá solo unos segundos y el atropello solo le servirá para vaciar el extintor y no solucionar el problema.
- 3º) Apuntando la abertura de salida del extintor hacia la llama apriete el gatillo manteniendo el extintor en posición vertical.
- 4º) Mueva la salida del extintor de izquierda a derecha abarcando toda el área del fuego.
- 5º) No combata un incendio de espalda al fuego, siempre tiene que tener a la vista la zona de fuego, puede encontrarse atrapado.
- 6º) En el caso que esto no fuera suficiente, abandone inmediatamente el lugar donde se encuentra el fuego y llame a los bomberos. No arriesgue su vida.

ARTICULOS DE PRENSA ESCRITA CONSULTADOS



Guatemala, jueves 14 de junio de 2007

Trabajo seguro

En cada tipo de ocupación se puede tomar medidas de prevención a favor de la salud laboral

Por: [Patricia Orellana](#)



Selva explica que las sillas deben ser lo suficientemente resistentes para que los empleados, aún los de talla y constitución grande, queden cómodos y tengan la mejor postura. (Foto PL: Patricia Orellana).

El trabajo de Mariana requiere que esté mucho tiempo sentada y con la espalda recta. ¡Qué cómodo!, diría don Juanito el albañil, quien debe estar agachado y realizando constante esfuerzo físico.

Mientras él construye un muro, Paula está parada cortando y peinando cabelleras, mientras que, don Jorge, lleva más de 6 horas manejando un tráiler; Vitalino, quieto y de pie resguarda un banco, apenas con permiso para parpadear; y la doctora Carolina, con sus pequeños pacientes prescribe tratamientos desde su escritorio.

Y es que de trabajos hay gran diversidad, así como riesgos de accidentes o enfermedades que se pueden desencadenar como consecuencia de la exposición continua y prolongada a determinada actividad, postura u otros factores (aire contaminado, mala iluminación, emanaciones tóxicas), o bien, por eventualidades (terremotos, incendios) que no pueden prevenirse, pero que de no contar con un sistema de seguridad estructurado, pueden resultar letales.

La faena está en identificar los posibles riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores, y evitarlos. Esa es la tarea de la salud ocupacional.

Acciones en la oficina

Lo ideal es que la estación de trabajo se adapte a las necesidades de cada empleado, y no a la inversa. A continuación, algunos elementos como iluminación, sistema de aire, ventilación, entre otros aspectos que influyen en la productividad y la salud.

Salud ocupacional

Así se le llama a la rama de la salud pública que engloba cuatro pilares: medicina del trabajo (evitar el desarrollo de enfermedades derivadas del área donde se labora, pues la mayoría de éstas tienden a desarrollarse progresivamente. Por eso es importante la evaluación médica periódica de acuerdo al riesgo que tengan), seguridad industrial (prevenir los accidentes y saber cómo actuar en casos de eventualidades), ergonomía (condiciones de interacción entre el ser humano y su estación de trabajo) e higiene (uso y manejo de productos ambientales químicos que se emplean), explica la médico Amelia Selva, especializada en salud ocupacional.

Todas las condiciones de trabajo inciden en la productividad, por eso es importante que las empresas las conozcan y apliquen los controles necesarios para mejorarlas, añade Selva.

Libre movilización

En el área de trabajo no debe haber cables de electricidad o de teléfono al paso de los colaboradores pues cualquiera podría caer y lesionarse. La visión de la empresa debe ser siempre: eliminar cualquier riesgo, por pequeño que parezca, dice la médico Amelia Selva.

Evitar incendios

En una misma fuente de energía (las llamadas regletas) no deben conectarse muchos aparatos porque podrían producirse cortos circuitos e incendios, indica el médico Luis Alfredo Méndez. Deben colocarse extintores, por lo menos uno en cada nivel, y enseñar el uso de éstos.

Aire acondicionado

Éste puede predisponer a reducir las barreras del aparato respiratorio, provocando deshidratación de los conductos nasales y disminuir el movimiento ciliar cuya función es

absorber las impurezas que ingresan al organismo por la nariz, señala el médico Luis Alfredo Méndez. Esto puede provocar tos seca, irritaciones y posteriormente infecciones. De esa cuenta debe tener un buen funcionamiento: libre de moho, de polvo, con la temperatura bien regulada y las salidas de aire bien ubicadas para que llegue a todos por igual, expone Selva.

Iluminación

A criterio de Selva, no debe causar reflejos o destellos en las computadoras porque puede irritar la vista y eventualmente causar dolores de cabeza. El monitor no debe quedar de espaldas a una ventana, ni frente a ésta, sino a un costado, añade Méndez.

Siéntese bien

Selva explica que las sillas deben ser lo suficientemente resistentes para que los empleados, aún los de talla y constitución grande, queden cómodos y tengan la mejor postura.

De lo contrario, se generan dolores frecuentes de espalda, cintura y cuello. Méndez añade que las rodillas deben quedar a 90 grados y los pies bien asentados sobre el piso.

Precauciones: En la oficina

Para evitar el contagio de enfermedades que pueden transmitirse a través de la saliva, como la Hepatitis A, lo ideal es tomar agua o café en vasos desechables, y no compartir los mismos recipientes entre los empleados, dice Amelia Selva.

En los sanitarios no deben haber toallas de tela para secarse, porque si alguien no se lavó bien y se seca en éstas, deja gérmenes y bacterias.

Todos los empleados deben conocer las salidas de emergencia.

Si el trabajo requiere que el colaborador pase mucho tiempo sentado, éste debe levantarse periódicamente y caminar para que tenga mejor circulación.

Las manos también deben ejercitarse: abrir y cerrar los puños, para evitar el entumecimiento de los dedos.

Hay que aprovechar las jornadas de vacunación que llevan a cabo en la empresa, para evitar enfermedades como la influenza, hepatitis o rubéola, entre otras.

El botiquín. Debe haber uno por lo menos en cada departamento con los elementos básicos para curar heridas menores: alcohol, gasas, agua oxigenada, curitas, de acuerdo a las normativas internacionales.

Sin embargo, en Guatemala, también se incluyen medicamentos como analgésicos e antipiréticos, pero se corre el riesgo de que se abuse de ellos, señala el doctor Luis Alfredo Méndez.

Normas de seguridad: ¿Qué dice la ley?

Existe un reglamento de seguridad e higiene, vigente desde 1958, que corresponde a las políticas normadas por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

El título 5to. del Código de trabajo aborda la “Higiene y seguridad en el trabajo”.

El artículo 197, cita que “todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores”, pero está en proceso de actualización porque las condiciones de trabajo de aquella época han cambiado, explica la doctora Amelia Selva.



Guatemala, viernes 29 de abril de 2005

Seguridad y salud, igual a productividad

Por: [Herberth Hernández](#)

Los gastos que una empresa hace en salud y seguridad para sus empleados son una inversión que se retribuye en mejor rendimiento productivo y pocas ausencias, según expertos.

Esto es parte de lo que intentan enseñar los conferencistas del Seminario-Taller “La salud y la seguridad ocupacional en la industria del vestuario y textil en Guatemala efectuado en la Comisión de Vestuario y Textiles (Vestex) a encargados de recursos humanos y gerentes.

Carlos Rivera, director de la Fundación en Apoyo del Centro Regional de Seguridad y Salud Ocupacional, explicó que aunque algunos empresarios ven estas prestaciones como un gasto, son una necesidad para mantener bien a sus empleados y que estos alcancen su máximo nivel de producción.

“Un trabajador que sabe que la empresa le va a responder al momento de algún quebranto de salud o que sabe que la empresa busca evitar riesgos de accidentes es una persona que rinde al máximo”, comentó.

Según él, esto también ayudará a las empresas a evitar que con la vigencia del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos (TLC) el país pueda ser sancionado por US\$15 millones por violar las reglas laborales.

Para Edgar Chamorro, asesor en materia laboral de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (Sieca) indicó que la entidad presta asesoría técnica a los gobiernos para el cumplimiento de los acuerdos internacionales puedan ser implementados.

Estimó que la higiene y seguridad laboral es una reglamentación necesaria para que los gobiernos de la región puedan competir ante un mundo cada vez más globalizado.

“La reglamentación en materia laboral en el proceso de integración económica debe ser regional y que le dé certeza a los inversionistas y a los empresarios”, puntualizó el representante de Sieca.

La Hora

Nacionales

Jueves, 26 de Junio de 2008

Desconocimiento popular

Poca cultura sobre seguridad industrial

Gabriel Herrera

lahora@lahora.com.gt



La falta de información provoca un desconocimiento popular. De eso nadie argumenta lo contrario. Y mientras no ocurre una tragedia no quedan al descubierto las deficiencias.

Ahora le tocó el turno al caso de la explosión de grandes proporciones debida al escape de gas, en la planta de llenado de la empresa mexicana Z GAS en el kilómetro 17.5 carretera al Atlántico.

Después de la tragedia, de inmediato surgieron interrogantes referentes a si esas instalaciones cumplen con las normas nacionales o internacionales establecidas, para la clase de combustible que allí se maneja y por la cercanía de complejos habitacionales. También se cuestiona si había herramientas para enfrentar esa emergencia, si los empleados estaban provistos de medidas de seguridad adecuadas para proteger su vida, entre otras preguntas.

Consultados especialistas en el tema de seguridad industrial, vertieron aportes para comprender qué comportamiento priva en las empresas para proteger a su personal, y qué evidencia la industria en Guatemala. Coinciden que existe poca cultura en seguridad industrial pero que la globalización se está encargando de impulsarla un poco más. Todavía hay resistencia para implementar seguridad laboral en las empresas, pero también resistencia del obrero para usar las medidas y equipos de prevención que se le proporcionan para disminuir riesgos.

Dicen que tampoco se puede generalizar o decir que solo las pequeñas, medianas o grandes empresas cumplen o incumplen, porque al final hay de todo en el medio y porque el riesgo y consecuencias de un accidente pueden ser las mismas, daños físicos y pérdidas materiales en menor o mayor escala.

Equipo y mantenimiento necesarios

Uno de los técnicos consultados explica que el Instituto Nacional de Seguridad y Salud

Ocupacional, (NIOSH por sus siglas en inglés), recomienda una protección respiratoria normativa o equipo mínimo para reducir las consecuencias en caso de accidente. Cuando las personas laboran en una planta de llenado de gas, el equipo consiste en una careta o respirador de cara completa con un cilindro de aire comprimido, provisto de válvula de seguridad para inhalar y exhalar, similar al que utilizan los buzos.

Cuando el ser humano maneja líquidos inflamables, corrosivos o volátiles siempre es necesario el equipo respiratorio y trajes de cuerpo completo, algunos fabricados de polietileno o polipropileno, algunas veces laminado para evitar el contacto con la piel en caso de derrames, recomienda la Agencia Nacional de Protección contra Fuegos (NFPA), que son autoridad en fuego, electricidad y construcción de seguridad, indica otro técnico en la materia.

Asimismo, el empresario debe poner cuidado en el mantenimiento preventivo de tuberías, redes, válvulas de seguridad o escape de acuerdo al uso de los equipos y dispensadores de productos, según las recomendaciones del fabricante que vende y equipa a las industrias.

De acuerdo a la actividad que una empresa desarrolla, es necesaria la protección contra caídas y rescate, respiratoria, manos y manejo, cabeza, ocular, facial, auditiva, extintores y primeros auxilios.

Ministerio de Trabajo

"Tenemos una unidad de verificación que se encarga de vigilar el cumplimiento de normas de seguridad e higiene en las empresas", asegura el ministro de Trabajo, Edgar Rodríguez. Asegura que el trabajo periódico especial de los inspectores de esa cartera, consiste en visitas e inspección en las empresas e industrias que manejan productos peligrosos. Con el problema surgido en la planta Z GAS, una comisión de inspectores de trabajo con el acompañamiento de técnicos especializados, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), coordinan esfuerzos para investigar si hubo o no responsabilidad por negligencia durante el escape y explosión de gas propano.

Sin fijar fecha, Edgar Rodríguez, adelanta que entregará al mandatario de la Nación, ese análisis profundo que realiza en conjunto también con el Ministerio Público, para el caso Z GAS. Si se hallará responsabilidades civiles y penales el presidente Colom estará enterado, asegura.

DATOS

Se ha establecido que las empresas se interesan cada vez más por la seguridad industrial debido a la globalización y la competitividad, ya que existe presión para hacer que sus productos sean de mejor calidad y que su personal esté asegurado.

Cuando ocurren accidentes algunas veces es por desconocimiento. Referente a los accidentes en las plantas de llenado no son comunes. El costo de los accidentes para las empresas, son directos por los bienes asegurados. Indirectos es todo lo que no se ve: indemnizaciones, contratación de nuevo personal, evaluación de nuevos obreros, capacitación, etc. Costos personales: sufrimientos, pérdida de capacidad laboral, implicaciones familiares, cuando es el sostén de la familia y limitaciones físicas en sus funciones.

Quienes sufren más accidentes son 86% hombres, 10 % mujeres, 37% entre los 10 y los 37 años de edad y 19% arriba de los 40 años, explica el vocero del seguro social, Luis García.

Guatemala, Lunes 21 de Julio 2008



PULSO 26-06-2006

Incrementarán inspecciones laborales

El país se comprometió a reforzar la Inspección General con la entrada en vigencia del DR- CAFTA.

Beatriz Lix, Siglo 21 | elix@sigloxxi.com

El Ministerio de Trabajo fortalecerá y aumentará las inspecciones laborales de oficio, a fin de cumplir con los compromisos asumidos en el marco del Tratado de Libre Comercio suscrito con Estados Unidos (DR-CAFTA, por sus siglas en inglés). Ese acuerdo, adquirido en el capítulo laboral del convenio comercial, fue ratificado por el país, al aceptar ser parte del denominado Libro Blanco, que revela las debilidades y tareas pendientes que tiene la región en materia laboral.

La principal limitante de las autoridades es que no cuentan con los recursos financieros para la contratación de personal, explica Jorge Sequén, viceministro de Trabajo y Previsión Social.

La Inspección General tiene contratados a 225 funcionarios, pero debe aumentarse la planilla para superar las 10 visitas diarias de oficio que se realizan, en promedio, a nivel nacional.

A esta labor se agregan los casos que deben fiscalizarse por las denuncias presentadas ante el Ministerio de Trabajo (Minitrab), afirma Sequén.

Presupuesto ajustado

Con una asignación de Q55 millones, la cartera deberá implementar los compromisos del acuerdo comercial.

Las autoridades solicitaron una ampliación de Q10 millones a su presupuesto, cantidad que tendrían que desembolsar si la Corte de Constitucionalidad restituye

la vigencia de la Ley del Adulto Mayor. En este caso, la ampliación se destinaría a este fin, y siempre faltarían los Q10 millones para los asuntos relacionados con la parte laboral del DR-CAFTA.

Sin embargo, para implementar y hacer efectiva esa normativa, se debe contar con Q35 millones. “Por el momento no tenemos ninguna ampliación en el presupuesto, que nos permita hacer esto en el corto plazo”, afirma el funcionario.

Eso les dejaría menos de la mitad del presupuesto para hacer efectivo los compromisos del DR-CAFTA. Pese a que los cambios no son de trascendencia, y se limitan a cumplir lo establecido en el Código Laboral, Sequén reconoce que lo difícil “es la aplicación de la ley”.

El Ministerio espera que varios proyectos arranquen con el financiamiento destinado por Estados Unidos en materia laboral. “A la región le asignaron \$100 millones, de los cuales todavía no sabemos cuánto nos asignarán”, señala (vea: Vigilar salud y seguridad).

Auditorías externas

Ante ese obstáculo, el Ministerio de Trabajo confía en la organización de los distintos inversionistas que para competir deben cumplir con los derechos de los trabajadores.

Entre los sectores con más denuncias por violaciones laborales están las manufacturas. En 2004 las quejas sumaron 1,087, según las estadísticas más recientes de la entidad (vea: Violación de la ley).

El sector de maquilas, agrupado en la Comisión de Vestuario y Textiles, señala que las denuncias han disminuido gracias a la Oficina de Resolución de Conflictos (RAC por sus siglas en inglés).

Según Carla Caballeros, directora de la entidad, el sector está preparado para cumplir con los requerimientos de ley.

Las empresas de textiles y confección, para conseguir un contrato con una empresa estadounidense deben estar certificadas por una auditora privada, la cual debe constatar que no se viola ninguno de los derechos laborales en la empresa con la que se quiere cerrar un negocio.

“Las auditorías se efectúan dos veces al año y cada una cuesta unos \$3 mil”, afirma Caballeros.

Difícil revisión

Las firmas con mayor dificultad para revisar son las del campo, por la falta de recursos entre otros aspectos.

Según el viceministro Sequén, se debe fiscalizar fincas prácticamente inaccesibles, y no se tienen las herramientas necesarias. “Ahora no tenemos presupuesto para combustible, ni para las motos que utilizamos en invierno”, señala.

El sector agrícola está accesible a la revisión de oficio “para que se cumpla con las leyes que nos hacen más competitivos”, afirma Carlos Zúñiga, presidente de la Cámara del Agro. “Queremos que las leyes se cumplan y que exista certeza jurídica”, subraya el empresario.

Los gobiernos se comprometieron a corregir las debilidades que se establecieron en el Libro Blanco, estudio y compromiso que realizaron los países de la región antes de la vigencia del Tratado (vea: Doble compromiso).

En el texto se establecen las debilidades y recomendaciones que realiza Estados Unidos para el Istmo.

Para Guatemala, uno de los mayores señalamientos en el documento es la aplicación de las sanciones que el Ministerio no puede imponer.

De acuerdo con el sector sindical, el Gobierno debe insistir en el fortalecimiento de la institución, para evitar que el Estado pague las consecuencias que se acordaron en el texto del convenio comercial. “Hay que recordar que quedó una multa de

hasta \$15 millones”, afirma José Pinzón, de la CGTG.

Vigilar salud y seguridad

Las empresas iniciaron a tener seminarios para mejorar las condiciones laborales. Unas de las recomendaciones que la firma Deloitte (de asesoría jurídica y de negocios) propone es:

- Proveer a los empleados de un ambiente de trabajo seguro y con apego a las leyes de higiene y seguridad.

UN AMBIENTE DE MUTUO RESPETO.

Cumplir con todas las normas de seguridad industrial, higiene y reglamento interno del MINITRAB y del IGSS.

- Documentación de accidentes.
- Comité de salud y seguridad.
- Mapa de riesgos (evaluación de ventilación, iluminación, ruido, stress térmico, etc.).
- Libro de actas autorizado por el MINITRAB.
- Formación de brigadas sobre primeros auxilios, incendios y evacuación.
- Artículos que identifiquen a trabajadores que forman parte de brigadas.
- Capacitación de brigadas.
- Listados con firmas de asistencia de capacitación y fotos de estas actividades.
- Simulacros de evacuación.
- Señalización de salidas de emergencia, rutas de evacuación, extintores, cajas de flipones, alto voltaje, avisos de peligro.
- Permisos y licencias para operar.
- Reglas de seguridad en el manual de la empresa.

MANUAL DE NORMAS DE SEGURIDAD

- Botiquines.
- Oasis de agua.
- Mapa de localización de botiquines, extintores, y rutas de evacuación.
- Registros de inspección y mantenimiento.
- Normas de la empresa que abarca comunicados sobre peligros/riesgos.
- Baños.
- Cafetería.

Violación de la ley:

- No cumplir con las normas del Reglamento Interno del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- No cumplir con el Manual de Higiene y Seguridad del Ministerio de Trabajo. Tener instalaciones inadecuadas o peligrosas.
- No proveer los servicios necesarios a los empleados (comedor, sanitarios). Inexistencia del comité de higiene y seguridad.

Primeros auxilios

En todos los lugares de trabajo, debe estar disponible el equipo y materiales de primeros auxilios para tratar lesiones de trabajo o malestar. Tal equipo incluye un botiquín de primeros auxilios y una camilla con mantas. Debe estar siempre presente en el establecimiento una persona capacitada en primeros auxilios. En caso de accidente, se debe proceder de la siguiente manera:

1. Evitar que más personas se lesionen.
2. Llamar al instructor o supervisor o a la persona responsable del tratamiento de primeros auxilios. Llame una ambulancia si es necesario.
3. Ayudar a la persona lesionada.

La tarea del encargado de primeros auxilios en el lugar de trabajo es atender a la víctima de un accidente o ayudar a quien se accidentara repentinamente. La intervención en los primeros minutos suele ser crucial para salvar una vida o para limitar el alcance de la lesión. Todos en el lugar de trabajo deben saber quienes son las personas capacitadas en primeros auxilios y donde pueden ser localizadas. Estas personas son también responsables de mantener completo y con el material adecuado el botiquín de primeros auxilios. En caso de un accidente grave, se deben observar los siguientes pasos para brindar primeros auxilios a una persona lesionada:

Controlar la respiración:

Controlar rápidamente si el aire entra y sale por la nariz o la boca de la persona lesionada. Si la persona está inconsciente y acostada sobre la espalda, es posible que se asfixie pues la lengua puede deslizarse hacia atrás y bloquear

la tráquea. La víctima ha dejado de respirar cuando no se siente aliento por la boca ni por la nariz y cuando no hay movimiento de pecho. Pedir ayuda. Inmediatamente, abrir las vías respiratorias recostando la cabeza hacia atrás.

Comenzar con respiración artificial. Los cuatro primeros soplos deben ser rápidos, luego continúe a ritmo normal. Controlar los resultados mirando el pecho. Por lo tanto, una persona inconsciente debe ser inmediatamente puesta de costado, cara abajo. Hay que tener cuidado si existe alguna posibilidad de lesión de cuello.

Falla respiratoria-respiración artificial:

Si la persona sólo ha sufrido un simple colapso, sostenga la nuca en una mano y colocar la otra sobre la frente. Inclinar la cabeza de la persona lesionada, lo máximo que pueda hacia atrás. Apretar la nariz y comenzar a soplar aire a través de la boca de la persona lesionada. Si existe la posibilidad de lesión en el cuello, tome con firmeza el mentón y sepárelo del cuello sin mover este último. Mantener la vista sobre el pecho de la persona lesionada y cuando se eleve se sabrá que los pulmones han vuelto a tomar aire. Repetir el soplido una vez cada cinco segundos. Continuar la respiración artificial hasta que la persona accidentada comience a respirar o hasta que el personal médico se haga cargo. Si se está capacitado en resucitación cardiopulmonar, comience con ella si está indicada.

Detener hemorragias severas:

Si la persona accidentada sangra, tratar de detener la hemorragia presionando directamente sobre la herida y colocando el miembro herido en posición erguida. En la mayor parte de los casos, esto es todo lo que se

requiere para detener una hemorragia. Salvo en los casos de lesión en la cabeza o en el pecho o cuando haya dificultades respiratorias, la persona accidentada debe permanecer acostada, con los pies en alto.

Prevención del Shock:

En caso de accidentes serios, heridas profundas con gran pérdida de sangre, accidentes, heridas en el pecho o en el estómago, que produzcan hemorragias internas y quemaduras graves, etc., hay siempre un gran riesgo que el lesionado entre el shock. Los accidentes graves pueden ser fatales. Pero también pueden ser prevenidos. Controlar primero la respiración de la víctima, si respira sin ayuda. Luego evitar el shock, colocando la cara de la persona hacia abajo, sobre un costado. Aflojar cualquier prenda que ajuste. Colocar una manta debajo del accidentado y envolverlo en ella. Proteger a la persona de la luz solar directa. No darle nada de beber salvo por indicación médica. Mojar los labios y la lengua de la persona accidentada si se lo pide.



Ejemplos de medidas para prevenir shocks.

- permitir respiración libre: colocar siempre a una persona inconsciente sobre un costado levemente inclinada hacia adelante. Tener mucho cuidado en caso de lesión en el cuello.
- detener la hemorragia: ejercer presión directa sobre la herida con el miembro lesionado en posición erguida.
- reposo: la persona accidentada debe estar acostada con los pies y las piernas por encima del nivel de la cabeza. El calor ayuda, así que se debe cubrir con una manta. Es importante mantener la temperatura del cuerpo.

Heridas, Cortes, Raspaduras:

Como consecuencia de un accidente, la lesión más frecuente es un corte o una raspadura. Si los cortes o las raspaduras son superficiales, detener primero la sangre, luego limpiarlos cuidadosa y profundamente con agua y jabón. Luego de la limpieza cubrirlos con una venda. La persona encargada de

los primeros auxilios debe tener la precaución de lavarse primero sus propias manos con cuidado. Nunca introducir sus dedos en una herida abierta ni tocar la parte del vendaje que estará directamente en contacto con la herida. Los cortes y heridas graves deben ser tratados siempre por un médico. En tales casos, los primeros auxilios se limitan a la aplicación de gasa y venda. Las raspaduras pueden parecer insignificantes y de relativa importancia, pero de todos modos, suele ser mayor el riesgo de infección que en una herida abierta. Todos los cortes o raspaduras más profundas, producidos trabajando al aire libre, deben ser tratados por un médico para evitar tétanos. Si una vieja herida o llaga presentara signos de infección (hinchazón, pérdida de color o dolor), debe ser tratada por personal médico competente.

Quemaduras:

Si la ropa de una persona está en llamas, el mejor modo de extinguir el fuego es hacer rodar a la persona sobre el piso o en una manta. Una vez apagado, asegurarse que la persona respira, enfriar la quemadura con agua, cubrir la quemadura y procurar que la víctima llegue a un hospital lo antes posible. No intentar, bajo ninguna circunstancia, quitarle la ropa a la víctima. Si la superficie de la quemadura es mayor que la palma de su mano, o la víctima presenta quemaduras faciales, se puede aplicar un vendaje protector sobre la lesión. Luego de estas medidas preliminares, la víctima debe ser llevada cuanto antes a un hospital o a un médico. Si las quemaduras fueran más severas, es muy probable que la víctima sufra un shock. Se tiene que estar siempre listo para tomar las medidas necesarias para prevenir un shock severo. Si la quemadura fuera menor que la palma de su mano, empezar por enfriar la herida. Lavar inmediatamente la quemadura con agua corriente, o utilizar el agua destilada del botiquín de primeros auxilios. Nunca utilizar harina, manteca,

crema, alcohol yodo o sustancias similares en una herida. Nunca perforar la ampolla sobre una quemadura.

Todas las heridas, cortes, raspaduras y quemaduras de extensión considerable, deben ser tratadas por un doctor o una enfermera.

Lesiones debidas al trabajo con corrosivos:

Si alguien derrama sustancias químicas (ácido o álcali) sobre la piel, se debe enjuagar lo más rápido posible con agua, salvo indicación contraria. Estas lesiones deberán ser tratadas luego como las quemaduras. Las lesiones causadas por corrosivos suelen ser peores de lo que aparentan. Por tal razón, estas lesiones deben ser tratadas por el médico por insignificantes que parezcan.

Lesiones oculares:

El máximo cuidado ha de tenerse en caso de lesiones en los ojos o alrededor de ellos. "Una basurita en los ojos" es una de las quejas más frecuentes. Si una partícula de polvo o algo similar entrara en los ojos y queda cerca de la superficie, se puede sacar enjuagando el ojo o usando con mucho cuidado un hisopo o la punta de un pañuelo limpio. Se debe recordar que si un objeto se clavara en el ojo, sólo un médico debe extraerlo.

Un álcali o ácido pueden causar intenso dolor en el ojo. Siempre enjuagar el ojo, debido al riesgo que los ojos sean dañados por sustancias corrosivas. Hacer esto por lo menos durante 10 minutos. Luego de haber enjuagado el ojo, hacer ver la lesión por un doctor. Si el ojo queda expuesto a la luz intensa de un arco eléctrico, al soldar, puede inflamarse o irritarse. Lo mejor que puede hacerse en esos casos es ubicar a un médico cuanto antes.

Sustancias químicas peligrosas, como ácido y cloro, pueden producir quemaduras severas rápidamente. Si estos líquidos salpican los ojos o el cuerpo, se deben enjuagar en pocos segundos.

A tal efecto, deben emplazarse duchas y lavatorios oculares cercanos al lugar de trabajo. Es necesario que estos equipos, sean de fácil acceso y deben ser controlados regularmente para garantizar su buen funcionamiento. Prevenga los riesgos mencionados, poniendo distancia entre usted y el proceso de trabajo. Use equipo de seguridad como visores, guantes, delantales, etc.

Lesiones por electricidad:

Las descargas eléctricas afectan al corazón y pueden tener rápidamente consecuencias fatales. Pueden producirse lesiones adicionales, si la persona al sufrir la descarga, cae de un andamio, escalera o lugar elevado. Si la persona sigue tocando un aparato eléctrico, hay que cortar la corriente inmediatamente, desconectándolo de la fuente. Si no se puede cortar la corriente, use algún elemento que sea largo, seco, limpio y no conductor para alejar la persona de la fuente de energía o a la fuente de la persona.

Tratar de arrancar a una persona lesionada tocando una fuente eléctrica puede ser fatal. Una vez que se ha separado a la persona de la fuente eléctrica, aplicar resucitación cardiopulmonar, si es necesario. No perder tiempo trasladando a la persona lesionada hasta la enfermería u otro lugar. Como regla general, no tratar ninguna quemadura de origen eléctrico.

Roturas, torceduras, dislocaciones:

Cuando se sospeche la fractura de un miembro, se debe inmovilizar el miembro lesionado para evitar que empeore y para aliviar el dolor. Usar una tablilla, o un par de palos, o incluso un diario enrollado, colocar este soporte por encima de la ropa y fijarlo con una venda. La tablilla o soporte ha de ser suficientemente largo como para cubrir las articulaciones arriba y abajo de la rotura en el hueso.

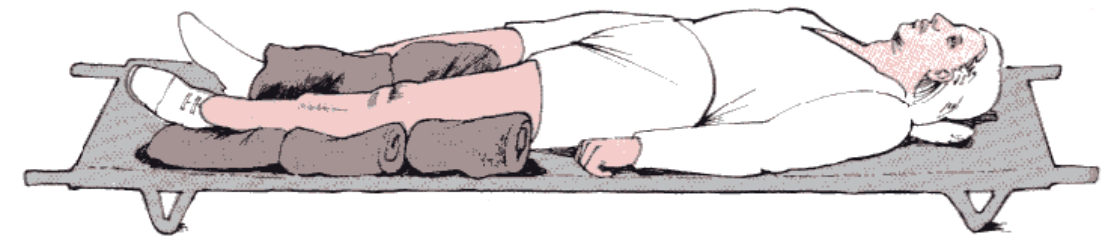
Para evitar una presión innecesaria sobre la rotura, puede colocarse algodón entre la tablilla y el miembro. Si hubiera una herida sobre la fractura, usar una gasa para cubrir la herida antes de la tablilla.

Lesiones en el cráneo y en la columna vertebral

Los golpes en el cráneo pueden hacer perder el conocimiento o provocar concusión cerebral y lesiones en la columna. Si la persona respira y está consciente no permitirle moverse salvo que sea necesario para liberar las vías respiratorias. En tal caso, girar a la persona sobre un costado y con la cara hacia abajo cuidadosamente y tratando de no lesionar la columna. En esta posición se evita que la sangre de alguna herida en la boca, o en la garganta, fluya al tracto respiratorio. Nunca poner algodón en la nariz de una persona para detener la hemorragia.

Recordar que una persona inconsciente está completamente indefensa. Se debe tratar con el máximo de los cuidados. Si la sangre sale por las orejas, no tratar de limpiarla. Si la persona lesionada ha perdido el conocimiento y yace con sus mandíbulas firmemente apretadas, no tratar de forzarla a abrirlas.

En caso de una pierna o un brazo rotos, no empeorar la lesión tratando de enderezar el miembro roto. La siguiente ilustración muestra el modo adecuado de trasladar a una persona con la pierna rota. La pierna está sostenida por mantas enrolladas, colocadas a ambos lados para reducir al máximo el movimiento en la zona de la fractura.



Todos los lugares de trabajo, todas las compañías, tienen que estar organizadas para transportar a los heridos rápidamente a un hospital adecuado y para tratar todas las lesiones que pudieran ocurrir. Nunca tratar de hacer beber a una persona inconsciente, el líquido puede entrar en las vías respiratorias o en los pulmones y sofocar a la persona. Si se supone que hay una rotura de columna o en la pelvis, el herido sólo debe ser movido por personal debidamente capacitado.

Lesiones en el estómago

Si se produce lesión en el estómago por una explosión, o atropellamiento o porque algo se le cayera encima a la persona, etc., habría que trasladarla a un hospital inmediatamente. No debe dársele nada de beber ni de comer al lesionado. Las heridas abiertas deben ser cubiertas con una venda limpia y húmeda. Trasladar a la persona al hospital con mucho cuidado.

Levantando a la persona

Si hay que trasladar a un lesionado a un lugar a salvo mientras se espera a la ambulancia, el mejor modo de hacerlo es usando una camilla o una gran manta. Si es necesario rescatar a una persona lesionada rápidamente de un lugar expuesto, en caso de peligro de fuego, un buen método es arrastrarla tirando de su ropa. Si se está sólo y tiene que mover rápidamente a alguien de una zona peligrosa, el siguiente es un sencillo y buen método de transporte.



Reglas básicas para seguir en un accidente:

- Evite que otras personas resulten lesionadas.
- Ayude a la persona lesionada.
- Es necesario investigar inmediatamente accidentes e incidentes.

Deben establecerse con claridad los métodos de rutina de investigación, tanto para los responsables como para quienes han de ser informados. Solicitar en todos los casos que se tomen medidas para prevenir accidentes o incidentes similares.

ATENCIÓN: Impedir "limpiezas" y la eliminación o remoción de las evidencias.

Fuente: Seguridad, Salud y condiciones de trabajo. 1ra edición Coifa-IFA- Abya Yala. Septiembre 1994.