

Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ingeniería Ambiental



HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

**INGENIERO DE HIGIENE Y
SEGURIDAD INDUSTRIAL**

BACH. JOSÉ MAGNO HUAMÁN HONORIO

BACH. YSABEL SOLEDAD MONTALVO FIGUEROA

LIMA - PERÚ

1997

DEDICATORIA

A mi adorada madre María Lidia, a mis
hermanos María Rosario y Javier que sin
su apoyo no habría estudiado una
carrera universitaria.

José Magno.

DEDICATORIA

A mi amada esposa Norma que gracias a su apoyo y persistencia se logró terminar la presente tesis.

José Magno.

DEDICATORIA

A mis queridos padres, a mi amado
esposo Walter y a mis hijas Claudia,
Camila y Cristina.

Ysabel Soledad.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al Decano de la Facultad de Ingeniería Ambiental Ing. Jorge Ponce Urquiza, al Director de la Escuela de Higiene y Seguridad Industrial Ing. Jorge Ruiz Botto y a nuestro asesor Ing. Eusebio Robles García por su apoyo e importantes aportes a la tesis.

José e Ysabel.

HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

INTRODUCCION

CAPITULO I

ANTECEDENTES HISTORICOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	1
1.1 NACIONALES	10
1.2 INTERNACIONALES	10
1.3 LEGISLACION	11
1.3.1 CONVENIOS PRESCRITOS EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL DISPOSICIONES NACIONALES	11
1.3.2 CONVENIOS INTERNACIONALES	11
1.3.3 MEDIDAS DE OIT RESPECTO A LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	12

CAPITULO II

CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CIVIL	14
2.1 DEFINICIONES	16
2.2 CARACTERISTICAS LABORALES	17
2.2.1 TAMAÑOS DE LAS EMPRESAS	19
2.2.2 TIPOS DE OBRAS	21
2.2.3 DURACION DE TRABAJOS	22
2.2.4 ROTACION DE LA MANO DE OBRA	23
2.2.5 DESEMPLEO ESTACIONAL	24
2.3 PROBLEMAS EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	24
2.4 PROTECCION DEL TRABAJADOR	25
2.4.1 ANALISIS DE SELECCIÓN DE PERSONAL	25
2.4.2 ADIESTRAMIENTO SELECTIVO	25
2.4.3 INSPECCIONES DE OBRAS	26

CAPITULO III

RIESGO OCUPACIONAL EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	28
3.1 ACCIDENTES DE TRABAJO	28
3.1.1 RIESGOS FRECUENTES EN OBRA	28
3.1.2 RIESGOS AL MANIPULAR HERRAMIENTAS MANUALES	30
3.1.3 RIESGOS AL MANIPULAR HERRAMIENTAS MECANICAS	32
3.1.4 RIESGOS AL MANIPULAR HERRAMIENTAS MANUALES NEUMATICAS	33
3.1.5 RIESGOS EN MANIPULACION DE HERRAMIENTAS MANUALES DE COMBUSTION	34
3.1.6 RIESGO EN LA SOLDADURA OXIACETILENICA	34
3.1.7 ACCIDENTES DE APARATOS DE ELEVACION	35
3.1.8 ACCIDENTES DE APARATOS DE ELEVACION MANUALES	36
3.1.9 ACCIDENTES DE APARATOS DE ELEVACION MECANICOS	36
3.1.10 ACCIDENTES DE CAIDA DE ANDAMIOS	37
3.1.11 ACCIDENTES DE CAIDA DE BARANDILLAS	38
3.1.12 ACCIDENTES EN APUNTALAMIENTOS	38
3.2 ENFERMEDADES OCUPACIONALES	39
3.2.1 ENFERMEDADES DE LA PIEL	39
3.2.2 ENFERMEDADES OSTEO MUSCULARES	40
3.2.3 ENFERMEDADES MUSCULARES	41
3.3 ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN 15 OBRAS DE CONSTRUCCION DE EDIFICIOS EN LIMA METROPOLITANA	42

CAPITULO IV	
PERDIDAS ECONOMICAS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	53
4.1 COSTOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES	53
4.2 METODO DE EVALUACION DE COSTOS	57

CAPITULO V	
EVALUACION Y MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES	63
5.1 EVALUACION DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	63
5.2 CONTROL DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	74
5.2.1 MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA	74
5.2.2 ORDEN Y LIMPIEZA	74
5.2.3 PRECAUCIONES CONTRA LA CAIDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO	75
5.2.4 PREVENCIÓN DEL ACCESO NO AUTORIZADO	77
5.2.5 PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS	77
5.2.6 ALUMBRADO	80
5.2.7 ANDAMIOS Y ESCALERAS DE MANOS	80
5.2.8 APARATOS ELEVADORES Y ACCESORIOS DE IZADO	87
5.2.9 VEHICULOS DE TRANSPORTE DE CARGA Y MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DE MANIPULACION DE MATERIALES	99
5.2.10 INSTALACIONES, MAQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES	102

5.2.11 TRABAJOS A GRAN ALTURA, INCLUSIVE EN TECHOS	110
5.2.12 ESTRUCTURAS, ARMADURAS, ARMAZONES, ENCOFRADOS Y CONSTRUCCIONES DE HORMIGON	111
CAPITULO VI	
PLANIFICACION DE LAS ACTIVIDADES DE SEGURIDAD E HIGIENE	118
6.1 SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES	119
6.2 PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	121
6.2.1 SUB PROGRAMA DE CAPACITACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	123
6.2.2 SUB PROGRAMA PARA LA FORMACION DE LOS COMITES DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LA OBRA	125
6.2.3 SUB PROGRAMA PARA LA ELABORACION DE MANUALES Y POLITICAS DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO EN TODAS LAS AREAS DE LA EMPRESA	127
6.2.4 SUB PROGRAMA DE INSPECCIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	131
6.2.5 SUB PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA	132
6.2.6 SUB PROGRAMA DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES Y CUASI ACCIDENTES	133
6.2.7 SUB PROGRAMA PARA ELABORAR REGISTROS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	134
6.2.8 SUB PROGRAMA DE HIGIENE OCUPACIONAL	137
6.2.9 SUB PROGRAMA DE PRIMEROS AUXILIOS	139

LISTA DE TABLAS

TABLA 1.1	Porcentaje de los principales tipos de accidentes de trabajo en los diferentes sectores productivos en España. 1989.	Pag. 1.
TABLA 1.2	Indices estadísticos de gravedad y duración media por sectores productivos en España. 1989.	Pag. 2.
TABLA 1.3	Clasificación de los accidentes de trabajo en el Sub sector de edificación según la forma de producirse. Lima. 1982.	Pag. 3.
TABLA 1.4	Accidentes de trabajo por actividad productiva. Perú. 1989-1996.	Pag. 4.
TABLA 1.5	Accidentes de trabajo por actividad productiva. Perú. 1989-1992.	Pag. 5.
TABLA 1.6	Accidentes de trabajo por actividad productiva. Perú. 1990.	Pag. 7.
TABLA 1.7	Accidentes mortales en la industria de la construcción. Perú. 1990-1996.	Pag. 8.
TABLA 1.8	Afecciones más comunes debidas a accidentes de trabajo en construcción civil. Perú. 1997.	Pag. 9.
TABLA 3.1	Obras de construcción de edificios visitadas. Perú. 1995-1997.	Pag. 42.
TABLA 3.2	Andamios.	Pag. 44.
TABLA 3.3	Escaleras móviles.	Pag. 44.
TABLA 3.4	Elementos para evitar derrumbes.	Pag. 46.
TABLA 3.5	Elementos para evitar caídas de material o herramientas.	Pag. 46.
TABLA 3.6	Elementos para evitar caídas de altura del personal.	Pag. 47.
TABLA 3.7	Presencia de desperdicios.	Pag. 48.
TABLA 3.8	Medios de acceso y salida.	Pag. 49.
TABLA 3.9	Señalización.	Pag. 49.

TABLA 3.10	Uso de implementos de protección personal.	Pag. 50.
TABLA 3.11	Facilidades sanitarias.	Pag. 52.
TABLA 5.1	Indices de Rogers Pickers.	Pag. 68.
TABLA 5.2	Clasificación de la magnitud del riesgo según Rogers Pickers.	Pag. 68.
TABLA 5.3	Cálculo del Grado de peligrosidad del riesgo de accidente en la industria de la construcción. Indices de Rogers Pickers.	Pag. 69.
TABLA 6.1	Cronograma de ejecución del Plan de Higiene y Seguridad Industrial en la construcción de edificios.	Pag. 122.
TABLA 6.2	Factor J según Rogers Pickers.	Pag. 151.
TABLA 6.3	Cálculo del riesgo y justificación de la inversión en la industria de la construcción. Indices de Rogers Pickers.	Pag. 152.

LISTA DE GRAFICOS

- GRAFICO 1.1 Accidentes de trabajo según actividad productiva. 1989-1996. Pag. 5.
- GRAFICO 1.2 Accidentes de trabajo según actividad económica. 1989-1992. Pag. 6.
- GRAFICO 1.3 Accidentes mortales según actividad económica. 1990. Pag. 7.
- GRAFICO 1.4 Accidentes mortales en la industria de la construcción. Perú. 1989-1996. Pag. 8.
- GRAFICO 3.1 Condiciones de seguridad de andamios. Pag. 44.
- GRAFICO 3.2 Condiciones de seguridad de escaleras móviles. Pag. 45.
- GRAFICO 3.3 Elementos para evitar derrumbes. Pag. 46.
- GRAFICO 3.4 Elementos para evitar caídas de material o herramientas. Pag. 47.
- GRAFICO 3.5 Elementos para evitar caídas del personal desde altura. Pag. 48.
- GRAFICO 3.6 Accesos y salidas en obras visitadas. Pag. 49.
- GRAFICO 3.7 Señalización. Pag. 50.
- GRAFICO 3.8 Uso de implementos de protección personal. Pag. 51.

RESUMEN

El objetivo de la presente tesis es contribuir a disminuir los accidentes de trabajo y las enfermedades debidas a las condiciones de trabajo en el Subsector de edificaciones.

Debido a que el sector de la Industria de la Construcción es una de las actividades laborales donde se generan mayores riesgos y accidentes de trabajo mortales, se tuvo la inquietud de desarrollar el presente trabajo de tesis que nos llevó a la elaboración de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial en la Construcción Civil y un Curso de Formación de Voluntariado en Seguridad Industrial en Construcción Civil, los cuáles están dirigidos al Sector de la Construcción de edificios. Consideramos que la formación de los trabajadores en la industria de la construcción es una tarea que se impone, para que así se pueda desarrollar la conciencia de seguridad tanto entre la administración de las empresas constructoras, como entre la mano de obra utilizada.

Existen muchos factores que interfieren para un eficaz desarrollo de un Programa de Higiene y Seguridad, por ello es necesario y urgente fomentar la Seguridad y Medicina de Trabajo en la Construcción Civil, acentuándose cada vez más debido a la mecanización e introducción de nuevas técnicas de construcción.

De acuerdo a la magnitud y diversidad de problemas que generan los trabajos de construcción, no es posible asegurar una solución tipo para la organización y desenvolvimiento de la actividad del trabajador es por ello que para un eficiente desarrollo del Programa es necesario la colaboración de todas las personas involucradas, desde los peones de obra, hasta los ingenieros y médicos, la participación y colaboración coordinada de todos, dará como resultado la eficacia requerida.

En necesario tomar en cuenta la programacion de todos los trabajos a fin de reducir al mínimo los daños humanos, materiales y económicos; se establecerá un sistema eficaz para localizar y corregir rápidamente, las condiciones y las prácticas inseguras; disponibilidad y vigilancia para que se utilicen los equipos de protección individual o colectiva; la implementación de un sistema efectivo de inspección de las maquinarias, equipos y herramientas de trabajo, se dispondrá de un programa para mantener el interés y colaboración de todos los niveles de la empresa.

Procuramos identificar aquí los principales causas que provocan los accidentes y contribuir a fortalecer las medidas preventivas necesarias, a fin de que sea posible verificar cuales son las bases para la distribución de los recursos preventivos, en las diferentes actividades concernientes al Subsector de edificaciones.

INTRODUCCION

La reactivación del sector construcción civil es un hecho saludado por todos, lo cual demuestra el importante papel que cumple esta actividad económica en la dinamización de otros sectores productivos, sobre todo tomando en consideración el gran porcentaje de trabajadores que abarca la construcción civil en la población económicamente activa. Lo lamentable es que se ha incrementado de manera ostensible, la siniestralidad laboral en construcción civil, habiéndose incrementado los fallecidos, la invalidez permanente o parcial por accidentes de trabajo y las diferentes enfermedades debidas a las condiciones de trabajo (lumbalgia por esfuerzo, dermatitis de contacto, hongos, etc.) e infecto contagiosas (cólera, tuberculosis, enfermedades de transmisión sexual, etc.).

Debido a que el sector de la Industria de la Construcción es una de las actividades laborales donde se generan mayores riesgos y accidentes de trabajo se tuvo la inquietud de desarrollar el presente trabajo de tesis que nos llevó a la elaboración de un programa de Higiene y Seguridad Industrial en la Construcción Civil, dirigido al Sector de la Construcción de edificios.

Existen muchos factores que interfieren para un eficaz desarrollo de un Programa de Higiene y Seguridad, por ello es necesario y urgente fomentar la Seguridad y Medicina de Trabajo en la Construcción Civil, acentuándose cada vez más debido a la mecanización e introducción de nuevas técnicas de construcción. Por tanto, la formación de los trabajadores en la industria de la construcción es una tarea que se impone, para que así se pueda desarrollar la conciencia de seguridad tanto entre la administración de las empresas constructoras, como entre la mano de obra utilizada.

De acuerdo a la magnitud y diversidad de problemas que generan los trabajos de construcción, no es posible asegurar una solución tipo para la organización y desenvolvimiento de la actividad del trabajador es por ello que para un eficiente desarrollo del Programa es necesario la colaboración de todas las personas involucradas, desde los peones de obra, hasta los ingenieros y médicos, la participación y colaboración coordinada de todos, dará como resultado la eficacia requerida.

En necesario tomar en cuenta la programación de todos los trabajos a fin de reducir al mínimo los daños humanos, materiales y económicos; se establecerá un sistema eficaz para localizar y corregir rápidamente, las condi-

ciones y las prácticas inseguras; disponibilidad y vigilancia para que se utilicen los equipos de protección individual o colectiva; la implementación de un sistema efectivo de inspección y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas de trabajo, se dispondrá de un programa para mantener el interés y colaboración de todos los niveles de la empresa.

Procuramos identificar aquí los principales causas que provocan los accidentes y se fortalecerán las medidas preventivas necesarias, a fin de que sea posible verificar cuales son las bases para la distribución de los recursos preventivos, en las diferentes actividades concernientes a la construcción civil.

En el capítulo 1 se hace una revisión de los antecedentes históricos de este sector tanto nacionales como internacionales, además de la revisión de la legislación vigente concerniente a la construcción civil, así como de los convenios y recomendaciones de OIT en esta materia.

En el capítulo 2 se revisa de modo general las características de este sector, además de las definiciones en esta materia, tipos de obras, tamaño de empresas, duración de los trabajos, rotación de la mano de obra, desempleo estacional, problemas en materia de higiene y seguridad industrial y protección del trabajador.

En el capítulo 3 se presenta una descripción de los riesgos ocupacionales en la industria de la construcción que se encuentran presentes en las obras de construcción de edificios. Además, se describen las enfermedades debidas a las condiciones de trabajo que aquejan a los obreros de construcción civil. Se presenta además el resultado de la aplicación de una ficha de reconocimiento de riesgos entre agosto de 1995 y noviembre de 1996 a 15 obras de construcción civil de Lima Metropolitana.

En el capítulo 4 se presentan datos de las pérdidas económicas que se producen por los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en el país en los diferentes sectores económicos, no pudiéndose precisar los costos reales en esta materia en la industria de la construcción, esto debido al sub registro de los accidentes de trabajo y la inadecuada administración de la información por parte del IPSS que no registra por separado los costos por atención de accidentes de trabajo y enfermedades

profesionales por sectores productivos, no existiendo en la actualidad en el IPSS el costo que representa atender un accidente de trabajo, sólo disponiéndose de los valores de pagos de subsidios totales por accidentes de trabajo y por enfermedad profesional.

En el capítulo 5 se presenta el Método Rogers Pickers como un método de análisis de riesgos, el cual se ha aplicado al sector de la construcción, buscando priorizar las actividades de mayor riesgo y así dirigir y costear el programa que se propone a su control directo, contribuyendo de esta manera a disminuir los accidentes de trabajo en este sector. Así mismo, en la segunda parte del capítulo 5 se presentan las recomendaciones para controlar los riesgos en las distintas labores, en el uso de máquinas, herramientas, equipos en la industria de la construcción.

En el capítulo 6 se presenta la organización de la higiene y seguridad industrial en la industria de la construcción. En la segunda parte de este capítulo se presenta un Plan de Higiene y Seguridad Industrial, el cual está formado por varios subprogramas dirigidos a disminuir los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales en este sector. Para finalizar el capítulo se presenta un Curso de Formación de Voluntariado de Seguridad Industrial en la Industria de la Construcción, el cual fue elaborado por los tesisistas y presentado al IPSS, y está siendo dictado con la colaboración de la Federación de Trabajadores de Construcción Civil a los trabajadores encargados de la asistencia social de cada obra, con el fin de formar una conciencia de seguridad que a su vez ellos transmitirán a sus compañeros de trabajo en todas las obras de construcción civil del Perú.

En el capítulo 7 se presentan las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis.

En el capítulo 8 se presentan las referencias bibliográficas consultadas en esta investigación. Se anexa la Legislación vigente que se aplica a la construcción civil, el Anexo B (Régimen Laboral de Construcción Civil); Tablas y Gráficos estadísticos de accidentes de trabajo reportados al IPSS, formato de visita de reconocimiento de riesgos a obras, glosario usado en la tesis.

CAPITULO I

ANTECEDENTES HISTORICOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

La accidentabilidad en la Construcción es significativa en todo el mundo, en las estadísticas de accidentes producidos en España en 1989, observamos que los accidentes mortales debidos a caídas de altura ocupan el primer lugar (47%), seguidos por los debidos a contacto eléctrico (8,3%). (ver Tabla 1.1).(10).

TABLA 1.1

PORCENTAJE DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO
EN LOS DIFERENTES SECTORES PRODUCTIVOS EN ESPAÑA
1989

ACCIDENTES	AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCION	SERVICIOS	TOTAL
MORTALES					
Atropellos o golpes con vehículos	20,0	22,8	15,7	65,7	34,9
Caídas a distinto nivel	18,8	17,9	47,1	11,8	21,6
Caídas de objetos desprendidos	9,4	12,5	6,6	2,5	7,7
Atrapamiento por o entre objetos	7,1	10,3	5,0	3,9	6,8
Exposición a contactos eléctricos	10,6	7,1	8,3	2,0	6,2
GRAVES					
Atrapamiento por o entre objetos	17,9	28,0	9,2	15,2	21,9
Golpes por objetos o herramientas	15,4	18,3	13,2	14,6	16,6
Choques contra objetos móviles	15,0	16,3	9,9	10,2	14,1
Caídas a distinto nivel	12,2	6,5	31,2	14,1	12,1
Caídas al mismo nivel	13,1	5,5	10,4	16,1	8,9
TOTAL CON BAJA					
Golpes por objetos o herramientas	37,5	39,7	36,6	34,9	37,7
Sobreesfuerzos	17,4	18,2	16,8	19,6	18,2
Caída al mismo nivel	14,8	8,1	10,3	16,4	11,2
Proyección de fragmentos o partículas	4,0	8,9	6,8	4,0	6,9
Caídas a distinto nivel	9,8	3,1	9,7	6,5	5,7

El Sector de la Construcción ocupó en España en 1989 el primer lugar en índice de gravedad (para Jornadas perdidas por cada 1000 horas/hombre trabajadas). Ocupando el segundo puesto el índice de duración media (días promedio de baja por accidente) que fue de 42,4 días perdidos por accidente de trabajo. (ver Tabla 1.2). (10).

TABLA 1.2
INDICES ESTADISTICOS DE GRAVEDAD Y DURACION MEDIA
POR SECTORES PRODUCTIVOS EN ESPAÑA
1989

INDICE	AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCION	SERVICIOS	TOTAL
GRAVEDAD	0,7	1,63	2,04	0,4	0,93
DURACION MEDIA	48,3	35,2	42,4	34,4	37,5

La situación de la Seguridad e Higiene en el Trabajo (SHT) en el Sector Construcción en América Latina varia mucho de unos países a otros, presentando también características diferenciadas de acuerdo con el tipo de obra. Desde el punto de vista de la SHT, pocos son los elementos comunes entre, por ejemplo, obras de edificación de viviendas unifamiliares en régimen de autoconstrucción y grandes obras de infraestructura que ocupan a decenas de millares de trabajadores; por otra parte, la tecnología utilizada por las empresas constructoras que operan en los grandes núcleos urbanos es, en la mayoría de los casos, radicalmente distinta a la tecnología utilizada por los contratistas de las pequeñas comunidades rurales. (19).

Pese a las incontables épocas de crisis que ha vivido el Perú, la industria de la construcción siempre fue un rubro importante, tanto dentro del sector estatal como del privado. La reactivación del sector de construcción civil es un hecho saludado por todos. Ha tardado pero se viene dando. Lo cual demuestra el importante papel que cumple esta actividad económica en la dinamización de otros sectores productivos.

Lo lamentable es que se han incrementado de manera ostensible, la siniestralidad laboral en construcción civil. En tal sentido, la Federación de Trabajadores de Construcción Civil del Perú, el Instituto Peruano de Seguridad Social y el Instituto de Salud y Trabajo viene implementando un Programa de carácter preventivo promocional en el sector.

En un estudio realizado en Lima en 1982, se muestra el tipo de accidentes más frecuente en el Subsector de edificación según la forma de producirse. El estudio se realizó utilizando una muestra de 1 765 casos de accidentes con baja. (ver Tabla 1.3).(23).

TABLA 1.3
CLASIFICACION DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN EL SUB SECTOR DE
EDIFICACION SEGÚN LA FORMA DE PRODUCIRSE
LIMA - 1982

TIPO DE ACCIDENTE	PORCENTAJE (%)
Caída a distinto nivel	17
Golpes con objetos o herramientas	14
Caída de objetos, manual	12
Pisadas sobre objetos punzantes	11
Caída de objetos por desplome	11
Proyección de fragmentos	8
Cortes con objetos o herramientas móviles	7
Caída al mismo nivel	7
Cortes con objetos o herramientas inmóviles	2
Choque con objetos móviles	2
Sobreesfuerzos	1
Atrapamiento	1
Choque con objetos inmóviles	1
Otros	6

Llama la atención el número insignificante de sobreesfuerzos (1%) y la elevada proporción de las caídas a distinto nivel (17%). Por otro lado, considerando sólo los accidentes mortales, ocurridos al mismo grupo de trabajadores, encontramos con que el 64% de ellos fueron caídas a distinto nivel, lo que representa una proporción similar a la encontrada en países con mayor tradición preventiva, como lo es el Reino Unido, que de los accidentes mortales ocurridos en Edificación en 1978, el 67% fueron caídas a distinto nivel.(22).

En los últimos 10 años, encontramos que este sector ocupó el segundo lugar en accidentes de trabajo reportados al Instituto Peruano de Seguridad Social (IPSS), en los años 1989 a 1991 (ver Tabla 1.4), en relación a los otros sectores productivos siendo superada por la industria manufacturera. En el año 1992 ocupó un tercer lugar en relación a los otros sectores económicos (ver Tabla 1.4 y Gráfico 1.1).

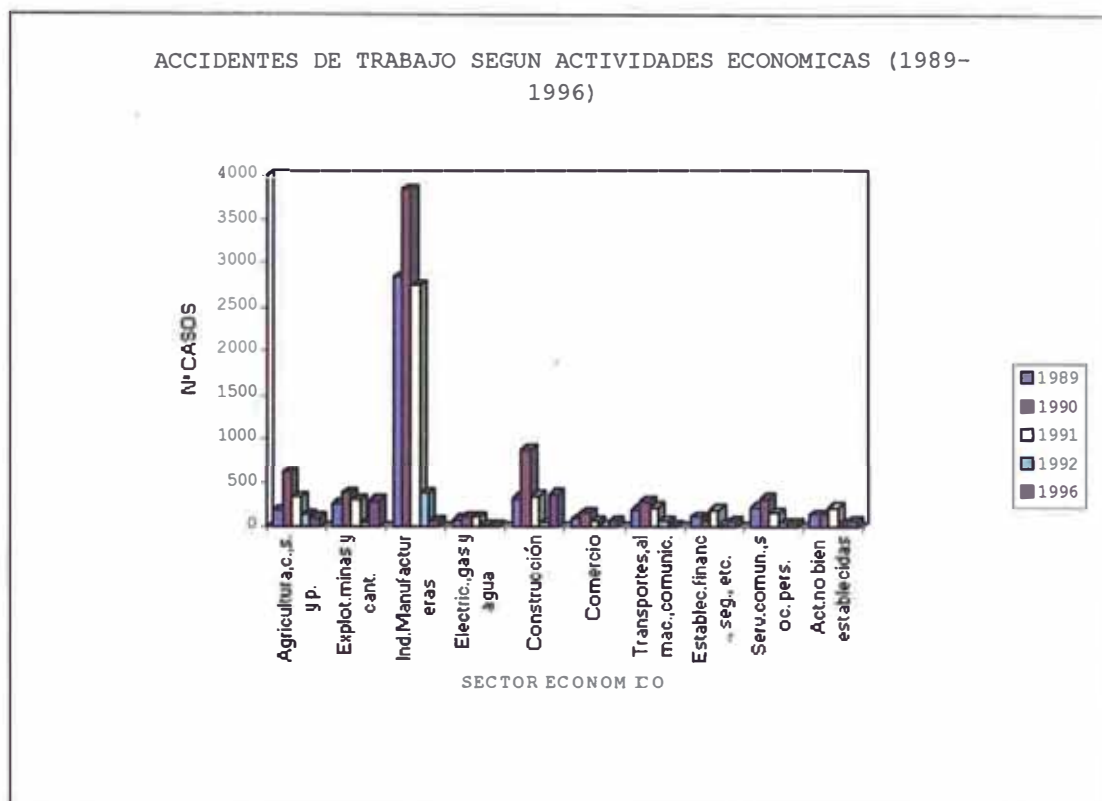
TABLA 1.4
ACCIDENTES DE TRABAJO POR ACTIVIDAD PRODUCTIVA
1989 - 1996

SECTOR DE ACTIVIDAD ECONOMICA	AÑO				
	1989	1990	1991	1992	1996
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	177	601	328	139	100
Explotación de minas y canteras	245	377	298	42	290
Industrias Manufactureras	2844	3840	2743	368	70
Electricidad, gas y agua	78	113	119	26	10
Construcción	312	873	331	41	360
Comercio al por mayor, menor, etc.	85	167	71	5	70
Transportes, almacenamiento y comunicaciones	197	282	216	69	20
Establecimientos, financieros, seguros, etc.	106	68	193	31	60
Servicios comunales, sociales y personales	214	309	159	36	40
Actividades no bien establecidas	131	142	221	28	60
TOTAL	4389	6772	4679	785	1080

FUENTE : SUB GERENCIA DE ESTADISTICA - IPSS

Nota: Ante la Derogatoria de D.L. 18846, Ley del Seguro de Accidentes y Enfermedades Profesionales, en Diciembre de 1992, el IPSS desactivo la Oficina de Registro de Accidentes de Trabajo, siendo recién reactivada parcialmente a mediados de 1994, la información estadística sólo está siendo manejada por la Oficina de Subsidios, por lo cual no existen datos estadísticos de accidentes totales entre los años 1994-1996, recién están siendo procesadas en este año.

GRAFICO 1.1

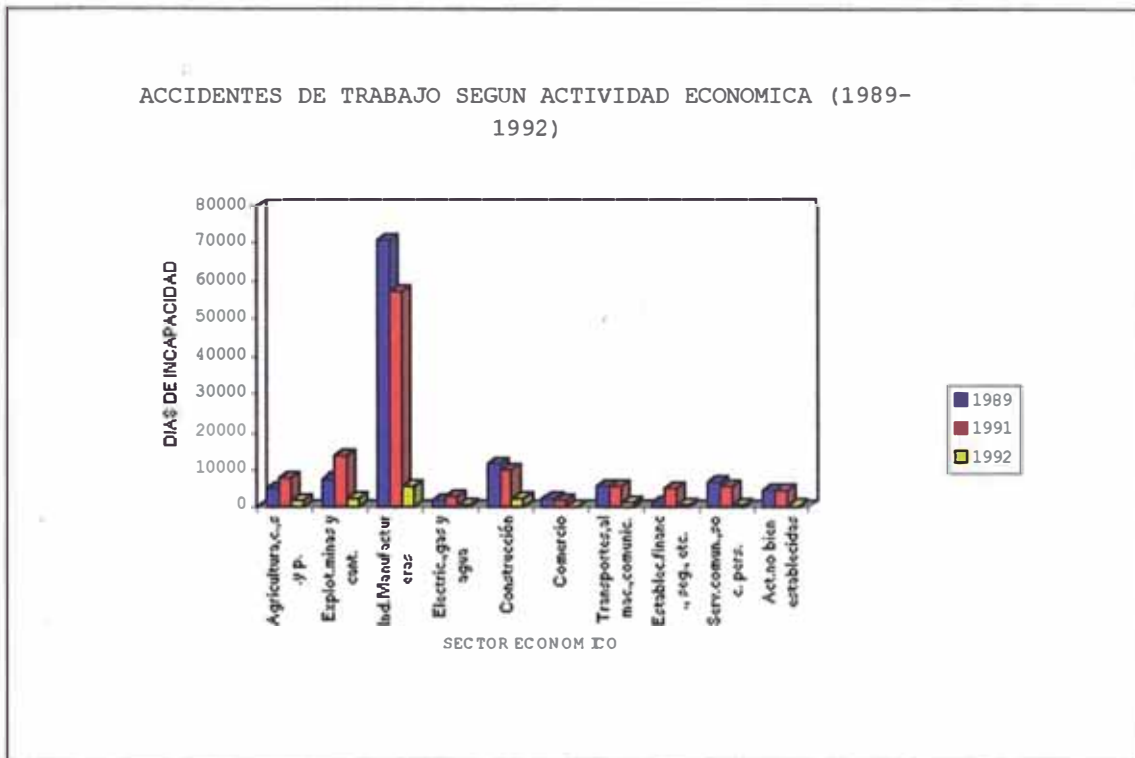


En 1989 en la construcción se reportaron 312 accidentes de trabajo, que representaron 11 617 días de incapacidad (subsidiados), representando casi 38 días de incapacidad por cada accidente de trabajo producido (Tabla 1.5 y Gráfico 1.2).

TABLA 1.5
ACCIDENTES DE TRABAJO POR ACTIVIDAD PRODUCTIVA
1989-1992

SECTOR DE ACTIVIDAD ECONOMICA	D. I.		
	1989	1991	1992
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	4931	7785	1739
Explotación de minas y canteras	7536	13631	2494
Industrias Manufactureras	70722	56881	5578
Electricidad, gas y agua	1727	2918	981
Construcción	11617	9922	2446
Comercio al por mayor, menor, etc.	2330	1875	46
Transportes, almacenamiento y comunicaciones	5685	5666	1509
Establecimientos, financieros, seguros, etc.	1476	4912	574
Servicios comunales, sociales y personales	6772	5885	683
Actividades no bien establecidas	4522	4672	499

GRAFICO 1.2



Según la información obtenida en el IPSS, en el año 1990 se registraron 6 594 accidentes incapacitantes con 191106 días de incapacidad, obteniéndose como promedio 28 días de incapacidad por cada accidente de trabajo. Así mismo se registró 182 accidentes mortales cifra que nos muestra el sub registro, dado que existen valores promedio obtenidos en otros países que indican que por cada accidente mortal aproximadamente ocurren 1,000 accidentes no mortales o incapacitantes. (ver Tabla 1.4).

Entre los años 1991 los accidentes en promedio produjeron 30 días de incapacidad y en 1992 el promedio fue de 60 días de incapacidad por accidente de trabajo producido. (ver Tabla 1.4).

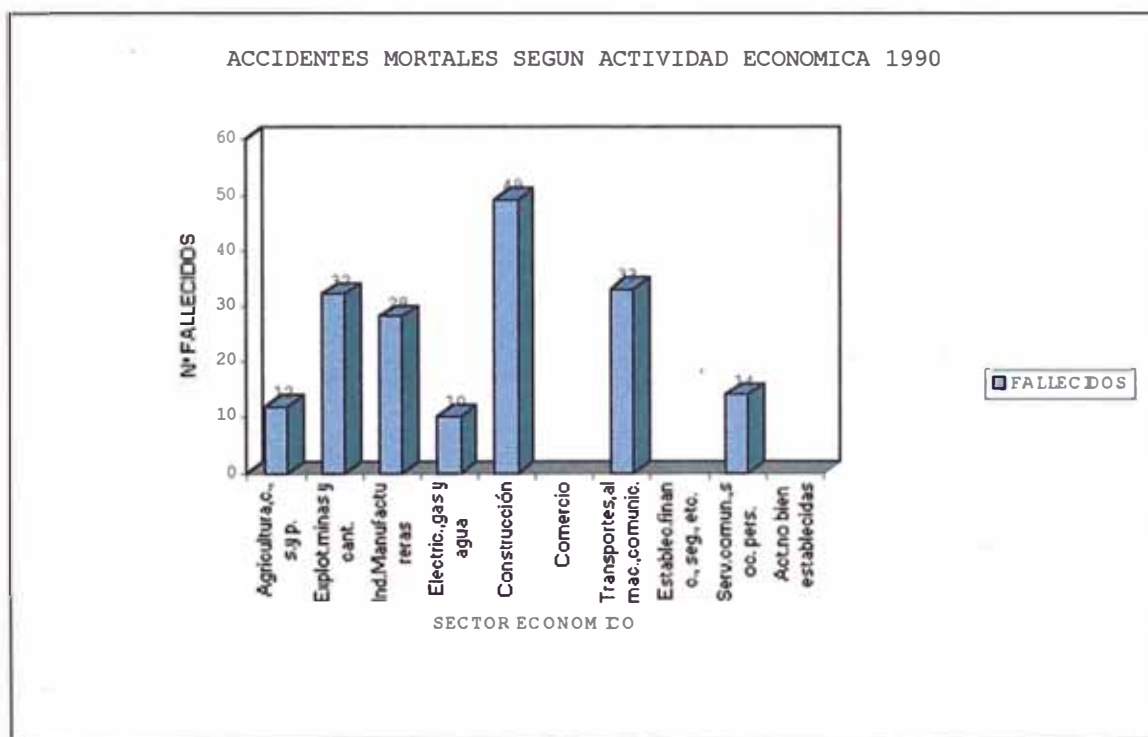
De los reportes de accidentes mortales por Sectores Económicos del año de 1990, se encontró que la Construcción ocupó el primer lugar ese año. (ver Tabla 1.6 y Gráfico 1.3).

TABLA 1.6
ACCIDENTES DE TRABAJO POR ACTIVIDAD PRODUCTIVA
1990

SECTOR DE ACTIVIDAD ECONOMICA	MORTALES
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	12
Explotación de minas	32
Industrias Manufacturas	28
Electricidad, gas y agua	10
Construcción	49
Comercio al por mayor, por menor, etc.	
Transportes, almacenamiento y comunicaciones	33
Establecimientos financieros, seguros, etc.	
Servicios comunales, sociales y personales	14
Actividades no bien establecidas	
TOTAL	178

FUENTE : SUB GERENCIA DE ESTADISTICA - IPSS

GRAFICO 1.3



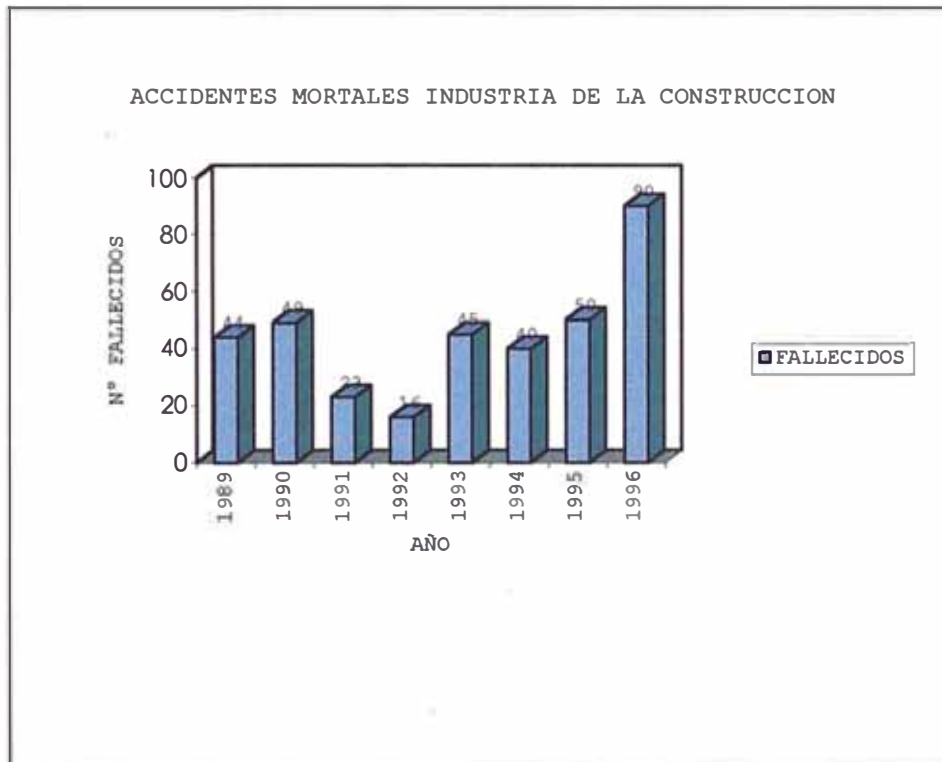
Se observa que en los últimos años, en nuestro país, se están incrementando el número de accidentes fatales en el Sector de la Construcción. (ver Tabla 1.7 y Gráfico 1.4).

TABLA 1.7

ACCIDENTES MORTALES EN LA
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

AÑO	ACCIDENTES MORTALES
1989	44
1990	49
1991	23
1992	16
1993	45
1994	40
1995	50
1996	90

GRAFICO 1.4



En 1994, en la construcción se reportaron 40 accidentes de trabajo fatales debidos en su mayoría a caídas de altura. Siendo el accidente producido en la ciudad de Arequipa el más fatídico en el cual perdieron la vida enterrados 12 trabajadores. En 1995 se produjeron 50 accidentes de trabajo fatales, siendo 32 debidos a caídas de altura. En 1996, en la construcción se reportaron en el primer semestre 360 accidentes de trabajo (Tabla 1.4). Este año se produjeron 50 accidentes de trabajo fatales debidos en su mayoría a caídas de altura. (ver Tabla 1.7 y Gráfico 1.4).

Las estadísticas de la accidentabilidad referente a este sector detallan las causas que originan el mayor porcentaje de accidentes de trabajo, como los de caída de altura, derrumbes, manejo de herramientas y materiales, choque eléctrico como los más significativos.

Las afecciones más comunes por accidentes de trabajo en este sector son las lumbalgia, heridas (por objetos cortantes, clavos, alambre, etc.), heridas en la cabeza, luxaciones en manos y piernas (ver Tabla 1.8).

TABLA 1.8
AFECCIONES MAS COMUNES DEBIDAS A ACCIDENTES DE TRABAJO EN
CONSTRUCCION CIVIL
1997

AFECCION	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
LUMBALGIA	62	48	39	51	30	45	60
HERIDAS	20	25	36	31	48	35	23
HERIDAS DE CABEZA	9	7	4	6	18	11	14
LUXACIONES DE MANOS	19	10	8	17	31	8	16
LUXACIONES DE PIERNA	5	3	5	16	19	16	9

FUENTE: SECRETARIA DE SEGURIDAD SOCIAL DEL SINDICATO DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCION CIVIL DE LIMA Y BALNEARIOS

1.1 NACIONALES

En 1981, la (ex) Dirección de Higiene y Seguridad Ocupacional con el apoyo de la Misión Española, elaboro un Plan Permanente de Prevención de Accidentes de Trabajo y Supervisión de Condiciones de Seguridad e Higiene Ocupacional para esta actividad. A partir del Plan se estableció en el Ministerio de Trabajo y Promoción Social una actividad que priorizó el Sector para disminuir la tasa de accidentabilidad y verificar el cumplimiento de sus especiales condiciones de trabajo, contando con personal especializado.(4).

Lamentablemente, esta intervención especializada en el Sector de Construcción Civil por parte del Ministerio de Trabajo y Promoción Social no tuvo continuidad. Actualmente la autoridad de Trabajo mantiene un procedimiento general para todos los sectores económicos.(4).

1.2 INTERNACIONALES

El problema que presenta la prevención de los riesgos en la industria de la Construcción y en las obras públicas, incluyendo las grandes obras de infraestructura, ha ocupado la atención de las autoridades nacionales y de los empleadores y trabajadores en casi todos los países. Inclusive ha sido objeto de diversas reuniones internacionales en las que se trato de analizar la situación existente en varios países, a fin de proponer normas que pudieran tener aplicación general.

Desde 1937 los Miembros de la OIT se han preocupado por estos problemas y, como resultado de diversas reuniones de carácter internacional, se adoptó un Convenio Internacional (Convenio No. 62) sobre las prescripciones de seguridad para la industria de la edificación, así como una Recomendación (Recomendación No. 53), en la que se incluye una serie de normas de seguridad de carácter general, para aplicarlas a todos los países.

1.3 LEGISLACION

Según el régimen laboral de la actividad privada los trabajadores con régimen legal específico (Octubre 96); los trabajadores de construcción civil con excepción de aquellos que presten servicios en las empresas constructoras de inversión limitada que gozan del régimen laboral común (véase el anexo B). Decreto Legislativo 727 de 8-11-91 Art. 14.

1.3.1 CONVENIOS PRESCRITOS EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

DISPOSICIONES NACIONALES

La norma básica en materia de seguridad y salud en el sector de construcción civil fue aprobada mediante Resolución Suprema No. 021-83-TR de 23.03.83, en las cuales han sido aprobadas las normas técnicas de seguridad e higiene industrial, de aplicación obligatoria por parte de empleadores y trabajadores. Normas que deberán tenerse en cuenta en la ejecución de obras de edificación, y cuyo objeto principal es proteger la salud e integridad física y mental de los trabajadores que laboran en obras de construcción.

1.3.2. CONVENIOS INTERNACIONALES

A nivel de la legislación internacional, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) tiene interés en este sector de la actividad económica por ser riesgosas para la seguridad y salud de los trabajadores.

a) CONVENIO 167

- Convenio sobre seguridad y salud en la construcción

Se adopta con fecha 20 de junio 1988 el convenio que será citado como Convenio sobre Seguridad y Salud en la Construcción 1988.

b) RECOMENDACION 175

- Recomendación sobre Seguridad y Salud en la construcción.

c) CONVENIO 62 :

- Convenio relativo a las Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Edificación. (3 de junio 1937) (Modificado).

d) RECOMENDACION 53

- Recomendación sobre Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Edificación. (3 junio 1937).

e) RECOMENDACION 54 :

- Recomendación sobre la Inspección en la Industria de la Edificación. (3 junio 1937).

f) RECOMENDACION 55 :

- Recomendación sobre la Colaboración para prevenir los Accidentes en la Industria de la Edificación (3 junio 1937).

g) RECOMENDACIÓN 56 :

- Recomendación sobre la Enseñanza Profesional para la industria de la Edificación (3 junio 1937).

1.3.3. MEDIDAS DE OIT RESPECTO A LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

Desde 1937 los Estados Miembros de la OIT se han preocupado por estos problemas y, como resultado de diversas reuniones de carácter internacional, se adoptó un Convenio Internacional (Convenio N° 62) sobre las prescripciones de seguridad para la industria de la edificación, así como una recomendación (Recomendación N° 53), en la que se incluye una serie de normas de seguridad de carácter general, para aplicarlas a todos los países.

Se hace necesario señalar que, cuando el Consejo de Administración de la OIT escoge los temas destinados a ser examinados por la Conferencia Internacional del Trabajo, se inspira en los deseos expresados tanto en el seno de la OIT, como fuera de ella, por los gobiernos y por la organización de empleadores y trabajadores. Ade-

más, los estudios efectuados por la oficina Internacional del Trabajo sobre la Legislación y la práctica de los diferentes países ayudan a adoptar estas decisiones.

Las normas propuestas son estudiadas, en primer lugar, por una comisión técnica, compuestas por especialistas de la materia que se trate, y representantes de los gobiernos, empleadores y trabajadores. Estos dos últimos disponen, en conjunto, de un número de votos igual al de los gobiernos, es decir, en igualdad completa con los gobiernos.

Los convenios son instrumentos internacionales que cuando se ratifican crean obligaciones al país signatario. Las recomendaciones, aunque deben someterse a las autoridades nacionales competentes, no asignan ninguna obligación sino que están destinadas esencialmente a orientar la acción sobre el plano nacional.

En 1946 quedó instituida en la OIT la Comisión de Construcciones, Ingeniería Civil y Obras Públicas, que desde esa fecha ha venido estudiando las condiciones de trabajo en esta industria. En la 7ma. Reunión de la Comisión se insistió en la necesidad de actualizar y ampliar las disposiciones del convenio 62 y la recomendación 53, razón por la cual la OIT preparó un Repertorio de Recomendaciones Prácticas que cubre el trabajo de superficie, el trabajo de excavaciones, el trabajo en el subsuelo y el trabajo subacuático.

Estas recomendaciones se destinan a todas aquellas personas -tanto de sector público, como del privado- responsables de la protección de la integridad física del trabajador de la industria de la construcción, ingeniería civil y obras públicas. La finalidad de las mismas no es suplantar la legislación o reglamentación nacional, sino servir de guía a todos los responsables de la preparación de disposiciones de protección del trabajador y, en particular, a los expertos - ya sea de departamentos oficiales o de empresas constructoras.

CAPITULO II

CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CIVIL

En América Latina el Sector Construcción absorbía en 1982, 7,7 millones de trabajadores, lo que representaba el 6,6% de la Población Económicamente Activa (PEA) total. En el Perú, la PEA llegaba a 290000 trabajadores que representaban el 4,4% de la PEA total.(20).

Dentro de la Industria de la Construcción, la edificación constituye sin duda el Subsector más importante. En México (1982), la edificación absorbía el 70% de la mano de obra del Sector, frente a un 10% la Construcción Pesada (obras públicas) y un 20% la Construcción Industrial. (20).

El grupo de los trabajadores no asalariados (trabajadores por cuenta propia y patronos) representa una parte importante de la PEA ocupada en el Sector; en Costa Rica (1981), el 14% de los trabajadores del Sector se declaraba autónomo, y el 4% patrono; en Perú (1982), el 37% de la PEA ocupada en Construcción era no asalariada (25); en México (1982) el 15% de los trabajadores del Sector se dedicaba a la Construcción de su propia vivienda.(20).

La contratación por obra es una práctica habitual entre las empresas del Sector. En México (1980), por ejemplo, más del 85% de los trabajadores contratados por las empresas constructoras era eventual; esta proporción variaba de acuerdo con el Subsector, siendo máxima en las empresas dedicadas a la Construcción Industrial y Obras Públicas, menor en las de Edificación, y mínima en las dedicadas a Proyectos y Control de Obra. (20).

En algunos países (México) la participación de la mujer como obrera en las Obras de Construcción es significativa aunque, en general, su participación en el Sector queda limitada a puestos de trabajo administrativos y técnicos.(20).

El número de menores trabajando en el Sector es considerable. En base a la estimación de que el 2,5% de la PEA de América Latina está formado por menores de 14

años que trabajan y que al menos el 2% de los 3 millones resultantes trabaja en la Industria de la Construcción, resulta un mínimo de 60 000 menores de 14 años trabajando en la Industria de la Construcción, es decir, 1 de cada 100 trabajadores del Sector.(20).

La autoconstrucción de viviendas y el trabajo voluntario en obras comunales genera un grupo de trabajadores especialmente sensibles a los riesgos profesionales, pues se trata de personas que, en general, no están familiarizadas con la Construcción. En algunos países (Brasil, Perú), son frecuentes los casos de construcción de escuelas, caminos, y otras obras comunales en las que la Administración suministra los materiales y el equipo de construcción y los vecinos aportan la mano de obra. En Cuba, el trabajo voluntario es sistemáticamente utilizado en la construcción de viviendas. En México se estima que la autoconstrucción representa el 65% de la producción total de viviendas.(20).

En los últimos años, en el Perú el PBI de la construcción se observa en crecimiento a partir de 1990 con un PBI de 555 622 (PBI REAL 27 286), en 1991 el PBI fue 2 601 845 (PBI REAL 27 756), en 1992 el PBI fue 4 507 420 (PBI REAL 28 972), en 1993 el PBI fue 7 667 290 (PBI REAL 33 126), en 1994 el PBI fue 12 280 835 (PBI REAL 43 277), en 1995 el PBI fue 16 249 837 (PBI REAL 51 304).(2).

La PEA en Lima Metropolitana era de 2901447 (2), la variación en la construcción en cuanto a la asalariada y la no asalariada casi no existía siendo entre los años 1990 a 1995 de casi el 6% en promedio (2), notándose una disminución de la no asalariada a partir del año de 1994 (5,6 %) y 1995 (4,2%).(2).

La población ocupada de más de 15 años en Lima Metropolitana en la actividad económica de la construcción fue en 1994 de 335 188, encontrándose una conformación por sexo de 330 475 hombres y 4 713 mujeres para esta actividad económica.(2).

En Lima Metropolitana en la actividad de la construcción el 36,5% son trabajadores independientes, de los cuales todos son hombres.(2).

En la categoría de obreros estos eran 180 120 de los cuales 176 757 (53,5%) eran hombres y 3 363 mujeres obreras (1,1%). En la categoría de empleados que la

boraban en este sector en 1994 habían 30 657, de los cuales 29 993 (9%) eran varones y 664 (0,2%) eran mujeres.(2).

Si consideramos que cada obrero de construcción tiene en promedio 6 hijos, encontramos que aproximadamente estos tienen bajo su amparo a cerca de 2 millones de personas.(3).

Existen aspectos peculiares en la construcción, que si comparamos las características de este sector con otros sectores industriales encontraremos que existen pequeñas empresas constructoras, llegando a representar la tercera parte de la mano de obra de la población económicamente activa. Otra característica es la duración de las obras que es uno de los mayores obstáculos para un trabajo efectivo de la seguridad e higiene; las inspecciones igualmente tienen también dificultades en virtud de la corta duración de algunas obras.(20).

2.1 DEFINICIONES

Es necesaria la conceptualización general de ciertas definiciones básicas, que se tomarán en consideración en el desarrollo de un programa de higiene y seguridad Industrial.

SEGURIDAD OCUPACIONAL Se entiende al conjunto de principios, normas, sistemas y métodos destinados a estudiar las causas de los accidentes y su eliminación para evitar o disminuir ocurrencias. Entendiéndose como parte de la fusión entre productividad, calidad total y competitividad.(27).

ACCIDENTE Es un acontecimiento súbito que interrumpe el desarrollo normal de una actividad.(26).

LESION : Es el daño físico que produce en una persona un accidente.(26).

ACTO INSEGURO : Es la violación de un procedimiento de seguridad comúnmente aceptado en los métodos y procedimientos de trabajo. Es una situación de riesgo causado por el trabajador.(26).

CONDICION INSEGURA : Son anomalías presentes en el medio ambiente de trabajo pudiendo ser riesgos de orden físico o mecánico.(26).

TRABAJADOR DE CONSTRUCCION CIVIL Es toda persona física que realiza libremente y de manera eventual o temporal una labor de construcción para otra persona natural o jurídica dedicada a dicha actividad con relación de dependencia, a cambio de una remuneración y sujeto a determinados requisitos. (17).

OPERARIO Son trabajadores calificados en materia de construcción. Sus especialidades se definen en : albañiles, carpinteros, electricistas, gasfiteros, plomeros, almaceneros, choferes, mecánicos y demás trabajadores calificados en una especialidad en el ramo. (17).

En la misma categoría se considera a los maquinistas que desempeñan las funciones de operarios, mezcladores, concreteros y wincheros. (17).

AYUDANTES U OFICIALES : Son los trabajadores que desempeñan las mismas ocupaciones, pero que laboran como auxiliares del operario que tiene a su cargo la responsabilidad de la tarea y que no hayan alcanzado plena calificación en la especialidad. En esta categoría también están comprendidos los guardianes.(17).

PEONES : Son trabajadores no calificados, ocupados indistintamente en diversas tareas de la industria de la construcción civil.(17).

INSPECCION DE SEGURIDAD Es uno de los medios principales de localizar las causas de accidentes, ayudan a determinar que salvaguardias son necesarias para proteger de los peligros antes de que lleguen a producirse accidentes o lesiones personales. (17).

2.2 CARACTERISTICAS LABORALES

La construcción civil en nuestro país ha sido aceptada en nuestra propia legislación siguiendo pautas analíticas, para definir las por las actividades que comprende la Quinta División de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). Por ende todas las actividades que se enumeran en dicha gran división debe ser considerada como sujeta al régimen de construcción civil.

Este régimen tiene características que pueden ser calificadas como propias de la actividad constructora. Entre ellas se puede enumerar, que por sus específicas resonancias son indicativas del marco dentro del cual se desenvuelve dicha actividad: eventualidad, riesgo, ubicación relativa y empleo.(17).

EVENTUALIDAD

La relación laboral de construcción civil es de carácter temporal, es decir, no es permanente, dura mientras se ejecuta la labor para lo cual se ha contratado al trabajador, esto ha sido reconocido oficialmente, al establecerse, en la parte considerativa lo cual establece que " considerando que el estado en las obras de construcción civil ejecuta directamente o por administración, contratos de trabajo con personal obrero con el que establece una relación laboral de naturaleza eventual, caracterizada por el inicio y fin de obra... " Así mismo; por Resolución Subdirectorial 531-81-91100, del 24 de julio de 1981 (punto sexto), se ha tipificado esta eventualidad, al establecerse que "los trabajadores de construcción civil sólo podrán ser despedidos de la obra al cierre de la semana laboral, sin previo aviso, siempre y cuando haya concluido la labor para la cual fueron contratados".(17).

RIESGO

Los trabajadores de construcción civil presentan peligro en su integridad física y la salud, especialmente los que trabajan en altura o por contaminación con el cemento, agua, con sistema eléctrico y con el fierro.(17).

Los informes anuales de los principales instituciones que evalúan la seguridad Industrial como OPS, OIT, IPSS. Afirman que "la industria de la construcción tienen una incidencia de accidentes más alta que cualquiera otra industria." (17).

Esto lleva como consecuencia que el trabajador es remunerado por encima del salario mínimo vital con relación a los trabajadores de la actividad privada.(17).

UBICACIÓN RELATIVA

Otra característica de la construcción civil es la ubicación relativa, la cual el trabajador no tiene un lugar fijo donde prestar sus servicios en forma estable; en comparación con trabajadores que laboran en fábricas o industrias, donde tienen un lugar fijo de labor, el servidor de construcción civil es errante, es decir, se desenvuelve en diversos lugares, sin tener un lugar fijo, trabaja donde se ejecuta la obra y desarrolla diversas actividades, al terminar la obra, el trabajador se ve obligado a buscar una ocupación similar.(17).

La actividad constructora, por su misma naturaleza, se desenvuelve en diversos lugares, una misma empresa puede, simultáneamente, tener varias obras en ejecución, ubicada en distintos lugares ya sea en provincias, departamento, o a nivel nacional.(17).

EMPLEO

En la actividad de la Construcción Civil, el nivel de empleo mantiene índices relativos, en comparación con otros sectores, por cuanto la demanda de contratación de personal en obras mayormente pequeñas y/o subcontratistas se dan, sin los requisitos exigidos por la ley.(17).

Si hablamos del empleo en la construcción, es necesario referirse al trabajador, bajo el término de "trabajador", se considera a toda persona que realiza un trabajo para otro.(17).

Dentro de esta denominación genérica, se clasifica en dos grupos específicos, por la naturaleza del trabajo que efectúan los empleadores y los obreros, según realicen actividades intelectuales o manuales.(17).

2.2.1 TAMAÑOS DE LAS EMPRESAS

Una de las características de la industria de la construcción, comparativamente con otros tipos de industrias, es la elevada existencia de pequeñas empresas. Los trabajos de conservación y manutención, en la mayoría de los países, representan la tercera parte de la mano de obra empleada en la Industria de la Construcción y Obras Públicas, a pesar de la mayoría esas empresas ocupan pocos trabajadores, frecuentemente miembros de una familia.(17).

La proporción acentuada de pequeñas empresas dificulta la difusión de la adopción de preceptos sobre prevención de accidentes, forzando la realización de un mayor número de inspecciones comparada con otras empresas que teniendo el mismo volumen de mano de obra, presentan mayor número de trabajadores por empresa.(17).

El problema se agrava porque con excepción de las canteras permanentes de la construcción y el mantenimiento, cada obra de construcción está, naturalmente situada en lugares diferentes y debe ser fiscalizada por separado, esa dificultad es mayor, en razón de la variedad y de la corta duración de las obras.(17).

Otra desventaja de las pequeñas empresas en la construcción es que muchas de ellas no disponen de recursos financieros suficientes para la implementación de un programa de prevención de accidentes y menos aún para la contratación de un especialista, ya que sería un gasto excesivo, en comparación con el número de trabajadores.(17).

En nuestro medio, las empresas de Construcción Civil, por su dimensión, volumen de trabajo y número de trabajadores, se diversifican de la siguiente forma empresas contratistas, subcontratistas y artesanales o independientes.(17).

EMPRESA CONTRATISTA

Pertenece a este grupo las empresas legalmente constituidas, las cuales en su mayoría se encuentran agrupadas en instituciones de esta actividad a nivel nacional, e inscritas en el Registro Nacional de Contratistas.(17).

Estas empresas, a cuyo tenor se ejecutan las grandes obras, son las que suscriben la contratación de proyectos, generalmente tienen sus libros de registro de planillas al día, pagan sus aportaciones al Instituto Peruano de Seguridad Social, dotan de sus implementos de seguridad, cumplen con la Legislación Laboral en cuanto a jornada, descanso, remuneración e indemnización.(17).

EMPRESAS SUBCONTRATISTAS

Son aquellas que en su mayoría se encuentran legalmente constituidas y realizan parte de la ejecución del proyecto suscribiendo un contrato de locación de servicios con el contratista principal.(17).

De estas empresas se sirven las empresas principales, a efecto de dinamizar la ejecución de la obra, diversificando a los trabajadores por especialidades y agrupándolos por áreas, para evitar que en caso de conflictos laborales no se paralice la totalidad de la obra iniciada por los trabajadores.(17).

Es necesario también mencionar que una minoría de estas empresas subcontratistas, aprovechando la generación voluminosa de esta modalidad, ejecuta sus actividades sin los requisitos exigidos por la ley y sin cumplir con los dispositivos que amparan a los trabajadores.(17).

EMPRESAS INDEPENDIENTES O ARTESANALES

Son las de propietarios que en forma esporádica y en pequeña escala contratan a trabajadores para que efectivizen la labor de construcción en pequeña escala, por obra determinada, ya sea de su propiedad o de terceros.(17).

2.2.2 TIPOS DE OBRAS

Las diferentes formas de condiciones de trabajo casi nunca son idénticas en dos obras de construcción, este es otro factor que tiene efecto adverso sobre la prevención de accidentes. Como efecto, las disposiciones de las obras y las adaptaciones que se hacen en cada local depende directamente de la topografía del lugar, de los tipos de trabajo que serán ejecutados, de las máquinas y herramientas disponibles, de la organización del servicio, del volumen y composición de la mano de obra y de algunos otros elementos.(17).

La prevención de un accidente puede ser afectada tanto por los factores antes mencionados, como por la actitud de los empresarios y por los trabajadores, relativo a las precauciones necesarias para evitarlo.(17).

Hacer referencia de los problemas de organización y adaptación sugerido por la corta duración de las obras es un problema que se agrava, de acuerdo con la variedad de los lugares de trabajo adquiridos en un lugar, con frecuencia, son inadecuados e inaplicables en otros. Ejemplificando, muchas veces las disposiciones sobre prevención de accidentes y las precauciones que serán adoptadas deben guardar íntima relación con las condiciones peculiares de cada obra, ya que las medidas que en un lugar no son necesarias, en otro se mostrarán indispensables. Tanto la edificación de un edificio como la construcción de un puente sobre un profundo valle, por ejemplo, pueden exigir medidas de protección diferentes, de acuerdo a características geológicas del terreno.(17).

No existe una clasificación determinada y específica en obras de construcción puesto que existe una gran diversidad. Podemos hablar si de tipos de obras como Estructurales, las cuales comprende de edificaciones, puentes y obras portuarias. Las obras de Pavimentación y Caminos referentes al transporte y las grandes obras de Hidráulica donde se desarrollan proyectos de irrigacion, presas, centrales hidroeléctricas, canales.(17).

2.2.3 DURACION DE LOS TRABAJOS

La influencia que tiene las características de la Construcción Civil, repercute directamente sobre las actividades de los trabajadores, sobre todo en lo referente a la prevención de los accidentes.(17).

La corta duración de las obras interfiere sobre la formación de los trabajadores, no tan solo a ciertas condiciones físicas y mecánicas de los trabajos, que no son iguales en todas las obras sino en adaptarse frecuentemente a nuevos ambientes, a nuevos compañeros de trabajo y también a nuevos supervisores, sin dejar de lado a las nuevas condiciones de trabajo que se encuentran en cada obra. Como se ve, estas situaciones difieren mucho de las condiciones que enfrentan los trabajadores de otras industrias. El tiempo que dura una labor que se ejecuta en un sitio determinado de la obra es tal vez el obstáculo que presentan las actividades de riesgos, ya que estos cambian de un lugar a otro. Las inspecciones también se dificultan a causa de estos. En muchos de los casos se corre el riesgo de que las labores terminen antes de que haya podido inspeccionarse el trabajo que se realiza, o que hayan cambios bruscos que implican cambio de riesgos en las labores, los cuales son muy usuales por ejemplo la ejecución o levantamiento de un muro; a medida que aumenta el tamaño el riesgo varia constantemente, por consiguiente los trabajos que hoy no ofrecen peligro alguno, mañana puede constituir un riesgo inminente, en tal condición las precauciones a tomar tiene que ser objeto de una continua vigilancia. Es obvio que los inspectores de seguridad e higiene no pueden estar constantemente en los diversos trabajos que se realicen en la obra, y esto más si hablamos de obras de gran infraestructura realizadas en grandes áreas.(17).

Además de los problemas mencionados, la duración de los trabajos dificulta el desarrollo de una conciencia colectiva en lo que a prevención se refiere. Los residentes o maestros de obra pueden caer en la tentación de creer que cualquier cosa puede servir provisionalmente sin riesgo alguno, ya que por tan cortos períodos no vale la pena preocuparse por gastar tiempo y dinero en algo que ofrezca mayor seguridad.(17).

Los mismos trabajadores también son culpables de tal negligencia. La idea que cualquier cosa pueda servir y que basta hacer arreglos provisionales, ha ocasionado muchos accidentes en las obras de construcción.(17).

Es frecuente creer que se puede correr riesgos sin mayor peligro, porque el trabajo es de corta duración, especialmente cuando el riesgo que se presenta es pasajero, esto impide que se pueda emplear métodos para resolver los problemas relativos a seguridad de los trabajadores. (17).

Hemos hecho referencia a los problemas de organización y adaptación planeados por la corta duración de los trabajos, problemas que se agravan con la variedad de los sitios o ubicación de los trabajos. Esto determina que la experiencia sobre precauciones y hábitos en el trabajo adquirido en un sitio, muchas veces no pueden aplicarse a otras obras, debido ya sea por sus características geológicas, irregularidad en el terreno, emanación de gases tóxicos; lo que por consiguiente, muchas de las disposiciones de seguridad y precauciones que hay que tomar tienen que conformarse a las condiciones peculiares de cada lugar de la obra, ya que las medidas que no hace falta aplicar en un lugar pueden ser indispensables en otros sitios. (17).

2.2.4 ROTACION DE LA MANO DE OBRA

La rapidez del ritmo de rotación de la mano de obra tiene un efecto nocivo en la prevención de riesgos en esta industria. El primero de estos efectos es que los trabajadores abandonan sus empleos antes de haber conocido, detalladamente la organización y métodos de trabajo. La creación de hábitos de seguridad y el conocimiento de las reglas específicas de seguridad pueden ser difíciles. El segundo efecto de la rapidez de rotación es las relaciones humanas que puedan establecer los trabajadores entre sí y entre ellos los dirigentes y jefes durante cierto tiempo, esto no da oportunidad de desarrollarse y de este modo el trabajador se siente marginado o entre extraños. (17).

Es por ello que la colaboración por parte de los trabajadores puede ser sumamente difícil obtenerla y las disposiciones de seguridad e higiene no son aplicadas; lo cual resultaría mucho más fácil cuando existen buenas relaciones humanas. (17).

En la actividad de la construcción, la mano de obra se encuentra clasificada por categorías. El decreto supremo del 2 de Mayo de 1945 tipificó las categorías de los trabajadores de construcción civil (operario, ayudante u oficial y peón) y estableció las labores que deben realizar y definir el jornal mínimo para cada una de ellas. (17).

Anteriormente la ley estipulaba el Pliego Nacional Unico o sea el jornal por cada categoría. Sin embargo a partir del año 1996 se reglamento que el jornal es por obra, tomando como base el último jornal vigente.

2.2.5 DESEMPLEO ESTACIONAL

Otro factor que tiende a limitar las oportunidades de que los trabajadores desarrollen hábitos de seguridad es el desempleo estacional. En las obras (por el tipo de trabajo que se ejecutan) suele haber la necesidad de rebajar la mano de obra; al volver a ocuparse en la obra después de un período más o menos largo de ausencia, los trabajadores tardan en recuperar la rutina de trabajo y los buenos hábitos de seguridad, así como la capacidad de reaccionar ante los riesgos, cuando estos se presentan.(17).

Sucede con frecuencia que en una misma obra trabajen varias empresas. Este aspecto presenta a veces dificultades en el sitio, respecto a la coordinación efectiva, la delimitación de funciones y responsabilidades. Tales dificultades tienen serias consecuencias en la seguridad e higiene de los trabajadores en el lugar mismo de la obra.(17).

2.3 PROBLEMAS EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Son muchos los problemas que aquejan en Higiene y Seguridad Industrial, empezando desde la falta de interés de las instituciones que tienen a su cargo la responsabilidad de reglamentar, actualizar y desarrollar normas, reglamentos, programas, métodos que sirvan como base para implementar y orientar un buen programa de higiene y seguridad industrial.(21).

Las empresas presentan también cierta apatía e interés en el tema, no llevan un programa de trabajo, ni capacitación de su personal para ciertas actividades laborales, las cuales son necesarias tanto para evitar riesgos de trabajo, como para aumentar el nivel productivo de sus trabajadores.(21).

Contratan a su personal de acuerdo a sus necesidades y no a su experiencia. Y el problema principal es la falta de información de los trabajadores en la manera de realizar sus labores, lo que conlleva a accidentes, enfermedades ocupacionales y pérdidas económicas al estado y a la empresa.(21).

2.4 PROTECCION DEL TRABAJADOR

La actividad económica de la construcción es, por su naturaleza temporaria, no es estable, por cuanto que los trabajos tienen una duración determinada, al cabo de la cual termina la relación laboral de los trabajadores, que reciben el pago de sus beneficios y eventualmente quedan a la espera para la contratación en nuevas obras.(17).

Es por ello la importancia de la formación laboral de cada uno de los trabajadores de construcción civil, el régimen al cual están ligados referente a trabajos eventuales, a su experiencia laboral, eficiencia y capacitación que van de la mano con la oferta y la demanda de la mano de obra y a factores, socio-económicos y hasta políticas que influyen en la estabilidad laboral en este sector.(21).

2.4.1 ANALISIS DE SELECCIÓN DE PERSONAL

Debido a la eventualidad en la contratación en este sector laboral, la selección del personal por parte de las empresas contratistas y subcontratistas esta regido por la documentación que presentan los trabajadores en el momento de solicitar trabajo que consta de constancias de trabajos anteriores o recomendaciones.(21).

Si el trabajador es nuevo para la empresa contratista se le solicitara aparte de las constancias laborales, certificados (PIP, domiciliario) actualizados, sometido luego a periodo de prueba de rendimiento y eficiencia. Si el trabajador es nuevo en el oficio se le contrata en la categoría de peón y es sometido a un período de prueba evaluando su rendimiento y eficiencia.

2.4.2 ADIESTRAMIENTO SELECTIVO

El adiestramiento y la capacitación de los trabajadores de construcción civil esta ligado a Organismos de Capacitación que se encargan de formar al trabajador en las labores propias de este sector.(17).

A. Exteriores a las empresas

El servicio nacional de capacitación para la industria de la construcción (SENSICO), organismo público descentralizado del sector vivienda y construcción, es la entidad responsable de la planificación, dirección, coordinación, supervisión y evaluación de las acciones educativas orientadas a la calificación profesional del trabajador de construcción civil.(12).

Las acciones de formación, que el SENSICO desarrolla a través de sus diferentes programas, cuentan con un conjunto de elementos o componentes debidamente organizados para hacer realidad la tarea educativa de formar, capacitar y perfeccionar al trabajador de construcción civil.(12).

B. De las empresas

En nuestro país, las empresas de construcción civil están organizadas en la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), entidad que agrupa a un 90% de las empresas de construcción, entre personas naturales y jurídicas.(12).

Como interlocutor válido en los asuntos que atañen a esta actividad CAPECO asume representación en el seno de la Comisión Nacional, en la que se discute anualmente los pliegos de reclamos a nivel nacional. En cuanto a la difusión normativa laboral, CAPECO interviene con sus expositores en Seminarios.(12).

C. De los trabajadores

Los trabajadores de construcción civil están representados por su organismo sindical de grado superior, denominado Federación de Trabajadores de Construcción civil, quien en su condición tiene a su cargo la discusión anual del pliego de reclamos.(12).

Los asuntos relacionados con la prevención de riesgos los asume, como es usual, el secretario de Asistencia Social, realizando coordinaciones permanentes, en acciones de verificación y prevención de riesgos en obras de construcción civil.(12).

Por parte de los trabajadores, no existen antecedentes sobre acciones de verificación y prevención de riesgos directamente en las obras; los trabajadores o delegados del comité de obra intervienen sólo dando consejos prácticos a fin de evitar accidentes, aunque las decisiones a este respecto las toma el ingeniero residente.(12).

2.4.3 INSPECCIONES DE OBRAS

Una de las funciones de la inspección del trabajo en la industria de la construcción civil es el control de la legislación laboral y convencional del trabajo, así como de las medidas sobre la higiene y seguridad ocupacional, es decir, el control de la forma en que el empleador constructor da cumplimiento a las disposiciones laborales en dicha actividad.(17).



CAPITULO III

RIESGOS OCUPACIONALES EN CONSTRUCCION CIVIL

Es definido Riesgo Profesional a los accidentes de trabajo y a las Enfermedades Profesionales a que están expuestos los trabajadores, por causa o por motivos del trabajo. Generalmente el inadecuado sistema de prevención de riesgos en las obras de construcción civil producen resultados nefastos, al no tomar en consideración la integridad física del trabajador, en relación con el ambiente donde trabaja, dando origen a accidentes y enfermedades profesionales.(1).

3.1 ACCIDENTES DE TRABAJO

Se considera accidente de trabajo a toda lesión orgánica o funcional que en forma violenta o repentina sufran los obreros, debido a causas externas a la víctima o al esfuerzo realizado por esta y que origina reducción temporal o permanente en su capacidad de trabajo o produzca su fallecimiento.(1).

3.1.1 RIESGOS FRECUENTES EN OBRA (24)

1. CAIDAS AL MISMO NIVEL

Se producen por:

- Objetos y materiales acumulados en el suelo indebidamente.
- Suelos sucios e impregnados de sustancias resbaladizas.
- Obstáculos en las rutas de desplazamiento de personal.

2. RIESGOS DE CHOQUES O GOLPES CONTRA OBJETOS INMOVILES

Se producen por:

- Equipos fuera de sitio adecuado (carretilla, herramientas mecánicas, escaleras de mano).
- Mala iluminación de las áreas de trabajo, escaleras.
- La separación entre máquinas es menor a 80 cm.

3. RIESGOS DE DESPLOME

Se producen por:

- Apilamiento inadecuado de materiales almacenados.

4. RIESGOS DE PISADAS Y CORTES CON OBJETOS INMOVILES

Se producen por:

- Herramientas cortantes en el suelo.
- Desechos de ladrillos.
- Clavos en el suelo.
- Maderas con clavos no doblados.

5. RIESGO DE CAIDAS DE PERSONAS DESDE ALTURAS

Se producen por:

- Andamios inseguros.
- Trabajadores no usan cinturón de seguridad.
- Aberturas en pisos superiores no tapadas.
- Tragaluces, espacio del ascensor no bloqueadas por barandas.
- Escaleras inadecuadas: peldaños clavados, sin zapatas antideslizantes, demasiado chicas, mal apoyadas.

6. RIESGO DE INCENDIOS

Se producen por:

- Uso de hidrocarburos para limpiar pisos.
- Acumulación de materiales de desecho y basura.
- Almacenamiento inadecuado de balones de oxígeno y acetileno (juntos).

7. ACCIDENTES DE TRANSITO

Se producen por:

- Falta señalización de zonas de peligro y tránsito vehicular.
- Recorridos muy largos.
- Falta ruta de tránsito de peatones.
- Las vías de circulación pasan por zonas de peligro.

8. ACCIDENTES EN REMOCION DE TIERRA

Se producen por:

- Caída de material de la cuchara.
- Golpes producidos por el brazo y la cuchara.
- Rotura del mecanismo de la pala.

- Choques y atropellos.
- Volcaduras, colisiones y golpes.

9. CHOQUE ELECTRICO

Se producen por:

- Cables eléctricos de las herramientas portátiles y máquinas en mal estado (pelados) o deteriorados.
- Herramientas portátiles sin enchufes.
- Uso de cables extensos que alimentan a las herramientas.
- Al final de la jornada dejar con tensión los conductores.
- Usar lámparas eléctricas portátiles con tensiones superiores a 24 voltios.
- Usar lámparas eléctricas portátiles que no tengan mangos aislados y la lámpara sin protector exterior.
- Las máquinas y herramientas no tienen puesta a tierra.

3.1.2 RIESGOS AL MANIPULAR HERRAMIENTAS MANUALES (24)

1. HERRAMIENTAS PUNZANTES: CINCELES, PUNTAS, BROCAS Y BARRENOS

- Cortes por no usar portaherramientas al transportarlas.
- Esquirlas: cabezas de cinceles, puntas con rebabas por mal uso o mantenimiento inadecuado.
- Golpes con objetos:
 - Insuficiente longitud de la herramienta.
 - Uso inadecuado de la herramienta: como palanca, como destornillador.
- Proyección de partículas:
 - Uso inadecuado de la herramienta por desconocimiento o negligencia del trabajador.

2. HERRAMIENTAS PARA GOLPEAR: MARTILLOS Y MAZOS

- Cortes e hincaduras por objetos móviles:
 - Mangos con astillas, rajados o ásperos.
 - Rebabas en la cabeza.

- Golpes:
 - Herramienta defectuosa:
 - Cabeza suelta o mal ajustada.
 - Mango grasoso o aceitado.
 - Uso inadecuado de la herramienta:
 - Usar el martillo para aflojar tuercas.
 - Golpear en posición incorrecta.
 - Uso de herramienta inadecuada:
 - Clavar con martillo de bola.
 - Falta de concentración al golpear.
 - Proyección de partículas:
 - Cabezas con rebabas.
 - Golpear piezas con óxido, cascarilla u otro material que pueda salir proyectado.
 - Explosión e incendio:
 - Uso de martillo metálico en ambientes explosivos o inflamables.

3. HERRAMIENTAS CORTANTES

- Cortes e hincaduras por objetos móviles:
 - Transporte defectuoso por carencia de porta herramientas.
- Uso inapropiado de la herramienta por:
 - Sujetar inadecuadamente la herramienta o la pieza a trabajar.
 - Accionar la herramienta incorrectamente.
 - Herramienta en mal estado de conservación.
- Uso de herramientas no adecuadas al trabajo a realizar:
 - Desconocimiento o negligencia del operario.

- Golpes:
 - Herramientas en malas condiciones:
 - Mangos, hojas de sierra, etc. mal ajustadas.
 - Hoja del cepillo mal graduada.
 - Herramientas sin filo.
 - Uso de hojas rotas.
 - Materiales a trabajar en malas condiciones:
 - Maderas con grapas, clavos, etc.
 - No usar cuñas al realizar cortes largos.
 - Uso inadecuado de la herramienta:
 - Usar los mangos de cizallas, alicates, etc. para martillar.
 - No sujetar la pieza a trabajar.
 - Ejercer una presión mayor a su resistencia.
 - No guiar los cortes en su comienzo.
 - Proyección de partículas:
 - Uso inadecuado de la herramienta.
 - Herramienta no tiene resguardo de seguridad.

3.1.3 RIESGOS AL MANIPULAR HERRAMIENTAS MANUALES MECANICAS (24)

1. ELECTROCUCION:

- Taladros o sierras eléctricas en malas condiciones debido a:
 - Protección en mal estado.
 - Defectos en tomacorrientes o cables.
- Soldadura eléctrica, debido a contacto eléctrico en:
 - Circuito de alimentación.
 - Carcaza de la máquina.
 - Circuito de soldadura.

2. GOLPES:

- Cambiar las brocas del taladro estando conectado.

3. CORTES:
 - Cambiar la hoja de la sierra estando conectada la máquina.
4. PROYECCION DE PARTICULAS:
 - Sierra circular sin guardas de seguridad.
 - Retirar la escoria de soldadura sin usar gafas de seguridad.
5. QUEMADURAS:
 - En soldadura eléctrica, debido a proyeccion de metal fundido caliente y no estar provisto de implementos de protección personal.
 - Debido a puntas del electrodo que quedan sin fundir y son tiradas al suelo.
6. INHALACION DE HUMOS CONTAMINANTES EN SOLDADURA ELECTRICA:
 - Al realizar la operación en ambiente no bien ventilado.
 - Por mala posición del operario.
 - Realizar la operación desprovisto de respirador contra humos de soldadura.
7. RADIACIONES:
 - Al realizar la operación de soldadura desprovisto de implementos de protección personal.
 - No usar mamparas opacas.
 - No usar filtro apropiado incorporado a gafas o pantallas protectoras.
8. INCENDIOS:
 - Chispas que caen sobre material combustible ubicado en área de trabajo.
 - Cortocircuitos o calentamiento de equipo debido a sobrecarga en la instalación eléctrica.

3.1.4 RIESGOS AL MANIPULAR HERRAMIENTAS MANUALES NEUMATICAS (24)

1. Golpes:
 - Debido a manguera chicotea al desconectarse.
2. Proyección de partículas:
 - Dirigir el chorro de aire comprimido hacia la cara o cuerpo del individuo.

3. Electrocuación:

- 1) Taladros o sierras eléctricas en malas condiciones debido a:
 - Protección en mal estado.
 - Defectos en tomacorrientes o cables.
- 2) Soldadura eléctrica, debido a contacto eléctrico en:
 - Circuito de alimentación.
 - Carcaza de la máquina.
 - Circuito de soldadura.

3.1.5 RIESGOS EN MANIPULACION DE HERRAMIENTAS MANUALES DE COMBUSTION (24)

1. Quemaduras:

- Usar pistolas clavadoras y martillos clavadores en proximidad de materiales inflamables o explosivos.
- Inadecuado uso de las herramientas (pistolas y martillos clavadores).

2. Proyección de partículas:

- Uso inadecuado de la herramienta:
 - Usarla en esquinas, superficies curvas, etc. sin tomar las debidas precauciones.
 - Desplazarse con la herramienta cargada.
 - Operario no usa casco y gafas de seguridad al realizar la operación.
- Herramienta en malas condiciones:
 - Sin guardas de protección.
 - Sin tener seguro o deteriorada.

3.1.6 RIESGO EN LA SOLDADURA OXIACETILENICA (24)

1. EXPLOSION:

- Mala mezcla del acetileno con el aire.
- Aumento de la presión o temperatura del acetileno.
- Realizar la operación en lugar cerrado.
- Aplicar llama directa a botella de acetileno para obtener el caudal de acetileno necesario.
- Usar las botellas en posición horizontal (tumbadas).
- Hidratación del carburo de calcio en el generador de acetileno.

- Al entrar el oxígeno en contacto con grasa o aceite.
- Debido a que mangueras no llevan montadas válvulas antiretroceso.
- Boquilla de soplete obturada (por carbonilla, suciedad).

2. QUEMADURAS POR RADIACIONES:

- Debido a proyección de metal fundido caliente y no estar provisto de implementos de protección personal.
- Debido a puntas de soldadura que quedan sin fundir y son tiradas al suelo.

3.1.7. ACCIDENTES DE APARATOS DE ELEVACION (24)

1. CUERDAS, CADENAS:

1) Caída de carga por:

- Rotura de la cuerda debido a diámetro de cuerda menor a 8 mm.
- Coeficiente de seguridad de cuerda menor a 10.
- Deslizarla sobre superficies ásperas o ángulos cortantes sin estar protegidos.
- Falta de inspección de la cuerda.

2) Rotura de cables:

- Con defectos: torceduras permanentes, con nudos, más de 10% de hilos rotos.
- Exceso de carga de trabajo.
- Al unir cables no usar como mínimo 3 abrazaderas y estas mal ubicadas. Las tuercas de la abrazadera deben ir para el lado más largo del cable.

3) Rotura de cadenas:

- Cadenas no son de hierro forjado o acero.
- Inadecuado factor de seguridad.
- Usar cadenas con eslabones doblados, agrietados o con desgaste excesivo.
- Usar cadenas con nudos y torceduras.

2. ESTROBOS:

Caída de carga por:

- Ramales forman ángulo mayor a 90°.

- La carga de trabajo supera la quinta parte de la carga de rotura.
- Cruzar los cables de los estrobos en el ganado.
- Al usar 2 estrobos estos no tienen la misma longitud.

3. GANCHOS:

- No son de acero o hierro forjado.
- Ganchos no tienen pestillos de seguridad que eviten que las cargas se salgan.
- Partes en contacto con cadenas, cables o cuerdas no redondeadas.

3.1.8. ACCIDENTES DE APARATOS DE ELEVACION MANUALES (24)

1. TORNOS:

- La cuerda o cadena no está enrollada como mínimo 3 vueltas alrededor del torno, lo que provoca desplazamientos imprevistos.
- Torno no tiene traba que evita levantamiento inesperado del eje.
- Hueco superior no protegido alrededor por barandillas.
- Bajar la cuerda rápidamente provoca accidentes en manos y muñecas.

2. POLEAS:

- Rotura de la cuerda.
- Rotura del enganche de la cuerda.
- Sobrecarga.
- Cuerda o cables de mayor diámetro a la garganta de la polea.

3.1.9 ACCIDENTES DE APARATOS DE ELEVACION MECANICOS (24)

1. CABRESTANTE DE MOTOR (winche):

- Caída de la carga.
- Rotura del cable.
- Golpes de la carga.
- Desplome del winche.
- Caída del trabajador que recoge la carga.

2. MONTACARGAS:

- Caída de trabajadores desde la plataforma.
- Atrapamiento con la plataforma.
- Caída de la carga.
- Caída de trabajadores por el hueco de recorrido de la plataforma de carga.

3. GRÚA TORRE:

- Vuelco de la grúa.
- Caída de la carga.
- Contacto eléctrico.
- Contacto con líneas eléctricas.

3.1.10 ACCIDENTES DE CAIDA DE ANDAMIOS (24)

1. ANDAMIOS DE CABALLETES O BURROS:

- Caídas.
- Vuelcos.

2. ANDAMIOS DE PUENTES-VOLADOS:

- Roturas de soportes o puentes.
- Vuelco por mala sujeción de la cola de soporte.

3. ANDAMIOS DE PALOMILLAS:

- Caída por mal anclaje.
- Roturas.

4. ANDAMIOS DE PIE:

- Derrumbamiento por mal anclaje.
- Caídas o roturas de tablones por falta de resistencia.

5. ANDAMIOS DE PIE CON MADERAS REDONDAS:

- Derrumbamiento por mal anclaje.
- Caídas y roturas por falta de resistencia.

6. ANDAMIOS TRANSPORTABLES Y GIRATORIOS:

- Caídas por falta de unión entre la plataforma y la estructura móvil.
- Caídas por movimientos imprevistos por falta de anclaje.

7. ANDAMIOS COLGADOS MÓVILES:

- Caída de materiales.
- Caída por rotura de plataforma.
- Rotura de cuerdas o cables y poleas.

8. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES:

- Oxidación de los elementos.
- Mal ajuste de pernos.
- Mal cálculo de las cargas a soportar.
- Derrumbamiento por mal asentamiento.
- Deformación.

3.1.11 ACCIDENTES DE CAIDA DE BARANDILLAS (24)

1. BARANDILLAS:

- Deterioro y debilitamiento de su resistencia por el clavado y desclavado continuo.
- Desmoronamiento al desarmar las piezas que lo forman.
- Peligro de montaje.

2. BARANDILLAS METÁLICAS DESMONTABLES:

- Caídas de altura en su montaje.
- Derrumbarse al desmontar las piezas de su estructura.
- Caída en desarmado de la estructura.

3. BARANDILLAS DE ENREJADOS METÁLICOS, TEXTILES O NYLON:

- Roturas.
- Caídas.

4. BARANDILLAS DE SUPERFICIES RÍGIDAS:

- Caída en el montaje.
- Caída en desarmado de la estructura.

5. BARANDILLAS DE SUPERFICIES ELÁSTICAS:

- Caídas de trabajadores o materiales.
- Rompimiento de las fibras.
- Evitar la existencia de los puntos duros.

3.1.12. ACCIDENTES EN APUNTALAMIENTOS (24)

1. CIMBRAS:

- Derrumbamiento por:
 - Inestabilidad del terreno.
 - Sobrecargas de materiales.
 - Fallos de las armaduras que lo constituyen.
 - Falta de protección en el apuntalamiento.
- Vuelcos:
 - Desnivelación.
 - Debilitamiento al realizar el desmontaje de la estructura. (15).

3.2. ENFERMEDADES OCUPACIONALES

3.2.1 ENFERMEDADES DE LA PIEL

1. DERMATOSIS

La dermatosis profesional es generalmente causada por alguno de los siguientes factores:

- a) Agentes físicos: presión, vibraciones, humedad, calor, frío, radiación infrarroja y ultravioleta.
- b) Agentes biológicos: bacterias, hongos, acéridos e insectos.
- c) Agentes químicos: Los agentes químicos que provocan dermatosis profesional pueden distribuirse en dos categorías; irritantes primarios y los sensibilizadores. (14).

Las abrasiones y cortaduras resultan por no usar el equipo de protección personal.

IRRITANTES CUTÁNEOS PRIMARIOS

Los irritantes cutáneos primarios son sustancias que provocan lesiones cuando entran en contacto con la piel, con una concentración suficiente y durante cierto tiempo. No obstante, la resistencia natural de las personas a los irritantes de la piel es muy variable. (14).

Entre los irritantes primarios, los que se presentan en la industria de la construcción tenemos:

- Los cromatos.
- Los disolventes orgánicos. (14).

SENSIBILIZADORES CUTÁNEOS

Los sensibilizadores cutáneos son agentes que no provocan necesariamente alteraciones cutáneas visibles al primer contacto, pero pueden provocar modificaciones específicamente de la reactividad de la piel, de forma tal que el contacto de estas sustancias con la misma u otra parte del cuerpo provoque una erupción.

Puede ocurrir que los irritantes primarios actúen igualmente como sensibilizadores. En tales casos, las exposiciones iniciales pueden sensibilizar la piel de manera tal que todo contacto ulterior mínimo, que de ordinario es inofensivo, produzca una erupción.(14).

Esta sensibilidad adquirida puede estrictamente limitarse al agente químico causante o hacer sensible al trabajador a otras sustancias del mismo grupo, relacionadas químicamente con la sustancia sensibilizadora primitiva.(14).

En ciertos casos, el trabajador puede continuar su trabajo, aunque se declare una afección cutánea después de un período de contacto con una sustancia sensibilizadora; más tarde, la piel puede restablecerse y entonces se dice que se ha "endurecido". Esta sensibilidad puede ser definitiva o bien desaparecer cuando se interrumpa por algún tiempo la exposición al agente químico. (14).

Entre los sensibilizadores, los más importantes en la industria de la construcción son:

- Los cromatos y los cementos.
- Los hidrocarburos alifáticos. (14).

2. ECCEMAS ALÉRGICOS

Algunas de estas afecciones empiezan en forma de una dermatitis simple o eccematoide, pero más tarde se transforman en eccemas alérgicos crónicos, por ejemplo: la sarna del cemento, el eccema de los cromatos, una vez que interviene la sensibilización. (14).

3.2.2 ENFERMEDADES OSTEO MUSCULARES

Muchas tareas que requieren la repetición prolongada de movimientos originan en los trabajadores perturbaciones musculares y circulatorias. Además, cuando el organismo está sometido a trepidaciones o choques repetidos, la salud de los trabajadores puede ser afectada por la enfermedad conocida como "bursitis". La exposición a vibraciones prolongadas puede determinar cambios osteo

musculares en miembros superiores conocido como el "Síndrome de Raynaud".(14).

La aparición de las manifestaciones antes mencionadas puede ser acelerada por factores de predisposición individual: por ejemplo, el adiestramiento inadecuado, la fatiga, el uso de herramientas u otros elementos de trabajo apropiados. Estas manifestaciones pueden desaparecer con el descanso o con la adecuada organización científica del trabajo.(14).

3.2.3 ENFERMEDADES MUSCULARES

LUMBALGIAS

La manipulación de materiales es la que ocasiona entre el 20 y 25 por ciento de todas las lesiones ocupacionales, las cuales se producen en todas las actividades que el ser humano realiza. Las lesiones causadas por el levantamiento y manejo son muchas y muy variadas.(14).

Las lesiones más comunes son esguinces, dislocaciones, fracturas y los hematomas causados principalmente por prácticas de trabajo inseguro : el levantamiento inadecuado, el transporte de una carga excesiva, un agarre incorrecto.(14).

Muchas de las lesiones se originan en el transporte esporádico de carga, cuando se llevan regularmente cargas excesivas, principalmente desde edad temprana, la tensión y esfuerzo constante de los músculos, ligamentos, articulaciones y huesos pueden causar deformaciones tales como escoliosis (torcedura de la columna hacia un lado) y cifosis vertebrales (inclinación hacia adelante), deformaciones del arco del pie y un estado inflamatorio y doloroso de los músculos de la espalda para sostener el cuerpo en posición de flexionado para barrer, recoger cosas del suelo o atar los cordones de sus zapatos.(14).

Existe también la pérdida de la elasticidad en los músculos, los reflejos disminuyen y el individuo se vuelve propenso a tener los músculos dañados.(14).

3.3 ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN 15 OBRAS DE CONSTRUCCION DE EDIFICIOS EN LIMA METROPOLITANA

Se aplicó una FICHA DE RECONOCIMIENTO DE RIESGOS (ver anexo), a 15 obras de construcción de edificios (viviendas policiales, departamentos residenciales, comerciales, financieros) que ese momento estaban en construcción. (ver Tabla 3.1).

Se buscaron condiciones de riesgo que ponían en peligro la salud de los trabajadores de construcción civil incidiéndose en riesgos potenciales (accidentes, agentes ambientales), caída de altura (andamios, escaleras, azoteas), derrumbes, orden y limpieza, señalización, accesos y salidas, implementos de protección personal, facilidades sanitarias.

El tipo de edificación de las obras visitadas fue Comercio (33%), Departamentos para vivienda (residenciales, módulos habitacionales, quintas residenciales) (50%), educativo (15%).

TABLA 3.1
OBRAS DE CONSTRUCCION DE EDIFICIOS VISITADAS
1995-1997

N° PISOS	OBRAS	TIPO DE EDIFICACION	N° TRAB. POR OBRA
4	Centro Médico El Porvenir	Centro médico	50
12	Banco del Sur	Comercial	160
12	Edif. Pardo y Aliaga (Camino Real) COSAPI	Comercial	86
20	Edificio Oficinas Rep. Panamá-GREMCO	Comercial	122
5	Centro Comercial Angamos-GREMCO	Comercial	358
15	Edificio Casa Real-GESEA ING.	Comercial	100
20	Edificio Residencial Italia GUICONSA	Dptos. residenciales	85
22	Colinas de Camacho-Jorge Zubiarte	Dptos. residenciales	40
12	Colinas de Camacho-JJ Camet	Dptos. residenciales	149
3	Instituto de la F.T.C.C.	Educativo	35
6	Biblioteca Nacional-OI UNI	Educativo	170
5	Fovipol San Miguel I-Bandalsa	Módulo habitacional	60
5	Fovipol San Miguel II-Bandalsa	Módulo habitacional	70
6	Las Palmeras	Módulo habitacional	130
6	El Rosal de Salamanca	Quinta residencial	81

Los riesgos potenciales que constituían riesgo para la integridad física de los trabajadores en las 15 obras fueron:

- Agentes ambientales de naturaleza química: polvo (arena y cemento) que se desprendía por la actividad propia de construcción civil, es decir en la preparación de la mezcla de concreto, abertura de zanjas; también, vapores orgánicos, los que se desprendían en las actividades de curado de la madera (de los preservantes de la madera), siendo el más usado el pentaclorofenol.
- Agentes ambientales de naturaleza física: ruido, proveniente de los motores de las concretas, mezcladoras portátiles, sierras cinta, esmeriles; actividades de picado de paredes, escaleras. La insuficiente iluminación, que se presenta dentro de los edificios en construcción, tanto en las escaleras interiores, habitaciones por tarrajear.
- Riesgos ergonómicos: sobreesfuerzo, propio de las actividades de construcción; posturas inadecuadas, al levantar cargas, al abrir zanjas manualmente, al encofrar; rotación de columna, al volear ladrillos, llenar carretillas, etc.

Los riesgos de accidentes que podrían sufrir los trabajadores en las 15 obras fueron:

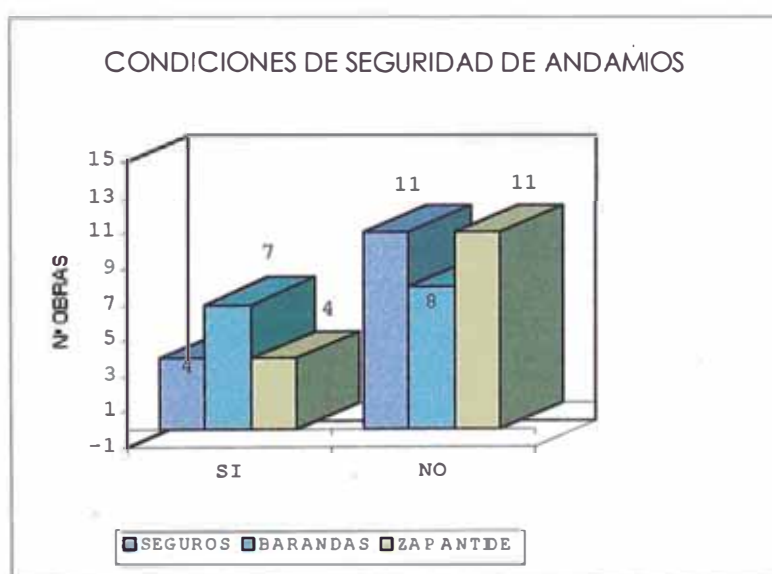
- Golpes, por objetos que caen, fragmentos que salen disparados (picado de paredes, escaleras), choques contra objetos inmóviles, golpes por herramientas manuales (martillo, comba, cincel, picos).
- Caídas a mismo nivel, por objetos que obstruyen el paso.
- Hernias, por sobreesfuerzo.
- Esquirlas a ojos, al picar paredes para colocar instalaciones eléctricas o sanitarias, al tarrajear techos.
- Heridas, al cortarse con las herramientas, al pisar o coger tablas a las que no se ha retirado los clavos, al realizar actividades de armado de columnas, etc.
- Luxaciones, al tropezarse con obstáculos, pisar en huecos, al realizar movimientos bruscos de los brazos, etc.
- Caídas a distinto nivel, al realizar actividades de encofrado, armado de columnas de más de 3 metros, desde andamios al realizar actividades de tarrajeo o pintado de exteriores, etc.

- En lo concerniente a andamios, se encontró que sólo el 36% de las obras visitadas tenía andamios seguros, es decir, tenían barandas, estaban fijados a los edificios, el material del que estaban contruidos estaba en buen estado, no estaban sobrecargados, estaban colocados en base firme.
- El 36% de las obras visitadas, tenía andamios que estaban sujetos al piso, es decir no se podían deslizar solos.
- Casi el 50% de las obras visitadas tenía andamios con barandas, pero no todos eran seguros.
- El material del que estaban 'construidos los andamios era de fierro (66%) y de madera (33%). (ver Tabla 3.2 y Gráfico 3.1)

TABLA 3.2
ANDAMIOS

CONDICIONES DE SEGURIDAD	NUMERO	
	SI	NO
SEGUROS	4	11
BARANDAS	7	8
ZAPATAS ANTIDESLIZANTES	4	11
MATERIAL		
FIERRO	10	
MADERA	5	

GRAFICO 3.1



Respecto a las escaleras:

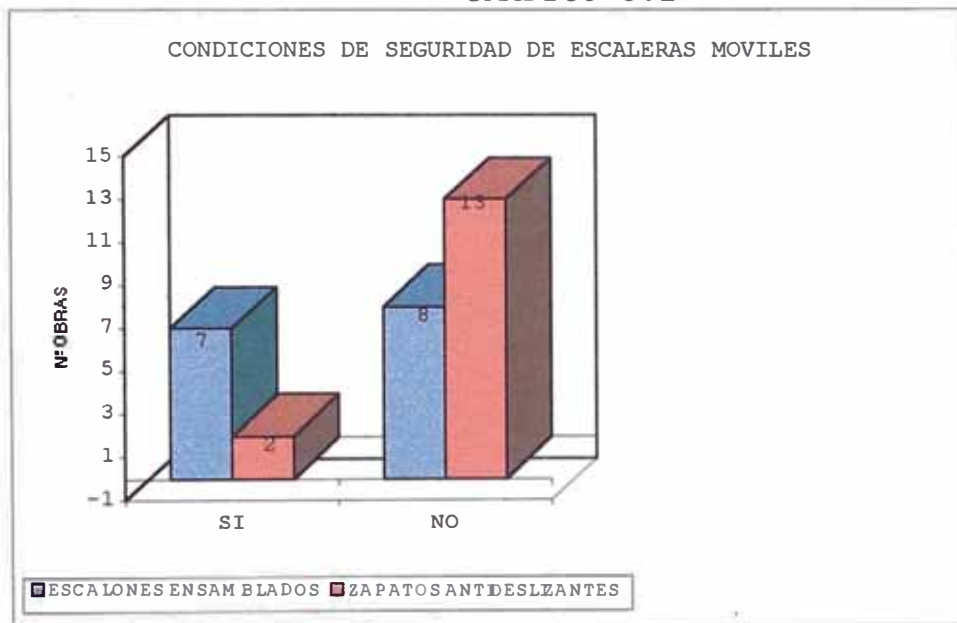
- El 50% de las obras visitadas tenían escaleras móviles con escalones ensamblados.
- El 85% de las obras, tenían escaleras portátiles sin zapatas antideslizantes. (ver Tabla 3.3 y Gráfico 3.2)

TABLA 3.3

ESCALERAS MOVILES

CONDICIONES DE SEGURIDAD	SI	NO
ESCALONES ENSAMBLADOS	7	8
ZAPATAS ANTIDESLIZANTES	2	13

GRAFICO 3.2



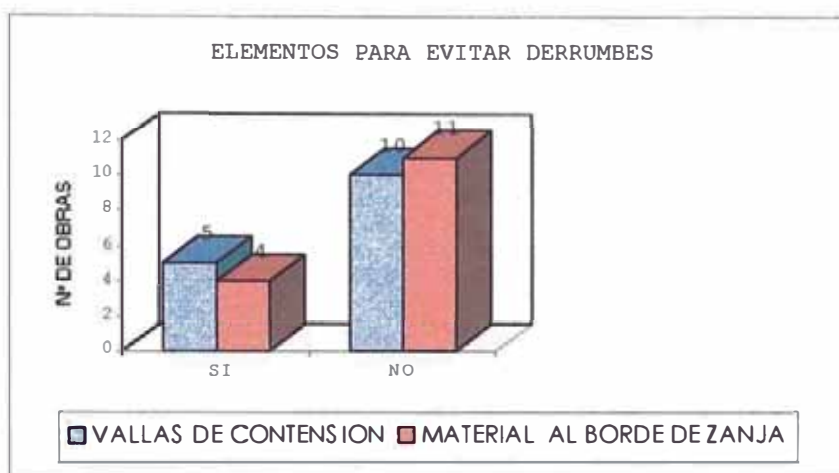
Respecto a los elementos para evitar derrumbes:

- El 33% de las obras visitadas, apuntalaba las bases de las edificaciones vecinas.
- El 26% de las obras, no limpiaba los bordes de las zanjas, es decir amontonaban la tierra al borde. (ver Tabla 3.4 y Gráfico 3.3).

TABLA 3.4
ELEMENTOS PARA EVITAR DERRUMBES

ELEMENTOS	NUMERO DE OBRAS	
	SI	NO
VALLAS DE CONTENCIÓN	5	10
MATERIAL AL BORDE DE LA ZANJA	4	11

GRAFICO 3.3



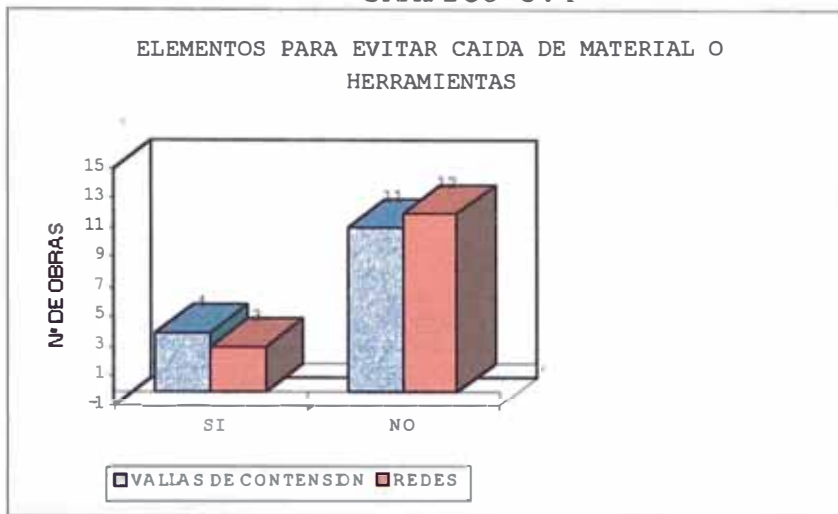
Respecto a los elementos para evitar caídas de material o herramientas desde altura:

- El 26% de las obras visitadas colocaban vallas de contención, para evitar que los objetos que son izados caigan y lastimen algún trabajador.
- El 20% de las obras, colocaba redes que eviten que caiga desde lo alto hasta el piso material o herramientas. (ver Tabla 3.5 y Gráfico 3.4).

TABLA 3.5
ELEMENTOS PARA EVITAR CAIDAS DE MATERIAL O HERRAMIENTAS

ELEMENTOS	NUMERO DE OBRAS	
	SI	NO
VALLAS DE CONTENCIÓN (AL SER IZADOS)	4	11
REDES (DE ALTURA)	3	12

GRAFICO 3.4



Respecto a los elementos para evitar caídas de altura del personal:

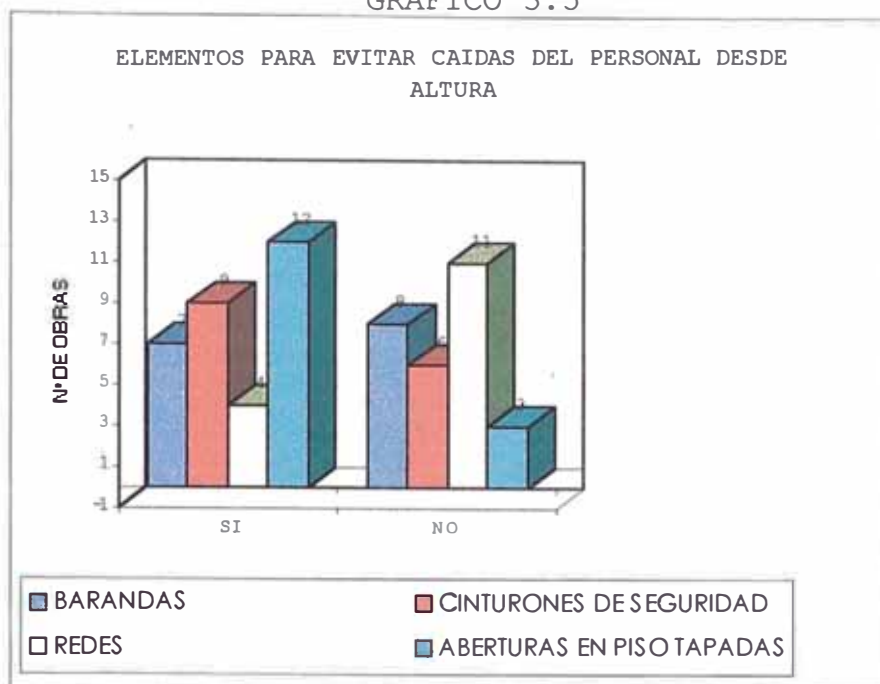
- El 50% de las obras visitadas colocaban barandas en las zonas donde había riesgo de caída de altura.
- El 60% de las obras entregaba cinturones de seguridad a sus trabajadores, pero no los obligaba a atarlos a zonas rígidas.
- El 26% de las constructoras colocaban redes en las partes altas para evitar que sus trabajadores caigan al vacío.
- El 80% de las obras visitadas tenía tapadas la abertura en los pisos. (ver Tabla 3.6 y Gráfico 3.5).

TABLA 3.6

ELEMENTOS PARA EVITAR CAIDAS DE ALTURA DEL PERSONAL

	NUMERO DE OBRAS	
	SI	NO
BARANDAS	7	8
CINTURONES DE SEGURIDAD	9	6
REDES	4	11
ABERTURAS DE PISO TAPADAS	12	3

GRAFICO 3.5



En lo que respecta al orden:

- Se encontró que casi la totalidad de las obras tenían su material de trabajo ordenado (arena, cemento, fierro, herramientas, madera, etc.).
- El almacenamiento de material de construcción y equipos era adecuado.

En lo que respecta a la limpieza de las obras:

- En el 15% de las obras había presencia de basura.
- En el 26% de las había presencia de desechos y desmonte. (ver Tabla 3.7).

TABLA 3.7

PRESENCIA DE DESPERDICIOS

DESPERDICIOS	SI		NO	
	N°	%	N°	%
BASURA	2	12,5	13	87,5
DESECHOS	4	26,7	11	73,3
DESMONTES	4	26,7	11	73,3

Con respecto a los medios de acceso y salida:

- El 74% de las obras visitadas tenía los accesos y salidas libres. (ver Tabla 3.8 y Gráfico 3.6).

TABLA 3.8

MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA

ACCESO Y SALIDA	Nº
LIBRE	11
OBSTRUIDO	4
TOTAL	15

GRAFICO 3.6



Con respecto a la señalización:

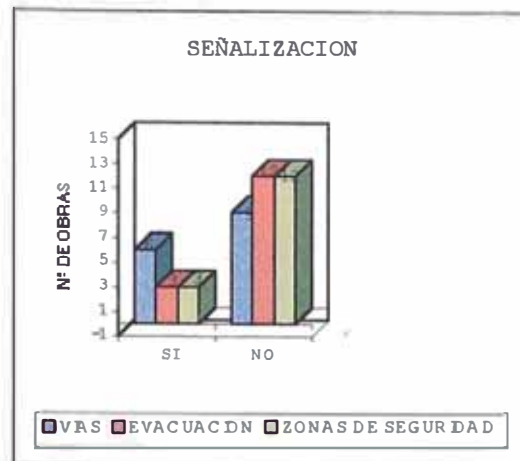
- El 40% de las obras tenía señalizadas las vías de acceso y salidas.
- Sólo el 20% de las obras tenía señalizadas las vías de evacuación y zonas de seguridad para casos de emergencias. (ver Tabla 3.9 y Gráfico 3.7).

TABLA 3.9

SEÑALIZACION

SEÑALIZACION	NUMERO DE OBRAS	
	SI	NO
VIAS	6	9
EVACUACION	3	12
ZONAS DE SEGURIDAD	3	12

GRAFICO 3.7



Respecto a los implementos de protección personal:

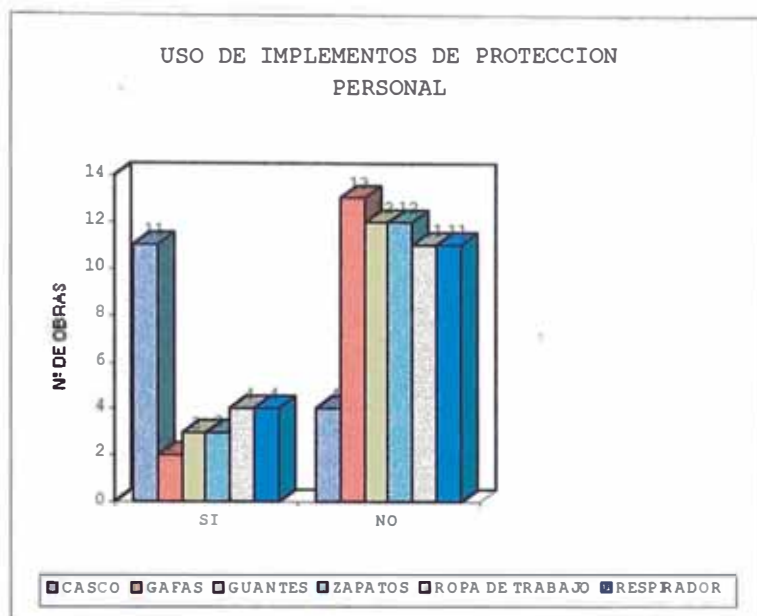
- El 73% de las obras entrega casco de seguridad a sus trabajadores.
- El 13% de las obras entregaba gafas de seguridad a sus trabajadores.
- El 20% de las constructoras entregaba guantes a sus trabajadores.
- Sólo el 20% de la constructoras entregaba zapatos de seguridad a sus trabajadores.
- El 26% de las obras entregaba ropa de trabajo a sus trabajadores.
- El 26% de las constructoras entregaban respiradores a sus trabajadores. (ver Tabla 3.10 y Gráfico 3.8).

TABLA 3.10

USO DE IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

IMPLEMENTOS DE PROTECCION	N° DE OBRAS	
	SI	NO
CASCO DE SEGURIDAD	11	4
GAFAS DE SEGURIDAD	2	13
GUANTES	3	12
ZAPATOS DE SEGURIDAD	3	12
ROPA DE TRABAJO	4	11
RESPIRADOR	4	11

GRAFICO 3.8



Respecto a las facilidades sanitarias:

- El 73% de las obras tenía agua de la red pública.
- El 66% de las obras tenían cuartos de vestir, que por lo general eran habitaciones de la edificación ya construidas.
- El 80% de las obras no entregaba a sus trabajadores casilleros individuales.
- El 50% de las obras tenían duchas, lavamanos.
- El 33% de las obras tenían inodoros.
- El 80% de las obras no entregaban toallas a sus trabajadores.
- El 20% de las obras entregaba a sus trabajadores jabón.
- El 26% de las obras tenía letrinas sanitarias. El 66% de las obras disponía sus desagües a la red pública.
- El 80% de las obras tenían comedores particulares provisionales. (ver Tabla 3.11)

TABLA 3.11
FACILIDADES SANITARIAS

			NUMERO	%
DE AGUA		PUBLICO	9	60
		OTROS	6	40
FACILIDADES PARA BEBER		BIDONES	0	
		CAÑO	11	73,3
		OTROS	4	26,7
CUARTOS DE VESTIR		SI	10	66,7
		NO	5	33,3
CASILLEROS		INDIVIDUAL	3	20
		DOBLE	0	
		COLECTIVO	5	33,3
		NO	7	46,7
SERVICIOS HIGIENICOS	DUCHAS	INDIVIDUAL	3	20
		COLECTIVO	5	33,3
		NO	7	46,7
	LAVA MANOS	INDIVIDUAL	3	20
		COLECTIVO	5	33,3
		NO	7	46,7
	URINARIOS	INDIVIDUAL	3	20
		COLECTIVO	3	20
		NO	9	60
	INODOROS	INDIVIDUAL	3	20
		COLECTIVO	2	13,3
		NO	10	66,7
TOALLAS	INDIVIDUAL	3	20	
	COLECTIVA PROPIA	10	66,7	
	NO	2	13,3	
JABON	INDIVIDUAL	3	20	
	COLECTIVO	2	13,3	
	PROPIO	10	66,7	
	NO			
DISPOSICION DE DESAGÜES		RED PUBLICA	10	66,7
		LETRINAS	4	26,7
		OTROS	1	6,6
COMEDORES		SI	3	20
		NO		
		PARTICULAR	12	80

CAPITULO IV

PERDIDAS ECONOMICAS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

4.1 COSTOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES

La salud de los trabajadores en el mundo y en América tiene importancia política, social y económica, pues existe una relación evidente entre las condiciones de salud, de trabajo y la productividad, así como la influencia de la buena salud de los trabajadores sobre la productividad individual y el desarrollo nacional.(7).

En el país la situación de la salud de los trabajadores es grave, constituye un problema de salud pública por sus consecuencias sociales y económicas negativas. Si consideramos que 48,64% (INEI-90) de la PEA tiene acceso a los servicios de salud de la Seguridad Social, que asciende a 3'572,000 habitantes y que alrededor del 60% de la población trabajadora se encuentra en situación de subempleo que en su mayor parte pertenece al sector informal tanto urbano como rural los cuales no tienen atención de salud y que además en este sector se encuentran los grupos vulnerables: menores, jóvenes, mujeres y ancianos que justamente son los grupos de población afectados por la pobreza y por tanto más susceptibles a los efectos de las condiciones de trabajo insalubres e inseguras debido a sus bajos niveles de salud.(7).

La inadecuada atención de la salud del trabajador determina bajos niveles de productividad, elevados índices de ausentismo laboral, envejecimiento prematuro del trabajador, disminución del promedio de vida activa y de la calidad de vida, que afecta directamente al trabajador y a su familia, situación que agrava la pobreza y la propia condición económica del país.(7).

Por consiguiente los costos directos de asistencia médica tienden a elevarse de igual forma los costos por compensaciones por la incapacidad temporal o permanente.(7).

Es conocido que los daños ocupacionales más prevalentes, a pesar del notable sub-registro, lo constituyen los accidentes en el grupo etéreo de 15 a 44 años de edad, en informes recientes de OPS las tasas de mortalidad por accidentes de trabajo en Latinoamérica y el Caribe son 4 a 5 veces superiores a los que informan los países desarrollados, siendo mucho mayores en algunos sectores productivos, como en la agricultura que es 10 veces superior, en mina hasta 18 veces más y en el sector construcción hasta 12 veces. (18,5).

Es por ello que los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales ocasionan costos equivalentes al 10% del PBI. En Colombia, en estudios realizados en el Instituto de Seguros Sociales se estimó que el costo global para la Seguridad Social y la industria es de 180 dólares por accidente de trabajo. (18,5).

De igual manera las enfermedades profesionales y las relacionadas con el trabajo causan sufrimiento humano y costos de asistencia médica muy elevados, grandes incapacidades y pérdida de un gran número de años de vida laboral. (18,5)

El costo total de los accidentes de trabajo, tanto en los países industrializados como en los otros, asciende a muchos millones anualmente. Los gastos de tratamiento médico, indemnizaciones y hospitalización son absorbidos por instituciones de seguro que reciben la contribución del Estado, los patrones y los trabajadores. Pero los costos no asegurables o indirectos los absorben las empresas. Por lo tanto, bastará conocer las cifras que representan el costo del accidente para la empresa, para resaltar la importancia que tiene, para el país en general, la prevención de accidentes y de enfermedades ocupacionales. (15).

En un estudio realizado en el Instituto Peruano de Seguridad Social (IPSS), en el aspecto de egresos y costos por el Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (SATEP) (D.L. 18846), en relación a la atención de la PEA protegida por este seguro según proyecciones para el año 1992 había una población de 1'800,700 asegurados obreros, distribuidos por sectores económicos en forma decreciente en: agricultura, servicios, manufactura, construcción, minería, transporte, sistemas financieros y otros.(7).

Respecto a egresos asistenciales por SATEP se ha considerado que los elementos más importantes lo constituyen las consultas médicas, las emergencias, hospitalizaciones y las estancias hospitalarias, estando además comprendidos gastos adicionales que conforman la estructura de costos asistenciales.(7).

Respecto a las consultas médicas los montos proyectados anuales indican una tendencia creciente de aproximadamente 4,4% anual, llegando a un costo probable de 637,235 dólares en 1992 y de cerca de 1 millón de dólares para el 2000.(7).

Las hospitalizaciones significan un mayor costo, pues las estancias hospitalarias han sido consideradas sumamente altas, llegando a 25 días por paciente accidentado de trabajo, siendo el promedio actual de 9 días para los afectados por causas comunes. Señalándose que para ese año fue de 1,347 internamientos y cuyo monto asciende a 1.3 millones de dólares.(7).

En el caso de la atención por emergencia se registraron en 1992 cerca de 9 991 atenciones por ATEP en los centros asistenciales del IPSS, cuyo costo unitario fue de 19,5 dólares y un costo total de 195 000 dólares.(7).

Respecto a los egresos por prestaciones en dinero el seguro de SATEP es de carácter integral, otorgándose subsidio económico mientras dure la recuperación de las personas afectadas, estimándose que para el año 1992 fueron de 233 984 días, cuyo costo unitario estaba fijado en 5,3 dólares por día, llegando a un monto de 1,2 millones, tendiéndose a una mayor expectativa de los agentes laborales con un incremento del 35% para los próximos 5 años.(7).

El caso de subsidios por enfermedad profesional han representado un menor costo debido al sub-registro por haberse considerado como enfermedades comunes las de origen ocupacional, por estimaciones el monto global para 1992 fue aproximadamente 56 741 dólares.(7).

A todo ello se suman los llamados costos indirectos como son daños a las instalaciones, equipos, bienes, pérdida en la producción y costos por tiempos muertos, incumplimientos de contratos y disminución de la calidad de los productos. (7).

Es por tanto relevante, que la magnitud de los costos tanto directos e indirectos repercuten en la economía del país y constituyen una carga negativa para el desarrollo del país, motivo por el cual es más rentable invertir en acciones de control de los factores de riesgo ocupacional y en protección/mantenimiento de la salud de los trabajadores.(7).

Por todo ello es indispensable la adopción de políticas específicas definidas sobre salud de los trabajadores y la efectiva coordinación intersectorial y con el esfuerzo conjunto de los trabajadores y los empleadores lo que garantizaría el bienestar de los trabajadores peruanos y como un factor importante para el desarrollo sostenible del país.(7).

4.2 METODO DE EVALUACION DE COSTOS

Una información fidedigna de costos es básica para tomar decisiones fundamentales de las cuales dependerán la eficacia y las ganancias. Aun en una actividad tan obviamente deseable como la prevención de accidentes, deben aceptarse algunas medidas propuestas, o rechazarse, teniendo en cuenta su efecto probable sobre las ganancias.(26).

Aunque la mayoría de los ejecutivos desean que sus empresas sean lugares seguros de trabajo, sienten también que es su responsabilidad que los negocios rindan. Consecuentemente pueden ser reacios a gastar dinero en la prevención de accidentes, a menos que entrevean la posibilidad de ahorro, cuando menos en la medida en que aquel se gasta. Sin información sobre el costo de accidentes, es prácticamente imposible estimar la economía que se logra gracias a las inversiones efectuadas para prevenir accidentes.(26).

Los informes anuales en término de ahorro de dinero, tienen para la alta gerencia un significado tan grande como aquellos que muestran cifras de frecuencia y gravedad. Los factores costo de accidentes pueden ser usados eficazmente si se obtiene la cooperación activa de los supervisores. Los supervisores generalmente tienen conciencia de la economía, ya que se espera que ellos administren rentablemente sus departamentos.(26).

DEFINICION DE ACCIDENTES DE TRABAJO PARA EL ANALISIS DEL COSTO

Los accidentes, para fines de análisis del costo, son eventos no planeados, producidos por el trabajo. Esos accidentes caen dentro de dos categorías generales: (a) los que dan por resultado lesiones de trabajo y, (b) los que causan daños a la propiedad o se interponen a la producción en forma tal que pudieran dar por resultado una lesión personal.(26).

La inclusión de accidentes sin lesión convierte a los "accidentes de trabajo" en algo así como un sinónimo de la clase de sucesos que un departamento de seguridad se esfuerza en prevenir.(26).

Para que sean de máxima utilidad, las cifras de costo debieran representar, tan exactamente como sea posible, la experiencia específica de la propia empresa. Una relación fija entre los costos indirectos y directos, desarrollada a través de la experiencia y representando a muchas empresas diferentes, en muchas industrias diferentes, no sirve para tal propósito. Para estimar el costo de los accidentes en general no se tienen en cuenta las diferencias de peligros entre una industria y otra, o las más importantes diferencias en el desempeño de seguridad de una empresa a otra.(26).

En virtud de lo difícil que resulta mantener una distinción entre costos "directos" e "indirectos", estos términos han sido abandonados en favor de otros más precisos, como costos "asegurados" y "no asegurados". Empleando esta información, una compañía puede estimar el costo de sus accidentes con una exactitud razonable.(26).

COSTOS ASEGURADOS

Toda organización que paga primas de seguro de accidentes reconoce dicho gasto como parte del costo de tales accidentes. En algunos casos, también los gastos médicos pueden ser cubiertos por un seguro. Esos costos son definidos y conocidos. Comprenden el elemento asegurado del costo total de accidentes.(26).

Además de esos costos, se originan otros muchos vinculados a los accidentes. Algunos, como el costo del equipo dañado, son fácilmente identificables. Otros, tales como jornales pagados al trabajador lesionado por las horas durante las cuales no produce, son costos ocultos. Estos conceptos comprenden la parte no asegurada del costo total del accidente.(26).

COSTOS NO ASEGURADOS (INDIRECTOS)

Los costos asegurados se pueden determinar fácilmente a través de los registros contables. La parte difícil es la determinación de costos no asegurados (frecuentemente llamados "indirectos").(26).

Para la evaluación de costos directos e indirectos por accidentes de trabajo es necesario considerar su frecuencia, y como consecuencia la generación de diversos gastos directos e indirectos.(6).

Entre lo que se debe considerar son el pago por horas perdidas, este rubro puede ser estimado fácilmente, pues el accidentado o lesionado se le debe seguir pagando su jornal o indemnización por cada día perdido de trabajo.(6).

Este pago algunas veces lo asume el empleador, otras veces el IPSS y a veces ambos solidariamente en forma porcentual. A este pago se le debe incrementar el jornal o salario del trabajador reemplazante.(6).

La visualización gráfica de Horas-Hombre Perdidas, Horas-Hombre Programadas y Total de Horas-Hombre Pagadas, nos puede dar una idea aproximada del desembolso que por este rubro sea el empleador, el IPSS o alguna empresa aseguradora debe pagar en cada período de tiempo.

Otros costos directos son los gastos por medicinas de primeros auxilios asumidos en la obra, también podrán estimarse mediante el reporte del diagnóstico médico : medicinas, equipo e instrumental, honorario médico y/o enfermero, pago de la infraestructura de primeros auxilios.(6).

Los gastos de evacuación del lesionado a los centros asistenciales, también podrán estimarse: alquiler de vehículos, depreciación de la máquina, gastos de combustible, pago del chofer y del ayudante.(6).

ESTIMADO DE ALGUNOS COSTOS DIRECTOS DE UN ACCIDENTADO

1. Jornal o salario del lesionado :

% de la empresa.

% del IPSS.

De acuerdo a la categoría de riesgo del Sector de Construcción, las empresas aportan por el SATEP (D.L. 18846), el 3% de su planilla de obreros.

De acuerdo a Ley los 20 primeros días están a cargo de la empresa. Desde el día 21 hasta los 11 meses 10 días están a cargo del IPSS.

2. Indemnización del lesionado
 % de la empresa.
 % de Cía. aseguradora.(21).
3. Jornal o salario del reemplazante.
4. Gastos de equipo e instrumental quirúrgico.
5. Alquiler de enfermería o tópico.
6. Gastos de equipo de oficina.
7. Gastos de medicinas.
8. Honorario del médico o enfermero.
9. Pago al ayudante del tópico.
10. Alquiler de vehículo o ambulancia.
11. Depreciación de máquina.
12. Gastos de combustible para el traslado.
13. Pago del chofer.
14. Pago del ayudante de la ambulancia.
15. Gastos por imprevistos.

Los costos indirectos son difíciles de tabular y calcular, por la diversidad de variables que intervienen. Estos costos se generan por interrupción en las máquinas o equipos, pérdida de horas trabajadas por los compañeros, o sea el tiempo que se paralizó la obra después de ocurrido el accidente, etc.

EJEMPLO DE CONTABILIDAD DE COSTOS DE UN ACCIDENTE

Mañana del lunes a las 9:30 horas: A un operario (carpintero) le cae un tablón grande que le golpea una mano y le causa la fractura de un dedo, por lo que perderá dos semanas de trabajo. Otros diez ayudantes del lesionado, perdieron 1/2 hora cada uno de tiempo productivo. El supervisor pierde 2 horas de tiempo productivo, atendiendo al trabajador y llenando informes.

1. COSTOS POR TIEMPO PERDIDO TIEMPO PERDIDO EL DÍA DEL ACCIDENTE :

Al trabajador lesionado se le pagaron las seis horas que le faltaban para completar el día (\$ 2,50 por hora).

Los ayudantes recibían un salario de \$2,00 por hora.

El supervisor tenía un salario de \$ 4,17 por hora.

Operario: 1 x 6 horas x \$ 2,50 = \$ 15,00

Ayudantes: 10 x 1/2 horas x 2,00 = \$ 10,00

Supervisor: 1 x 2 horas x \$ 4,17 = \$ 8,40

\$ 33,40

El costo de los beneficios es el

42 por ciento de los salarios

\$ 33,34 x 42/100 = \$ 14,00

Los costos indirectos se calculan en un 26 por ciento de los salarios

\$ 107,00 X 26/100 = \$ 27,80

\$ 74,80

2. COSTO DE BENEFICIOS EXTENDIDOS

El lesionado perderá 10 de los 240 días de trabajo anuales.

Sus beneficios incluyen 10 días de vacaciones pagadas y 10 días festivos pagados.

$10/240 \times (20 \text{ días} \times \$ 20,00 \text{ salario/día}) = \$ 16,70$

Los costos del plan de seguro de grupo de enfermedad y

Accidente y de vida son \$ 1440,00/año

$\frac{10 \text{ días perdidos}}{240 \text{ días de trabajo}} \times 1440/\text{año} = \$ 60,00$

\$ 76,70

- | | | |
|----|------------------------------------|---------|
| 3. | COSTO DE REPARACIONES DE EQUIPOS | NINGUNO |
| 4. | COSTO DE MATERIALES DAÑADOS | NINGUNO |
| 5. | COSTO DE SANEAMIENTO | NINGUNO |
| 6. | COSTO DE EFICIENCIA REDUCIDA | NINGUNO |
| 7. | COSTO DEL TIEMPO OCIOSO DE LA OBRA | |

La carpintería es la encargada de armar la base del encofrado con lo cual suministra producción a los fierreros, albañiles y ayudantes.

En conjunto, estos eran 120 trabajadores con un salario promedio de \$ 2,80 por hora y trabajan 8 horas diarias.

120 trabaj. X \$ 2,80/hora x 8 horas = \$ 266.80/día

Añadir 42% por beneficios y 26% por costos indirectos
 $\$266,80 \times 1,68 = \$ 448,30/\text{día}$

Cuesta \$ 448,30/día operar estas áreas, no importa cual sea la producción. Como falta 1 de los 11 carpinteros del área de carpintería, habrá 1/11 de producción menos para estos departamentos; $1/11 = 0,091$ ó 9,1 por ciento.

$9,1/100$ de \$ 448,30 = \$ 40,40 diarios por pérdida de eficiencia.

\$ 40,40/día x 10 días = \$ 404,00

 \$ 404,00

8. COSTO DE JORNALES EXTRA	NINGUNO
9. SANCIONES	NINGUNO
10 GASTOS LEGALES	NINGUNO
11 COSTOS ASEGURADOS	
Costos médicos	\$ 300,00
Compensación por accidentes De trabajo martes, miércoles y jueves	\$ 0,00
Viernes a domingo (10 días) 10 días x 2/3 x \$ 120/semana = \$ 114,30 7 días/semana	
	\$ 414,30
12 OTROS GASTOS	
Artículos de primeros auxilios	\$ 2,00

TOTAL DE COSTOS ASIGNADOS AL ACCIDENTE = \$ 971,80

CAPITULO V

EVALUACION Y MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES

5.1 EVALUACION DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

La prevención de los accidentes de trabajo precisa, para llevarla a cabo, ver con anticipación los daños que pueden ocurrir con el fin de poder disponer las medidas necesarias que los eviten.(10).

Las técnicas que permiten esta visión anticipada de los daños por accidente laboral son las que constituyen el análisis del riesgo de accidente.(10).

El análisis del riesgo consiste en prever los daños que puedan ocurrir y en valorar la posibilidad de que efectivamente ocurran.(10).

RIESGO

Es la posibilidad de que ocurra un daño.

DAÑO

Se refiere a la lesión sufrida por el trabajador.

PROBABILIDAD

Son los acontecimientos que han de suceder desde que se inicia el accidente a partir de la situación de riesgo hasta la producción del daño.

METODOS DE ANALISIS DEL RIESGO DE ACCIDENTE

La descripción del riesgo de accidente viene a ser una descripción metódica de lo que puede ocurrir en el accidente, más o menos como si se hiciera un relato anticipado de los acontecimientos.(10).

Conocer solamente lo que ha de ocurrir no es suficiente para las necesidades de prevención. En una determinada actividad se podrían imaginar muchos riesgos distintos de accidente. Para escoger entre ellos los que fueran más urgentes de corregir se necesita poder valorar estos riesgos, es decir: cuantificar su importancia. Aparecen así dos actividades fundamentales en el análisis de los riesgos: una es describir los riesgos y la otra cuantificar su importancia. Estas dos actividades distintas originan dos tipos de métodos de análisis de riesgos. (10).

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL RIESGO

Va encaminado a identificar y describir los riesgos existentes en un determinado trabajo. Lo que se persigue es poder efectuar una descripción de los riesgos que aparezcan en principio más importantes entre los numerosos posibles derivados del trabajo. (10).

Para averiguar cuáles pueden ser esos riesgos y describirlos existen unos procedimientos de búsqueda que dan lugar a las formas de Análisis Cualitativo siguientes:

El Análisis Documental consiste en averiguar los posibles riesgos presentes en un trabajo determinado consultando la información contenida en libros, revistas y documentos en general que traten de los riesgos existentes en trabajos similares al que se trate. (10).

El Análisis Estadístico sigue el mismo procedimiento anterior pero consultando las estadísticas de siniestros laborales. (10).

Con ambas formas de análisis se puede llegar a identificar numerosos riesgos en un trabajo aprovechando las experiencias y estadísticas. Esto lo puede lograr un analista aún sin conocer bien el trabajo ni tener experiencia preventiva aunque lógicamente debe tener los conocimientos necesarios para saber buscar en la documentación adecuada. (10).

El Análisis Directo es el que se efectúa observando y estudiando directamente el trabajo de que se trate y deduciendo de este estudio los posibles riesgos que presenta. Esta forma de análisis efectuarse después de las anteriormente descritas ya que aquéllas pueden orientar a ésta eficazmente.(10).

El análisis cualitativo permite obtener una relación de los riesgos posibles, al menos los más evidentes o conocidos, en un trabajo o proceso productivo. Ahora bien, esta relación es preciso ordenarla por orden de importancia de cada riesgo de forma que se actúe en primer lugar sobre aquéllos que sean más peligrosos.(10).

ANALISIS CUANTITATIVO

El análisis cuantitativo tiene por objeto asignar un valor a la peligrosidad de los riesgos de forma que se puedan comparar y ordenar entre sí por su importancia.(10):

Para asignar un valor numérico a la peligrosidad de un riesgo hay que evaluar previamente los dos conceptos que componen el riesgo es decir: el "daño" y la "posibilidad" de que ocurra.(10).

Ambos conceptos son difíciles de valorar pero existen técnicas que permiten hacerlo con bastante eficacia.

Al "daño" es difícil asignarle un valor numérico porque están en juego las pérdidas humanas que produce la lesión y a esto resulta imposible darle un valor exacto. Formas aproximadas de hacerlo las hay basadas en las jornadas perdidas, utilizando los baremos estadísticos, e incluso en los costes económicos derivados de estos conceptos.(10).

La "posibilidad" de que ocurra la lesión también es difícil de evaluar porque depende de muchas circunstancias y ningún accidente ocurre exactamente como otro con lo que no se pueden utilizar de forma fiable las estadísticas para este fin.(10).

Existen distintas técnicas de cuantificación de la posibilidad de que ocurran los acontecimientos que conducen a la lesión, consistentes en la división de estos acontecimientos en otros más sencillos de los que se pueda medir la probabilidad matemática de que sucedan y conjugándolos después, mediante procedimientos matemáticos, obtener la probabilidad numérica de que ocurra el accidente.(10).

Esta es una tarea más dentro de la Seguridad del Trabajo, que debe ser realizada por técnicos especializados y confirma lo tantas veces recomendado sobre la necesidad de no dejar las tareas de prevención de accidentes en la empresa a personal insuficientemente capacitado.(10)

Uno de los métodos usados que permite valorar y ordenar riesgos por su peligrosidad es el propuesto por William T. Fine en su trabajo "Evaluación matemática para el control de riesgos", el cual es muy usado en España. Una mejora de este método lo propuso Rogers Pickers, el cual además de establecer el RIESGO, también encontró una fórmula para Justificar un Programa de Prevención de Riesgos. Este método se basa en los principios antes enunciados sacrifica la exactitud de los resultados a la sencillez en el procedimiento.(ver Tabla 5.1).(9).

Hay tres ventajas que se derivan de usar este método:

1. Es una técnica fácil de aprender y relativamente fácil de aplicar.
2. Puede ser utilizado por cualquier persona, tanto dentro como fuera del trabajo.
3. Desarrolla un estado de conciencia más agudo de los riesgos a que un individuo se expone y permite que se tomen decisiones personales más conscientes.(10).

Por muchas campañas de promoción que se hagan en pro de la prevención de accidentes, por muchas horas de entrenamiento que se dediquen a la formación de los tra

bajadores, estos no obtendrán el resultado necesario de todos estos esfuerzos a no ser que cada uno de ellos aprenda a evaluar el riesgo y a hacer decisiones significativas en cuanto a si el riesgo al que se van a exponer es aceptable o no.(9).

DETERMINACION DEL RIESGO DE ACCIDENTE SEGÚN ROGERS PICKERS (R)

RIESGO = PROBABILIDAD x EXPOSICION x CONSECUENCIA

R = P x E x C

Los valores P, E, y C se miden en escalas cuantitativas (arbitrarias), pero siempre las mismas, de forma que al final obtendremos una escala de valores R jerarquizables:

R1 ----- R2 ----- Rn

usados para seleccionar y priorizar inversiones: Así, en cada empresa, pueden constituirse tablas que evalúen cada factor de escalas propias. Para su confección, se utilizan valores de referencia y estadísticas históricas. Rogers Pickers propone los siguientes valores: (ver Tabla 5.1).(9).

Manejando cada tabla en cada supuesto y utilizando la fórmula propuesta, se llega a un valor de la Magnitud del Riesgo que permite comparar y priorizar diferentes riesgos. (ver Tabla 5.2).(9).

Aplicando el Método de R. Pickers a los riesgos en la Industria de la Construcción, nos permite a partir de la consideración de los factores determinantes de los riesgos, jerarquizarlos y adoptar las medidas de prevención en función de las prioridades que el sistema establece, (ver Tabla 5.3):

TABLA 5.1

CONSECUENCIAS (C)	EXPOSICION (E)	PROBABILIDAD (P)
Resultado más probable de un accidente potencial	Frecuencia con que ocurre la situación de riesgo	De que la secuencia del accidente se complete
1. Catástrofe (muchas muertes y heridos graves o daños mayores a 10 millones dólares) (100)	1. Continua (10)	1. Ocurre frecuentemente (10)
2. Desastre (algunas muertes y heridos graves o daños mayores a 1 millón dólares) (40)	2. Frecuente (diaria) (6)	2. Muy posible (6)
3. Muy seria (algunas muertes y heridos graves o daños mayores a 100000 dólares) (20)	3. Ocasional (una vez a la semana) (3)	3. Poco usual pero posible (3)
4. Muy seria (heridos o daños mayores a 10000 dólares) (7)	4. Poco usual (algunas veces al mes) (2)	4. Ocurrencia rara (1)
5. Importante (incapacidad y/o daños mayores a 1000 dólares) (3)	5. Raro (1)	5. Virtualmente imposible (0,1)
6. Notable (lesión sin importancia o daños mayores a 100 dólares) (1)	6. Muy raro (anual) (0,5)	
	7. Ninguna (0)	

TABLA 5.2

MAGNITUD	RIESGO
> 400	Muy alto: Paralización de operación
200 a 400	Alto: Corrección inmediata
70 a 200	Importante: Precisa corrección
20 a 70	Posible: Mantener alertas
< 20	Aceptable

TABLA 5.3

CALCULO DEL GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO DE ACCIDENTE
EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

INDICE DE ROGERS PICKERS

RIESGOS DE ACCIDENTES	CONSECUEN	EXPOSI	PROBABI	MAGNITUD
	CIA S	CION	LIDAD	RIESGO
	(C)	(E)	(P)	(R)
5.1.1. RIESGOS FRECUENTES EN OBRA				
1. CAIDAS AL MISMO NIVEL	7	6	10	420
2. RIESGOS DE CHOQUES O GOLPES CONTRA OBJETOS INMOVILES	3	6	10	180
3. RIESGOS DE DESPLOME	40	1	6	240
4. RIESGOS DE PISADAS Y CORTES CON OBJETOS INMOVILES	7	6	10	420
5. RIESGO DE CAIDAS DE PERSONAS DESDE ALTURAS	40	10	10	4000
6. RIESGO DE INCENDIOS	7	3	6	126
7. ACCIDENTES DE TRANSITO	20	10	6	1200
8. ACCIDENTES EN REMOCION DE TIERRA	100	6	6	3600
9. CHOQUE ELECTRICO	20	10	10	2000
5.1.2 RIESGOS AL MANIPULAR HERRAMIENTAS MANUALES				
1. HERRAMIENTAS PUNZANTES: CINCELES, PUNTAS, BROCAS Y BARRENOS	7	6	10	420
2. HERRAMIENTAS PARA GOLPEAR: MARTILLOS Y HAZOS	7	6	10	420
3. HERRAMIENTAS CORTANTES	7	6	10	420
5.1.3. RIESGOS AL MANIPULAR HERRAMIENTAS MANUALES MECANICAS				
1. ELECTROCUCION	20	6	10	1200
2. GOLPES	7	6	10	420
3. CORTES	7	6	10	420
4. PROYECCION DE PARTICULAS	7	10	10	700
5. QUEMADURAS (SOLDADURA ELÉCTRICA)	7	10	10	700
6. INHALACION DE HUMOS CONTAMINANTES (SOLDADURA ELECTRICA)	7	6	6	252
7. RADIACIONES	7	10	10	700
8. INCENDIOS	7	3	10	210
5.1.4. RIESGOS AL MANIPULAR HERRAMIENTAS MANUALES NEUMATICAS				
1. GOLPES	7	6	6	252
2. PROYECCIÓN DE PARTICULAS	7	6	10	420
3. ELECTROCUCION	20	3	10	600
5.1.5. RIESGOS EN MANIPULACION DE HERRAMIENTAS MANUALES DE COMBUSTION				
1. QUEMADURAS	20	1	6	120
2. PROYECCIÓN DE PARTICULAS	7	6	6	252
5.1.6. RIESGO EN LA SOLDADURA OXIACETILENICA				
1. EXPLOSION	20	6	10	1200
2. QUEMADURAS POR RADIACIONES	7	6	10	420

(Continua Tabla 5.3)

TABLA 5.3 (CONTINUACION)
 CALCULO DEL GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO DE ACCIDENTE
 EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION
 INDICE DE ROGERS PICKERS

RIESGOS DE ACCIDENTES	CONSECUEN CIAS (C)	EXPOSI CION (E)	PROBABI LIDAD (P)	MAGNITUD RIESGO (R)
5.1.7. ACCIDENTES DE APARATOS DE ELEVACION				
1. CUERDAS, CABLES, CADENAS				
1.1) ROTURA DE CUERDAS	20	6	10	1200
1.2) ROTURA DE CABLES	20	6	6	720
1.3) ROTURA DE CADENAS	20	6	6	720
2. ESTROBOS	20	6	10	720
3. GANCHOS	20	6	10	720
5.1.8. ACCIDENTES DE APARATOS DE ELEVACION MANUALES				
1. TORNOS	20	6	6	720
2. POLEAS	20	6	6	720
5.1.9. ACCIDENTES DE APARATOS DE ELEVACION MECANICOS				
1. CABRESTANTE DE MOTOR (WINCHE)	20	10	10	2000
2. MONTACARGAS	20	6	6	720
3. GRUA TORRE	20	6	6	720
5.1.10. ACCIDENTES DE CAIDA DE ANDAMIOS				
1. ANDAMIOS DE CABALLETES O BURROS	7	10	6	420
2. ANDAMIOS DE PUENTES-VOLADOS	20	10	6	1200
3. ANDAMIOS DE PALOMILLAS	20	10	6	1200
4. ANDAMIOS DE PIE	20	10	6	1200
5. ANDAMIOS DE PIE CON MADERAS REDONDAS	20	10	6	1200
6. ANDAMIOS TRANSPORTABLES Y GIRATORIOS	20	10	6	1200
7. ANDAMIOS COLGADOS MÓVILES	20	10	6	1200
8. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES	20	10	6	1200
5.1.11. ACCIDENTES DE CAIDA DE BARANDILLAS				
1. BARANDILLAS	20	6	10	1200
2. BARANDILLAS METÁLICAS DESMONTABLES	20	6	6	720
3. BARANDILLAS DE ENREJADOS METÁLICOS, TEXTILES O NYLON	20	6	6	720
4. BARANDILLAS DE SUPERFICIES RÍGIDAS	20	6	6	720
5. BARANDILLAS DE SUPERFICIES ELÁSTICAS	20	6	6	720
5.1.12. ACCIDENTES EN APUNTALAMIENTOS				
CIMBRAS	20	6	6	720

ANALISIS DE LA MAGNITUD DEL RIESGO (R) ENCONTRADA

De acuerdo al Método de Rogers Pickers, para ejecutar actividades de prevención, se deben comparar y ordenar los riesgos, para luego considerar los que arrojen valores más altos. De acuerdo a este criterio se encontró:

1. De la comparación de las Tablas 5.2 y 5.3 observamos que la industria de la construcción es de alto riesgo, en vista que las magnitudes de riesgo (R) encontradas en la mayoría de los items considerados exceden de 400. Si se hiciera un análisis apresurado de estos valores encontrados se podría inferir que no se debería de trabajar en estas actividades, ya que el método recomienda paralizar las operaciones con valores mayores a 400.
2. Las caídas de personas desde altura es el riesgo que representa la mayor magnitud de riesgo (4000). Esto debido a que dichos accidentes de producirse son fatales.
3. Los accidentes en remoción de tierras ocupan el segundo lugar en magnitud del riesgo (3600). Este tipo de accidente también produce la muerte de trabajadores.
4. El choque eléctrico ocupa el tercer lugar en magnitud de riesgo (2000). Esto debido a que de llegar a producirse este accidente puede ser fatal.
5. El cuarto lugar en magnitud lo ocupan los accidentes de tránsito (1200).
6. Las caídas a mismo nivel, riesgos de pisadas y cortes con objetos inmóviles y los accidentes de tránsito representan una magnitud de 420. Estos tipos de accidentes de producirse provocan la pérdida de días de trabajo a los afectados.

7. La manipulación de herramientas manuales (punzantes, para golpear y cortantes) representan una magnitud de 420.
8. La manipulación de herramientas manuales mecánicas presentan como mayores riesgos de accidentes la electrocución, proyección de partículas y quemaduras en soldadura eléctrica quienes representan una magnitud que varía entre 1200 y 700). Los accidentes por electrocución son mortales. Se deben de considerar además en esta categoría los golpes y cortes que tienen una magnitud de 420.
9. El mayor riesgo de accidente al manipular herramientas manuales neumáticas es el de electrocución que tiene una magnitud de 600. Otro riesgo a considerar es la proyección de partículas tiene una magnitud de 420.
10. El mayor riesgo de accidente al manipular herramientas manuales de combustión es el de la proyección de partículas con un grado de peligrosidad de 540.
11. El mayor riesgo de accidente en soldadura oxiacetilénica es el de explosión con una magnitud de riesgo de 1200. El riesgo por quemaduras por irradiación también se deben tener en consideración debido a que representan una magnitud de riesgo de 420.
12. La rotura de cuerdas en el uso de los aparatos de elevación tiene una magnitud de riesgo mayor (1200), que los otros (cables, cadenas, estrobos, ganchos) que presentan una magnitud de 720.
13. Los riesgos al manipular aparatos de elevación manuales (tornos, poleas) son altos ya que estos representan una magnitud de 720.

14. El mayor riesgo de accidente al usar aparatos de elevación mecánicos se presentan en el cabrestante de motor (winche) que tiene un grado de peligrosidad de 2000. El uso de montacargas y la grúa torre tiene una magnitud de 720.
15. El mayor riesgo de caída desde andamios lo presentan los del tipo puentes volados, palomillas, de pie, de pie con maderas redondas, transportables y giratorios, colgados móviles y los metálicos tubulares con una magnitud de riesgo de 1200. El uso de los andamios de caballete o burros tiene una magnitud de 420, esto debido a que los accidentes que se producen en este tipo de andamio pueden provocar incapacidad temporal a los trabajadores accidentados.
16. El mayor riesgo de caída desde barandillas lo presentan las barandillas de madera con una magnitud de 1200. Las barandillas metálicas desmontables; de enrejados metálicos, textiles o nylon; de superficies rígidas y las elásticas tienen una magnitud de 720.
17. El riesgo de accidentes en los apuntalamientos es alto, la rotura de cimbras tiene una magnitud de riesgo de 720.



5.2 CONTROL DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION (8)

DISPOSICIONES GENERALES

- Se deben de tomar todas las precauciones adecuadas para:
 - a) Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
 - b) Proteger a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueda acarrear ésta.
- Se deben de señalar todas las áreas peligrosas, huecos y aberturas que puedan entrañar un peligro para los trabajadores.

5.2.1 MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA

En todos los lugares de trabajo se deben de señalar los medios de acceso y salida adecuados y seguros.

5.2.2 ORDEN Y LIMPIEZA

- En todas las obras se deben de elaborar y aplicar siempre un programa adecuado de orden y limpieza, que contenga disposiciones sobre:
 - a) Almacenamiento adecuado de materiales y equipos.
 - b) Evacuación de desperdicios, desechos y escombros a intervalos apropiados.
- No deben depositarse ni dejarse acumular en las obras materiales sucios innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y los lugares de paso.
- Cuando un lugar de trabajo o de paso esté resbaladizo debido al hielo, nieve, aceite u otras causas, debería limpiarse o esparcirse en él arena, aserrín, cenizas u otros productos semejantes.

5.2.3 PRECAUCIONES CONTRA LA CAIDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO

- Deberían tomarse precauciones adecuadas para proteger a las personas contra la caída de materiales y herramientas o de maquinaria, cuando ésta sea izada o apeada, instalando para ello vallas o barreras, o apostando algún trabajador para que vigile las operaciones.
- Si la seguridad lo exige, deberían emplearse apeos, vientos, cabos gruesos, apuntalamiento, riostras o soportes, o bien tomar otras precauciones eficaces para impedir todo riesgo de derrumbamiento, desplome o desmoronamiento mientras se realizan trabajos de construcción, conservación, reparación, desmontaje o demolición.
- Se deben proteger con cubiertas o vallas todas las aberturas que puedan entrañar un riesgo de caída para los trabajadores; esas aberturas deberían señalizarse de la manera más apropiada.
- Si las circunstancias lo permiten, deberían instalarse barandillas y plintos conformes a las disposiciones de las leyes y reglamentos nacionales, con objeto de proteger a los trabajadores contra caídas de un lugar de trabajo a altura peligrosa. Cuando no fuere posible hacerlo, deberían:
 - a) Instalarse y mantenerse redes y lonas de seguridad adecuadas.
 - b) Facilitarse y utilizarse cinturones, chalecos o arneses de seguridad seguros.
- Antes de iniciarse trabajos de excavación, se observará la altura de las líneas de la napa freática y la profundidad de posibles pozos vecinos, ya que la humedad juega un papel importante.
- Se tomarán las medidas de seguridad, con entibados o taludes de las paredes en todos los terrenos, inclusive en terrenos de roca sana, no debiéndose contentar con un examen superficial de la misma; sino, practicando sondajes minuciosos, para eliminar de las paredes todo bloque de roca en equilibrio inestable o bien fijarlos con medios adecuados (tornillos).

- Se tendrán muy en cuenta los defectos de impermeabilidad en los conductos de agua que puedan provocar filtraciones y consiguiente debilitamiento del terreno.
- Se entibarán o ataludarán todas las paredes de las zanjas cuya profundidad exceda de 1,20 m. con excepción de terrenos de rocas sanas.
- En terrenos arcillosos la distancia entre la vía de circulación de la maquinaria pesada y la base del terraplén será igual a la profundidad de la excavación.
- Para terrenos arcillosos la distancia será la profundidad de la excavación más un metro.
- La anchura de la excavación será la adecuada de manera que permita realizar los trabajos en presencia de la entibación requerida. Exceptuando los casos en que la anchura de la zanja determinada por el proyecto de la obra, sobrepase las medidas mínimas que se dan a continuación:

PROFUNDIDAD	ANCHURA MINIMA
Hasta 1,50 metros	0,60 metros
Hasta 2,00 metros	0,70 metros
Hasta 3,00 metros	0,80 metros
Hasta 4,00 metros	0,90 metros
Más de 4,0 metros	1,00 metro

- Para vías de circulación interna de la obra, se dejará una distancia mínima de 1,5 m. desde dicha vía al borde de la excavación o terraplén.
- Nunca se excavará perjudicando las capas o bases de la vía de circulación que esté al lado de la excavación.
- Las entibaciones sobresaldrán por lo menos 0,3 m. a modo de rodapié.
- No se acumularán materiales a una distancia inferior a 1,50 m.
- Las tierras procedentes de la excavación de la zanja se acumularán a una distancia mínima de 0,6 m. del borde de ésta.

5.2.4 PREVENCIÓN DEL ACCESO NO AUTORIZADO

- Las obras situadas en zonas habitadas o a lo largo de carreteras por las que transiten vehículos y peatones deberían vallarse para impedir el acceso de personas no autorizadas.
- No debería permitirse la entrada en las obras a visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizados o vayan acompañados de una persona competente y lleven un equipo de protección adecuado.

5.2.5 PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

- El empleador debería adoptar todas las medidas adecuadas para:
 - a) Evitar riesgos de incendio.
 - b) Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
 - c) Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas.
- Deben preverse medios suficientes y apropiados para almacenar líquidos, sólidos y gases inflamables.
- El acceso a los locales y otros sitios donde se almacenen líquidos, sólidos y gases inflamables, como por ejemplo, gas licuado de petróleo, cilindros de gas a presión, pinturas y demás materiales de ésta índole, debería permitirse sólo a personas autorizadas.
- Debe prohibirse fumar en todos los lugares donde hubiera materiales inflamables o de rápida combustión, y deberían fijarse avisos visibles que adviertan que está prohibido fumar.
- En los locales y demás lugares confinados o cerrados donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros:
 - a) Deberían utilizarse exclusivamente aparatos e instalaciones eléctricas debidamente protegidos; esto se aplica también a las lámparas portátiles.
 - b) No debería haber llamas abiertas ni ninguna otra fuente de combustión similar.

- c) Deberían fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
 - d) Deberían llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que entrañen riesgo de combustión espontánea.
 - e) Debería preverse una ventilación adecuada.
- No debería permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles como material de empaque, aserrín, trapos impregnados de grasa o de aceite, astillas o plásticos, sino debería guardárselas en recipientes metálicos colocadas en sitios seguros.
 - Debería procederse a inspecciones periódicas en los lugares donde haya riesgo de incendio, por ejemplo, en las inmediaciones de los aparatos de calefacción y de las instalaciones y conductos eléctricos, en los depósitos de materia inflamables y combustibles, y en los lugares en que se realicen trabajos de soldadura o de corte térmico.
 - Las operaciones de soldadura autógena y de oxiacorte, así como los demás trabajos en caliente, deberían realizarse exclusivamente bajo las órdenes de un encargado o capataz competente, tras haberse tomado las precauciones adecuadas exigidas para reducir todo riesgo de incendio.
 - De ser necesario para evitar peligros de incendio, los lugares de trabajo deberían estar provistos, en la medida de lo posible, de:
 - f) Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
 - g) Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.
 - Una persona competente debería inspeccionar a intervalos apropiados el equipo de extinción de incendios, que debería hallarse siempre en perfecto estado de

funcionamiento. Debería mantenerse despejado en todo momento el acceso al equipo e instalaciones para la extinción de incendios, como, por ejemplo, las bocas de incendio, los extintores portátiles y las conexiones para mangueras.

- Todos los encargados o capataces y un número suficiente de trabajadores deberían haber sido adiestrados en la utilización del equipo de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos de trabajo haya una o diversas personas debidamente capacitadas y prontas para intervenir en caso de necesidad.
- Cuando ello sea necesario para prevenir un riesgo, debería instruirse adecuadamente a los trabajadores acerca de las medidas que deben adoptarse en caso de incendio, incluida la utilización de medios de evacuación.
- Siempre que sea apropiado, las salidas de emergencia en caso de incendio deberían señalizarse de manera visible y conveniente.
- Los medios de evacuación deberían mantenerse despejados en todo momento, y se les debería someter a inspecciones frecuentes, sobre todo en las armazones y estructuras altas y en las de acceso restringido, como, por ejemplo, en los túneles y galerías.
- Siempre que ello sea necesario para prevenir un riesgo, deberían facilitarse medios suficientes y adecuados para dar alarma en caso de incendio. Esta alarma debería ser claramente audible desde todos los lugares de la obra en que pueda haber personas trabajando. Debería disponerse de un plan de evacuación eficaz que permita evacuar y rescatar a las personas rápidamente y sin que cunda el pánico, y de un plan para paralizar todos los procesos e instalaciones.

- Deberían fijarse en lugares bien visibles avisos que indiquen:
 - a) El dispositivo de alarma más cercano.
 - b) El número de teléfono y la dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

5.2.6 ALUMBRADO

- Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, debería preverse un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por el que pueda tener que pasar un trabajador.
- En la medida de lo posible, el alumbrado artificial no debería deslumbrar ni producir sombras molestas.
- En caso necesario, deberían preverse resguardos adecuados para las lámparas.
- Los cables de alimentación del material de alumbrado eléctrico portátil deberían ser de un diámetro y características adecuadas al voltaje necesario, y tener una resistencia mecánica suficiente para soportar las rudas condiciones de su utilización en las obras.

5.2.7 ANDAMIOS Y ESCALERAS DE MANOS

DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

- Cuando el trabajo no pueda ejecutarse con plena seguridad desde el suelo o a partir del suelo o de una parte de un edificio o de otra estructura permanente, deberían montarse y mantenerse en buen estado andamios seguros y adecuados o convendrá tomar otro tipo de medidas igualmente seguras y adecuadas.
- Los andamios deberían contar con medios seguros de acceso, como escaleras o rampas. Las escaleras de mano deberían afianzarse convenientemente para impedir todo movimiento involuntario.

- Todos los andamios y las escaleras de mano deberían construirse, montarse y utilizarse de conformidad con las normas técnicas de INDECOPI.
- Todos los andamios deberían diseñarse, construirse, montarse y mantenerse de manera conveniente para que, utilizados en su debida forma, se evite cualquier posible derrumbe o desplazamiento accidental.
- Todos los andamios y sus elementos deberían:
 - a) Concebirse con vistas a eliminar los riesgos que corren los trabajadores durante las labores de montaje y desmontaje.
 - b) Concebirse de manera que permitan armar con facilidad las plataformas, almojayas, almanques, tirantes, traviesas, escalas, escaleras, rampas, barandillas y demás dispositivos de protección.
 - c) Construirse con materiales adecuados y de buena calidad, tener las dimensiones y resistencia adecuadas para la finalidad a que se destinen, y mantenerse en perfectas condiciones.
- La autoridad competente debería elaborar y hacer aplicar leyes, reglamentos o normas en las que se recojan disposiciones técnicas detalladas sobre el diseño, construcción, montaje, utilización, mantenimiento, desmontaje e inspección de los diferentes tipos de andamios y escaleras de mano utilizadas en la construcción.
- MATERIALES
 - Para la construcción de los andamios debería preverse y utilizarse material sólido suficiente.
 - La madera utilizada en la construcción de andamios debería ser de nervio rectilíneo, sólida y sin grandes nudos, y no debería estar podrida ni carcomida ni presentar otros defectos que puedan afectar su resistencia.
 - En los andamios no deberían utilizarse cuerdas ni cables deteriorados por haber estado en contacto con ácidos u otras sustancias corrosivas o por otro motivo.

- Deberían adoptarse las medidas oportunas para evitar que se rajen los tablones y planchas de madera utilizados para los andamios.
 - Para que los defectos queden a la vista, las escaleras, escalas, tablones y planchas utilizados en los andamios no deberían pintarse.
 - Los materiales utilizados para la construcción de andamios deberían almacenarse en condiciones apropiadas, separados de los que sean inadecuados para tal construcción.
 - Los cables y grapas de fijación de los andamios de madera deberían ser conformes a las leyes o reglamentos nacionales o ser aprobados por la autoridad competente.
 - Todos los tubos, acopladores, juntas y accesorios de montaje utilizados para los andamios de tubos metálicos deberían ser de tipo uniforme aprobado por la autoridad competente. Los acopladores y otros accesorios de montaje no deberían estar deteriorados ni deformados y deberían mantenerse lubricados.
 - Los acopladores no deberían ocasionar ninguna deformación a los tubos y deberían fabricarse con acero estampado o un material equivalente.
 - Los tubos no deberían tener resquebrajaduras, hendiduras ni una corrosión excesiva; además, debería poder comprobarse a simple vista que son rectilíneos, y sus extremos deberían ser perpendiculares al eje del tubo.
 - No deberían combinarse en un andamio tubos de aleaciones y de acero.
-
- DISEÑO Y CONSTRUCCION
- Los andamios deberían concebirse con arreglo a la carga máxima prevista y con un factor de seguridad equivalente a cuatro, por lo menos, o al que prescriba la autoridad competente.
 - Los andamios deberían estar bien arriostrados.

- Los andamios que no hayan sido concebidos con estructuras independientes deberían estar rígidamente ancladas al edificio a intervalos convenientes en sentido vertical y horizontal.
- Los andamios no deberían rebasar en ningún caso el punto de anclaje más elevado a una altura que pueda comprometer su estabilidad o resistencia.
- Deberían dejarse en su lugar suficientes almojayas, almanques y tirantes sólidamente afianzados a las traviesas y los puntales, según proceda, para asegurar la estabilidad del andamio hasta que sea definitivamente desmontado.
- Todo andamio o todo dispositivo que sirva de sustentación a las plataformas de trabajo debería estar sólidamente construida y bien asentada y estabilizada mediante jabalcones y riostras de resistencia apropiada.
- No deberían utilizarse ladrillos sueltos, caños o tuberías de desagüe, remates de chimenea u otros materiales inadecuados para la construcción o afianzamiento de cualquier parte de un andamio.
- Cuando sea necesario para evitar la caída de objetos, las plataformas de trabajo, pasarelas y escaleras de los andamios deberían estar provistas de cubiertas o cobertizos protectores de solidez y dimensiones adecuadas.
- Los clavos deberían clavarse hasta el fondo, sin doblarlos ni poder arrancarlos o desalojarlos con facilidad.
- Los elementos de los andamios no deberían arrojarse desde éstos o desde lo alto. Otros materiales sólo deberían arrojarse desde los andamios o desde lo alto, bajo la supervisión de una persona situada a nivel del suelo, cuando el lugar de caída haya sido designado y protegido y cuando se hayan expuesto los avisos apropiados.

- No deberían montarse andamios de tubos metálicos a una distancia inferior a 5 metros, o toda otra distancia de seguridad establecida por la autoridad competente, de los cables aéreos o de instalaciones eléctricas, a menos que se hayan desconectado previamente los cables o las instalaciones eléctricas.
- En la medida de lo posible, cada parte de una plataforma de trabajo, pasarela o escalera de un andamio desde la que pueda caerse una persona de una altura de 2 metros, o de la que se prescriba en el reglamento nacional, debería llevar barandillas y plintos conformes a las normas técnicas nacionales en la materia.
- Las plataformas de los andamios deberían ser de dimensiones adecuadas, especialmente en anchura, a la índole de los trabajos que deban realizarse.
- INSPECCION Y MANTENIMIENTO
 - De conformidad con el reglamento nacional, los andamios deberían inspeccionarse y una persona competente debería anotar los resultados de un registro:
 - a) Antes de su utilización.
 - b) Luego, a intervalos periódicos, según lo prescrito para los diferentes tipos de andamios.
 - c) Después de cualquier alteración, interrupción de su uso, exposición a inclemencias del clima o a movimientos sísmicos o cualquier otro hecho que pueda afectar su solidez o estabilidad.
 - Dicha persona competente debería inspeccionar los andamios para cerciorarse en particular de que:
 - a) Son apropiados para los trabajos a que se destinan.
 - b) Los materiales utilizados para su construcción se hallan en buen estado y son suficientemente resistentes.
 - c) Son de construcción sólida y estable.
 - d) Se han instalado los dispositivos de seguridad necesarios.

- Ningún andamio debería construirse, modificarse substancialmente o desmontarse si no es bajo la supervisión de una persona competente.
- Los andamios deberían mantenerse en buen estado, y cada una de sus partes o elementos debería estar bien unida, calzada o afianzada para evitar que pueda desplazarse durante su utilización normal.
- Ningún andamio debería desmontarse parcialmente con objeto de que el resto pueda seguir siendo utilizado, a menos que el uso de la parte que quede en pie no entrañe peligro alguno.
- **INSTALACION DE APARATOS ELEVADORES EN LOS ANDAMIOS**
 - Cuando deba instalarse en un andamio un aparato elevador:
 - a) Una persona competente debería inspeccionar cuidadosamente los diversos elementos del andamio para determinar cómo han de reforzarse o adoptar otras medidas de seguridad necesarias.
 - b) Debería evitarse cualquier desplazamiento de los almanques y almojayas.
 - c) En el lugar donde haya de instalarse el aparato elevador, los puntales o montantes deberían amarrarse firmemente a alguna parte resistente del edificio.
- **ANDAMIOS PREFABRICADOS**
 - Para montar andamios prefabricados deberían observarse al pie de la letra las instrucciones provistas por los fabricantes o proveedores. Los andamios prefabricados deberían tener dispositivos adecuados para fijar los elementos de arriostrado.
 - No deberían mezclarse elementos de diferentes tipos en una mismo andamio.

- UTILIZACION DE ANDAMIOS

- El empleador debería ejercer una vigilancia, mediante personal competente, para cerciorarse de que los andamios se utilizan de modo adecuado y sólo para los fines para los que se diseñaran o montaran. El transporte o colocación de cargas pesadas sobre un andamio debería hacerse con precaución, a fin de que no se produzca ningún choque brusco.
- En caso necesario, la operación de izado de la carga para depositarla sobre un andamio debería ser dirigida, por ejemplo, con una cuerda o cable de maniobra, para que no choque contra el andamio.
- Las cargas deberían repartirse con la máxima uniformidad posible en los andamios, procurando en todo caso no perturbar la estabilidad de los andamios.
- Durante todo el tiempo que se utilice un andamio debería procurarse que no esté cargado con exceso o se utilice de modo inapropiado.
- En los andamios sólo deberían depositarse los materiales de uso inmediato.
- Los trabajadores no deberían permanecer en andamios expuestos a la intemperie cuando reinen condiciones meteorológicas que amenacen su seguridad.

- ANDAMIOS COLGANTES

- Además de ceñirse a las exigencias de seguridad requeridos de todo andamio en cuanto a su solidez, estabilidad y protección contra el peligro de caídas desde lo alto, los andamios colgantes deberían reunir los siguientes requisitos:
 - a) Al decidir las dimensiones de las plataformas, y en particular su longitud, y al construir las plataformas debería respetarse la estabilidad del conjunto.
 - b) El número de puntos de anclaje debería ser compatible con las dimensiones de la plataforma.
 - c) Los trabajadores deberían realizar sus trabajos en condiciones de seguridad mediante un cable adicio

nal sujeto a un punto independiente de los puntos de anclaje y de suspensión de andamios.

- d) Los puntos de anclaje y demás elementos de apoyo de los andamios deberían ser concebidos y realizados de manera que garanticen una resistencia suficiente.
- e) Los cables, cuerdas, tornos y poleas deberían concebirse, montarse, utilizarse y mantenerse cumpliendo los requisitos exigidos de conformidad con los reglamentos nacionales para los accesorios de izado destinados a las personas.
- f) Antes de toda utilización, el andamio colgante debería ser verificado por una persona competente.

5.2.8 APARATOS ELEVADORES Y ACCESORIOS DE IZADO

DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

- Los empleadores deberían dar efecto a un programa de seguridad eficaz para garantizar que todos los aparatos elevadores y accesorios de izado se seleccionen, instalen, examinen, prueben, mantengan, utilicen y desmonten:
 - a) Con miras a impedir todo accidente.
 - b) De conformidad con los requisitos establecidos por las leyes, reglamentos y normas técnicas nacionales.
- Todo aparato elevador, incluidos sus elementos constitutivos, fijaciones, anclajes y soportes, debería ser de buen diseño y construcción, estar fabricado, con materiales de buena calidad y tener resistencia apropiada para el uso a que se destina.
- Los aparatos elevadores y todos los accesorios de izado deberían ir acompañados, en el momento de su adquisición, por las instrucciones de empleo y por un certificado de pruebas emitido por una persona competente, o con una garantía establecida de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales en lo relativo a:
 - a) La carga útil máxima admisible.

- b) La carga útil máxima admisible a diversos radios cuando el aparato elevador funcione en posiciones variables.
- c) Las condiciones de utilización en que puede izarse o descenderse la carga útil máxima, admisible o variable.
- Todo aparato elevador y todo accesorio de izado que tenga una sola carga útil máxima admisible debería llevar claramente indicado en un lugar bien visible el valor de dicha carga, de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales.
 - Todo aparato elevador cuya carga útil máxima admisible sea variable debería estar provisto de un indicador de carga o de otros medios eficaces que indiquen claramente al conductor cada una de las cargas máximas y las condiciones en que pueda izarse.
 - Todo aparato elevador debería estar firmemente afianzado o arriostrado y satisfacer las condiciones de seguridad; antes de su utilización, debería estudiarse la resistencia del suelo sobre el que ha de instalarse el aparato.
 - Los aparatos elevadores fijos deberían ser instalados:
 - a) Por personas competentes.
 - b) De manera que no puedan ser desplazados por la carga, las vibraciones u otras causas.
 - c) De modo que las cargas, los cables o los tambores no entrañen ningún riesgo para el conductor.
 - d) De modo que el conductor pueda ver toda la zona en que se efectúan las operaciones o comunicar por teléfono, mediante señales o por otros medios adecuados, con todos los puntos de carga y descarga.
 - Debería preverse un espacio mínimo de 60 cm., o el que prescriban las leyes y reglamentos nacionales, entre, por una parte, las piezas en movimiento y las cargas de los aparatos elevadores, y por otra parte:
 - a) Los elementos fijos situados a proximidad, como muros y postes.

b) Las líneas y cables eléctricos. En el caso de altas tensiones la distancia debe ser mayor.

- Al determinarse la resistencia y estabilidad de los aparatos elevadores debería tenerse en cuenta el efecto de la fuerza del viento a que puedan estar expuestos.
- No debería procederse a ninguna transformación ni reparación de una pieza de un aparato elevador que pueda afectar la seguridad de éste sin la autorización y supervisión de una persona competente.

- EXÁMENES Y PRUEBAS

- De conformidad con las leyes y reglamentos nacionales, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberían ser examinados y sometidos a prueba por una persona competente:
 - a) Antes de que se utilicen por primera vez.
 - b) Después de su montaje en su obra.
 - c) A intervalos regulares determinados por las leyes y reglamentos nacionales.
 - d) Después de toda modificación o reparación importantes.
- La forma en que los exámenes y las pruebas sean realizados por la persona competente y las pruebas de carga a que tengan que someterse los diferentes tipos de aparatos elevadores y accesorios de izado deberían ceñirse a las leyes y reglamentos nacionales.

- MANDOS, DISPOSITIVOS DE MANDO Y CABINAS

- Los mandos de los aparatos elevadores deberían:
 - a) Diseñarse y construirse con arreglo a principios ergonómicos.
 - b) Estar colocados de tal manera que el conductor disponga de espacio suficiente para maniobrar y goce de visibilidad perfecta.
 - c) Estar provistos de un dispositivo de enclavamiento adecuado que impida todo movimiento o desplazamiento accidental.

- d) Estar colocados a salvo de toda interferencia debido al desplazamiento de la carga.
- e) Llevar claramente señalizados su finalidad y modo de funcionamiento.

- Los aparatos elevadores deberían estar dotados de dispositivos que impidan la caída o el deslizamiento de la carga si se interrumpe la corriente.
- Todo conductor de un aparato elevador expuesto a la intemperie, salvo cuando sea por períodos de corta duración, debería:
 - a) Disponer de una cabina resistente, diseñada y construida con arreglo a principios ergonómicos, que le permita protegerse plenamente contra la intemperie y condiciones climáticas adversas.
 - b) Gozar de una visibilidad perfecta de la zona de operaciones.
 - c) Tener acceso y salida de la cabina en condiciones de seguridad, incluso en el caso de que deba ser evacuado debido a una dolencia o malestar.

- UTILIZACIÓN

- Todo trabajador encargado de manejar un aparato elevador debería:
 - a) Gozar de buena salud.
 - b) Tener 18 años cumplidos.
 - c) Haber sido capacitado en el manejo del aparato.
- Ningún aparato elevador o accesorio de izado debería ser sometido a un peso superior a su carga útil máxima admisible, salvo con fines de prueba, conforme a las instrucciones y bajo la supervisión de una persona competente.
- Para prevenir peligros, ningún aparato elevador debería utilizarse sin que se hayan dispuesto medios o sistemas adecuados de señalización.

- Ninguna persona debería ser izada, descendida o transportada por un aparato elevador que no se haya construido, instalado y utilizado con ese fin. Sin embargo, debería posibilitarse el uso del aparato elevador en casos de urgencia en que:
 - a) Exista un riesgo de accidente grave o de muerte para la persona.
 - b) El transporte no resulte peligroso.

- Durante el izado o el descenso de una carga, todos los elementos de ésta deberían estar bien suspendidos o afianzados para prevenir todo peligro.
- Toda plataforma o receptáculo utilizado para izar ladrillos, tejas, pizarras u otros materiales sueltos debería estar provisto de una protección adecuada que impida la caída de materiales.
- Cuando seicen o desciendan carretillas cargadas en una plataforma de izado, éstas deberían calzarse o sujetarse de manera que no puedan deslizarse y la plataforma debería estar protegida por todos lados para evitar la caída de su contenido.
- Al izar una carretilla, no debería utilizarse la rueda como medio de suspensión, a menos que se tomen las medidas necesarias para evitar que el eje salga de los cojinetes.
- En caso necesario, para prevenir un peligro, el izado y descenso de objetos largos, como tablones y vigas, deberían efectuarse utilizando una cuerda de maniobra.
- Los descansos de desembarque deberían estar dispuestos de manera que los trabajadores no tengan que asomarse al vacío para efectuar las operaciones de carga y descarga.
- El izado de cargas en lugares de tránsito frecuente debería realizarse en un espacio vallado, y cuando no fuera posible (transporte de objetos voluminosos) deberían adoptarse las medidas pertinentes para interrumpir o desviar la circulación durante el tiempo necesario.

- MONTACARGAS

- Las torres o castilletes de montacargas deberían tener un diseño conforme a las disposiciones de las leyes o reglamentos nacionales.
- Los fosos (cajas o huecos) de los montacargas deberían estar protegidos por medios apropiados (tabiques rígidos, vallas, puertas y otros medios análogos)
 - a) En el nivel del suelo, por todos los lados.
 - b) En todos los demás niveles a los que haya acceso.
 - c) En todas las partes en que alguno de sus elementos móviles pueda causar heridas a las personas.
- La protección de la caja, hueco o foso del montacargas, excepto en los puntos de acceso, debería extenderse, cuando sea factible, a una altura mínima de 2 metros por encima del suelo, plataforma u otro lugar en que se haya previsto un acceso, excepto cuando una altura inferior sea suficiente para impedir la caída de una persona al foso del montacargas y no exista riesgo de que una persona entre en contacto con cualquier elemento en movimiento del montacargas; sin embargo, el cerramiento no deberá ser en ningún caso de una altura inferior a 1 metro.
- Los puntos de acceso al montacargas deberían estar provistos de puertas sólidas o de otras protecciones análogas:
 - a) Con enrejado o tela metálica, a fin de que haya visibilidad.
 - b) Tengan una altura mínima de 2 metros.
 - c) Que, al cerrarse, impidan el acceso a las plataformas del montacargas y a sus elementos en movimiento.
- Las guías de las plataformas de los montacargas deberían tener la resistencia suficiente para no cederse, y también para no pandearse en caso de parada súbita por funcionamiento de un dispositivo de seguridad.

- Cuando sea necesario, debería preverse una cubierta adecuada en la parte superior de los recintos para impedir la caída de material en ellos.
- Las torres de los montacargas exteriores (al aire libre) deberían levantarse sobre cimientos bastante firmes y arriostrarse sólidamente con riostras, vientos y amarras.
- En caso de no haber ninguna otra escalera fácilmente accesible, debería instalarse una escalera adecuada desde el pie hasta la parte superior de las torres de los montacargas exteriores.
- Los cabrestantes de los montacargas deberían tener una potencia ampliamente suficiente para controlar la carga máxima de utilización.
- Los montacargas deberían estar provistos de un dispositivo que detenga automáticamente el cabrestante cuando la plataforma haya llegado al punto de parada más elevado.
- Los cabrestantes deberían construirse de manera que el freno funcione automáticamente cuando la palanca de mando no esté en posición de marcha.
- Salvo cuando se trata de un montacargas concebido para el transporte de personas, la puesta en marcha no debería poder realizarse desde la plataforma.
- Los cabrestantes no deberían tener ruedas dentadas de trinquete en las que sea necesario desalojar el trinquete para poder bajar la plataforma.
- Las plataformas de los montacargas deberían tener la capacidad suficiente para soportar la carga máxima de utilización con el coeficiente de seguridad que establezcan las leyes o reglamentos nacionales.
- Las plataformas deberían estar equipadas con un dispositivo de seguridad capaz de sostenerlas con su carga máxima en caso de rotura del cable de suspensión.

- Cuando los trabajadores tengan que entrar en la jaula del montacargas o subir a la plataforma en los descansos de desembarque debería preverse un dispositivo de enclavamiento que impida todo movimiento del montacargas mientras haya algún trabajador en él o en la cabina.
- En los costados de las plataformas no utilizados para las operaciones de carga y descarga deberían instalarse plintos y vallas de malla metálica o de otro material apropiado a fin de impedir la caída de la carga.
- Cuando haya riesgo de que caigan objetos en la plataforma, ésta debería estar provista de una cubierta de protección adecuada.
- Cuando los contrapesos estén formados por la unión de varios elementos, estos elementos deberían haber sido especialmente contruidos para ese fin y estar unidos sólidamente entre sí.
- Los contrapesos deberían deslizarse entre guías.
- Deberían preverse tablados o plataformas apropiados en todos los planos utilizados por los trabajadores.
- Deberían colocarse en un lugar bien visible avisos que contengan las indicaciones siguientes en caracteres fácilmente legibles:
 - a) En todo montacargas:
 - i) En la plataforma, la capacidad de carga en kilogramos o en otra unidad usual de peso;
 - ii) En el cabrestante, la capacidad elevadora en kilogramos o en otra unidad usual de peso.
 - b) En los montacargas autorizados o aprobados para el transporte de personas:
 - En la plataforma, jaula o cabina, el número máximo de personas que se puedan transportar de una vez.
 - c) En los montacargas destinados al transporte exclusivo de materiales:
 - En todos los puntos de acceso al montacargas, la notificación de que está prohibido el transporte de personas.

- Los montacargas destinados al transporte de personas deberían llevar una jaula o cabina construida de manera que cuando su puerta esté cerrada ninguna persona pueda caer o quedar apresada entre la jaula y un elemento fijo de la estructura, o ser herida por el contrapeso o por objetos o materiales que caigan en la caja o el pozo del montacargas.
- Cada puerta de acceso a la jaula debería llevar una reja sujeta con dispositivos que sólo permitan abrirla en los descansos previstos y que impidan que la jaula pueda subir o bajar mientras no se haya cerrado la reja.
- Las puertas en el pozo de un montacargas que den acceso a la jaula desde cada descanso, deberían equiparse con dispositivos que sólo permitan abrirlas cuando la jaula se halle en un descanso y que impidan que la jaula pueda subir o bajar desde ese rellano hasta que no se haya cerrado la puerta.
- GRUAS DERRICK
 - Las grúas Derrick de brazo retráctil o móvil montadas sobre pies rígidos deberían afianzarse sobre una base firme que aguante el peso combinado de toda la estructura y de la carga máxima admisible.
 - Deberían utilizarse dispositivos apropiados para impedir que el mástil se salga de su asiento.
 - Las grúas Derrick accionadas por electricidad deberían ser puestas a tierra adecuadamente desde su asentamiento o la armadura.
 - Los contrapesos deberían estar dispuestos de manera que no sometan a esfuerzos excesivos las amarras o los vientos, las traviesas o los pivotes.
 - En el caso de grúas Derrick montadas sobre ruedas:
 - a) Debería utilizarse una pieza rígida para mantener la distancia exacta entre las ruedas.
 - b) La grúa debería estar equipada con dispositivos de apoyo para que no se desplome en caso de rotura de una rueda o de descarrilamiento.

- La longitud del brazo (aguijón o pescante) de una grúa Derrick no debería modificarse sin consultar al fabricante.

- PLUMAS DE CARGA
 - Las plumas de carga deberían:
 - a) Ser derechas.
 - b) Estar construidas en acero u otro metal adecuado, o bien en madera con nervio rectilíneo y sin nudos.
 - c) Estar convenientemente afianzadas mediante cabos gruesos y amarras.
 - d) Ser verticales o estar ligeramente inclinadas hacia la carga.
 - e) Ser de resistencia apropiada para soportar las cargas que habrían de desplazar.

 - Las plumas de carga no deberían tener empalmes y si están compuestas de diferentes elementos, éstos deberían empalmarse de conformidad con los principios de resistencia de los materiales.

 - Las plumas de carga deberían estar bien afianzadas en la base para impedir todo desplazamiento durante las operaciones de izado o descenso.

 - No debería utilizarse ninguna pluma de carga que haya sido desplazada de un lugar a otro e instalada de nuevo antes de que se examinen los mástiles, cabos gruesos, cables, poleas y demás piezas y de haberla probado con una carga.

 - Cuando para las operaciones de izado y descenso de la carga se utilicen plataformas o cucharas, deberían tomarse las precauciones necesarias para que éstas no giren sin control, así como también para que toquen tierra de manera adecuada.

- GRUAS DE TORRE
 - Cuando las grúas de torre tengan cabinas a nivel elevado solamente deberían manejarlas personas formadas y capaces de trabajar en altura.

- Antes de seleccionar determinado tipo de grúa, deberían evaluarse las características de máquinas de distintos modelos disponibles habida cuenta de los requisitos exigidos para el tipo de operaciones previsto y del lugar en que funcionará la grúa.
- En esa evaluación debería tenerse en cuenta la carga debida la viento tanto durante las operaciones como cuando la grúa no esté funcionando. También deberían tenerse en cuenta los efectos de grandes construcciones o estructuras elevadas sobre la fuerza del viento a proximidad de la grúa.
- El suelo sobre el que se instale la grúa de torre debería tener la resistencia necesaria. Deberían tenerse en cuenta los efectos de variaciones estacionales en las condiciones del suelo.
- Las bases de las grúas de torre y de los carriles de las grúas montadas sobre rieles deberían ser firmes y planas. Las grúas de torre sólo deberían utilizarse sobre pendientes o declives que no superen los límites especificados por el fabricante. Las grúas de torre sólo deberían montarse a distancia segura de las excavaciones y zanjas.
- Las grúas de torre deberían instalarse donde se disponga de amplio espacio para su montaje, funcionamiento y desmontaje. En la medida de lo posible, deberían instalarse de manera que no sea necesario desplazar cargas sobre locales ocupados, la vía pública, otras obras, las vías de ferrocarril, o a proximidad de los cables eléctricos.
- Cuando dos o más grúas de torre estén situadas en lugares en que sus brazos o aguilones puedan entrecrochar en cualquier punto, debería disponerse de medios directos de comunicación entre ellas, así como un sistema de alarma eficaz que pueda accionarse desde la cabina de manera que uno de los operarios pueda dar la alerta a otro en caso de peligro inminente.
- Deberían seguirse las instrucciones del fabricante respecto de los métodos y secuencia de las operaciones de montaje y desmontaje. Antes de ser utilizada,

la grúa debería ser sometida a prueba de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales.

- El ascenso de personal al tope de las grúas de torre debería efectuarse de conformidad a las instrucciones del fabricante y con las leyes y reglamentos nacionales. La altura máxima de la grúa de torre una vez montada no debería superar los límites permisibles de seguridad contenidos en las instrucciones del fabricante.
- Cuando el operario abandone la grúa de torre, deberían retirarse las cargas del gancho, elevarse éste, cortarse la electricidad y poner el brazo de izado en posición horizontal. Para interrupciones de más duración o en previsión de mal tiempo, deberían seguirse los procedimientos aplicables al término del servicio. El aguilón principal debería orientarse en la dirección del viento y dejarse girar libremente. La grúa misma debería quedar inmovilizada.
- Debería instalarse, en una posición elevada de la grúa de torre, un dispositivo para medir la velocidad del viento, colocándose el indicador correspondiente en la cabina del conductor.
- Deberían instalarse dispositivos que impidan que las cargas sean desplazadas por el viento y puedan desestabilizar la grúa si hacen sobrepasar la carga de seguridad. No deberían instalarse en la grúa de torre carteles u otros objetos que puedan ofrecer resistencia al viento, a no ser de conformidad con las instrucciones del fabricante.
- Las grúas de torre no deberían utilizarse con aparejos de izado provistos de electroimanes o bolas de derribo, para hincar pilotes o para toda otra operación que pueda menoscabar la resistencia de la estructura.
- CABLES, CADENAS Y CUERDAS DE IZADO
 - Sólo deberían utilizarse en calidad de cables y cuerdas de izado los que tengan una resistencia de seguridad adecuada respecto de la carga máxima admisible.

- Los cables y cuerdas de izado deberían de instalarse, mantenerse e inspeccionarse de conformidad con las instrucciones del fabricante y las leyes y reglamentos nacionales.
- Todo cable de acero que haya sido reparado no debería utilizarse en los montacargas.
- Cuando, para lograr la estabilidad deseada, se utilicen múltiples cables o cuerdas independientes para elevar una plataforma de trabajo, cada cable o cuerda por separado debería ser capaz de soportar la carga.

5.2.9 VEHICULOS DE TRANSPORTE DE CARGA Y MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DE MANIPULACION DE MATERIALES

DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

- Todos los vehículos y toda la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales debería:
 - a) Ser de buen diseño y construcción, habida cuenta, en la medida de lo posible, de los principios de la ergonomía especialmente en lo que concierne a los asientos.
 - b) Mantenerse en buen estado.
 - c) Ser correctamente utilizados, conforme a las exigencias de la seguridad y la salud.
 - d) Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada, de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales.
- Los conductores y operadores de vehículos y de maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberían haber alcanzado la edad mínima prescrita, gozar de buena salud, haber recibido formación apropiada y haber aprobado las pruebas que requieran las leyes y reglamentos nacionales.
- En todas las obras en las que se utilicen vehículos y maquinaria de movimiento de tierras o de manipulación de materiales debería:
 - a) Facilitarse vías de acceso seguras y apropiadas para ellos.

b) Organizarse y controlarse el tráfico de modo que se garantice su utilización en condiciones de seguridad.

- Debería haber medios o sistemas de señalización u otros medios de control apropiados para prevenir los riesgos inherentes a la circulación de vehículos y de maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales. Deberían adoptarse precauciones especiales de seguridad cuando los vehículos y máquinas hagan maniobras marcha atrás.
- Debería preverse la asistencia de un encargado de señales capacitado y autorizado para cuando el conductor u operario no disponga de una buena visibilidad. Cada una de las personas interesadas debería conocer el código de señalización.
- Cuando sea necesario que la maquinaria de movimiento de tierra o de manipulación de materiales opere a proximidad peligrosa de conductores eléctricos bajo tensión, deberían tomarse precauciones adecuadas, como, por ejemplo, aislar el suministro eléctrico o instalar una barrera de altura suficiente para garantizar la seguridad.
- Deberían adoptarse medidas preventivas para evitar que los vehículos y la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales puedan caer en excavaciones o en el agua.
- Los vehículos y la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales no deberían pasar por puentes, viaductos, terraplenes, etc., sin haberse establecido previamente que ello no entraña ningún peligro.
- Cuando sea apropiado, las maquinarias de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberían estar provistas de resguardos de protección para impedir que el operador sea aplastado en caso de que la máquina vuelque, o para protegerle de la caída de materiales.
- Todos los vehículos y toda la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberían estar provistas de resguardos de protección para impedir

que el operador sea aplastado en caso de que la máquina vuelque, o para protegerle de la caída de materiales.

- Todos los vehículos y toda la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberían llevar una placa (u otro tipo de rótulo) en la que se indique:
 - a) El peso total con la carga.
 - b) La carga máxima que puede soportar cada eje o, si se trata de máquinas montadas sobre orugas, la presión máxima sobre el suelo.
 - c) La tara.

- Todos los vehículos y toda la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberían estar provistos de:
 - a) Un sistema eléctrico de señalización sonora.
 - b) Faros para los desplazamientos hacia adelante y hacia atrás.
 - c) Frenos asistidos y de mano.
 - d) Luces traseras.
 - e) Silenciadores.
 - f) Una alarma de retroceso.

- Para protegerse contra la intemperie y contra los accidentes provocados por una colisión, el aplastamiento o el contacto con la carga en movimiento, los conductores de vehículos y de maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberían disponer de una cabina:
 - a) Concebida y construida con arreglo a los principios de la ergonomía, y totalmente a prueba de condiciones atmosféricas adversas.
 - b) Completamente cerrada en caso de que el trabajo, o las condiciones en que se realice, produzca desprendimientos de polvo.
 - c) Diseñada con miras a que el conductor pueda ver con claridad toda la zona en que opera.
 - d) Provista en ambos lados de un indicador de dirección y de un retrovisor.

- La cabina de los vehículos de transporte y la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales debería mantenerse a una distancia mínima de 1 metro del borde de cualquier excavación.
- Durante el desplazamiento ajeno al servicio de grúas o palas mecánicas, los brazos deberían dirigirse en el sentido de la marcha, los cangilones o cucharones dentados sin carga y se deberían levantar salvo si se marcha cuesta abajo.
- Deberían inspeccionarse diariamente el motor, los frenos, la dirección, el chasis, las palas, los portapalas, las orugas, los cables, las roldanas, el sistema hidráulico, las transmisiones, los pernos y los demás órganos y elementos de las máquinas de remoción de tierra y de manipulación de materiales de cuyo buen funcionamiento dependa la seguridad.
- En una pendiente, los vehículos y la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales no deberían dejarse con el motor en marcha sin vigilancia.
- Las pasarelas y los peldaños de los vehículos y de la maquinaria deberían estar limpios de aceite, grasa, barro o de cualquier otra materia resbaladiza.
- No deberían utilizarse excavadoras armadas de cangilones en lo alto ni al pie de taludes cuya pendiente sea superior a 60 grados.

5.2.10 INSTALACIONES, MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES

DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

- Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas herramientas manuales, sean o no accionadas por motor, deberían:
 - a) Ser de buen diseño y construcción, habida cuenta, en la medida de lo posible, de los principios de la seguridad, salud y la ergonomía.
 - b) Mantenerse en buen estado.
 - c) Utilizarse únicamente en los trabajos para los que hayan sido concebidos, a menos que una utilización

para otros fines que los inicialmente previstos haya sido objeto de una evaluación completa por una persona competente que haya concluido que esa utilización no presenta riesgos.

d) Ser manejados sólo por los trabajadores que estén autorizados para hacerlo y hayan recibido una formación apropiada.

e) Estar provistos de resguardos protectores, defensas u otros dispositivos, de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales.

- En casos apropiados, el fabricante o el empleador debería proporcionar, en una forma inteligente para los usuarios, instrucciones adecuadas para una utilización segura de las instalaciones, maquinas, equipos o herramientas.
- En la medida de lo posible, deberían elaborarse y aplicarse normas de funcionamiento seguras respecto de cada instalación, máquina y equipo.
- No debería distraerse a los operarios de las instalaciones, máquinas y equipos mientras ejecuten su trabajo.
- Las instalaciones, máquinas y equipos deberían desconectarse cuando no se utilicen o antes de toda operación importante de reajuste, limpieza o mantenimiento.
- Las mangueras, tuberías o cables flexibles colgantes conexos deberían ser lo más cortos posibles a fin de evitar que constituyan un peligro para la seguridad.
- Deberían ser lo más cortos posible a fin de evitar que constituyan un peligro para la seguridad.
- Deberían recubrirse y protegerse de manera eficaz, de conformidad con lo dispuesto por las leyes y reglamentos nacionales, todos los elementos y partes móviles de las máquinas que puedan ser peligrosos.
- Las máquinas y equipos accionados a motor deberían estar provistos de dispositivos adecuados, de acceso inmediato y perfectamente visible, para que el operario pueda detenerlos rápidamente en caso de urgencia y prevenir toda puesta en marcha intempestiva.

- Las máquinas y equipos deberían estar provistos concebidos con vistas a que no pueda excederse la velocidad máxima de utilización indicada en ellos; en caso necesario, deberían estar provistos de un dispositivo regulador. La puesta en marcha de las máquinas de velocidad ajustable sólo debería ser posible a la velocidad más baja que sea apropiada.
- Quiénes utilicen las instalaciones, máquinas y equipo deberían estar provistos de equipo personal de protección, que incluya, cuando sea necesario, una protección auditiva adecuada.

- HERRAMIENTAS MANUALES
 - El templado, la rectificación y la reparación de las herramientas e instrumentos manuales deberían confiarse a personas competentes.
 - Deberían mantenerse bien afiladas las herramientas cortantes.
 - En cuanto empiece a achatarse o a agrietarse la cabeza de un martillo u otra herramienta de percusión, debería rectificarse convenientemente, amolándose los bordes en la medida necesaria.
 - Cuando no se utilicen, y al transportarse, las herramientas cortantes deberían guardarse en fundas, envolturas, cajas u otros lugares adecuados.
 - Siempre que haya peligro de electrochoque en las instalaciones eléctricas bajo tensión o cerca de tales instalaciones, sólo deberían emplearse herramientas aisladas o no conductoras.
 - Cerca o en presencia de polvos o vapores explosivos o inflamables sólo deberían utilizarse herramientas que no produzcan chispas.

- HERRAMIENTAS NEUMATICAS
 - Los gatillos que accionan las herramientas neumáticas portátiles deberían:
 - a) Situar-se de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de accionamiento accidental de la máquina.

b) Estar dispuestos de manera que se cierre automáticamente la válvula de admisión de aire comprimido al cesar la presión del dedo del operario.

- Las mangas flexibles y las juntas de éstas para la alimentación en aire comprimido de las herramientas neumáticas portátiles deberían:

a) Estar concebidas de manera que se adapten a la presión y al servicio al que se destinan.

b) Estar sólidamente fijadas a la boca de la tubería y provistas de una cadena de seguridad, cuando sea apropiado.

- Las herramientas de percusión neumáticas deberían estar provistas de grapas u otros dispositivos de seguridad para impedir la expulsión accidental de los accesorios.

- Antes de efectuar cualquier reajuste o reparación en una herramienta neumática debería desconectarse ésta y soltarse la presión de las mangas flexibles.

- **HERRAMIENTAS ELECTRICAS**

- Por regla general, las herramientas eléctricas portátiles deberían utilizarse a tensión reducida para evitar, en la medida de lo posible, el peligro de que se produzca una descarga mortal.

- Todas las herramientas eléctricas deberían conectarse a tierra, a menos que no se requiera una conexión a tierra en el caso de herramientas de aislamiento total o con doble aislamiento. Las envolturas metálicas deberían tener conexión a tierra como protección contra cables defectuosos o dañados insertos en el aparato.

- Las tareas de inspección y mantenimiento de todas las herramientas eléctricas deberían confiarse periódicamente a un electricista competente, y deberían llevarse registros completos de tales operaciones.

- MAQUINAS PARA TRABAJAR LA MADERA

- Las virutas, el aserrín, etc. de las máquinas no deberían quitarse con la mano ni a proximidad de ellas mientras estén funcionando.
- Los sistemas de aspiración de astillas y aserrín de que disponga deberían mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Siempre que sea posible, deberían utilizarse dispositivos de alimentación mecánicos.
- En la medida de lo posible todas las cuchillas y hojas deberían estar recubiertas.
- Las sierras circulares deberían estar provistas de resguardos sólidos, rígidos y fácilmente ajustables para los discos dentados, así como de cuchillas de hender de diseño apropiado adaptado a los discos que se utilicen. La abertura para el disco, en la mesa, debería ser lo más estrecha posible.
- Las sierras circulares portátiles deberían estar construidas de manera que cuando el disco gire en vacío quede automáticamente recubierto.
- Salvo la porción que éste a la vista durante el funcionamiento, la hoja de las sierras de cinta de tronzar debería estar recubierta. Las ruedas volantes inferior y superior deberían estar encerradas en cárteles protectores robustos.
- Las sierras de cinta deberían estar provistas de tensores de hoja automáticos.
- Las máquinas cepilladoras deberían estar provistas de resguardos de puente que cubran el elemento portacuchillas en toda su longitud y anchura, y puedan ajustarse fácilmente tanto en sentido horizontal como vertical.
- Las máquinas cepilladoras para regrosar deberían estar equipadas con un rodillo alimentador o con un linguete que impida el retroceso de las piezas sin ofrecer una resistencia rígida.
- Entre las máquinas para trabajar la madera deberían mantenerse espacios apropiados para evitar accidentes cuando se trabajen o manipulen piezas de grandes dimensiones.

- MOTORES

- Los motores deberían:
 - a) Estar contruidos e instalados de manera que se puedan poner en marcha con toda seguridad y sin exceder la velocidad máxima permisible.
 - b) Tener dispositivos de mando para controlar la velocidad a distancia, cuando sea necesario.
 - c) Estar provistos de dispositivos que permitan pararlos en caso de emergencia desde un lugar seguro.
- Los motores de combustión interna no deberían funcionar durante largo tiempo en locales cerrados o confinados, a menos que se disponga de una ventilación aspirante adecuada.
- Para llenar depósitos de combustible de los motores de combustión interna:
 - a) Debería desconectarse el encendido del motor.
 - b) Debería procurarse que no se derrame el combustible.
 - c) Debería prohibirse fumar o dejar una llama descubierta en las inmediaciones.
 - d) Debería disponerse de un extintor de incendios de fácil acceso.
- Los depósitos de combustible deberían instalarse fuera de la sala de máquina.

- HORMIGONERAS Y OTRAS MAQUINAS Y ACCESORIOS PARA PREPARAR Y TRANSPORTAR

- Las hormigoneras deberían estar protegidas mediante barandillas laterales para impedir que los trabajadores pasen por debajo de los volquetes o cangilones cuando éstos estén por encima.
- Deberían protegerse adecuadamente con enrejados las tolvas mezcladoras en las que pudiera caer una persona, así como también las palas giratorias de los aparatos mezcladores de las hormigoneras.
- Los elevadores de cangilones o volquetes de las hormigoneras deberían estar provistos de frenos de ma

niobra y de uno o varios dispositivos que los bloqueen firmemente cuando estén en lo alto.

- Cuando se proceda a la limpieza del tambor, deberían tomarse las precauciones necesarias para proteger eficazmente a los trabajadores que se encuentren dentro, enclavando el interruptor del motor en posición abierta, retirando los fusibles o cortando la corriente eléctrica de alguna otra manera.
- En la medida de lo posible, los volquetes o cubos para hormigón utilizados con grúas y transportadores aéreos no deberían tener partes salientes en las que se pueda acumular hormigón con riesgo de desprendimiento posterior.
- Los volquetes o cubos cargados de hormigón deberían guiarse hasta su destino por medios apropiados.
- Los volquetes o cubos para hormigón utilizados en grúas y transportadores aéreos deberían estar suspendidos de ganchos de seguridad.
- Cuando se proceda a voltear los volquetes o cubos de hormigón, los trabajadores deberían permanecer fuera del alcance de todo movimiento intempestivo del volquete o cubo provocado por el hormigón que pudiera quedar pegado.
- Las torres distribuidoras de hormigón equipadas con vertederos acanalados o correas transportadoras deberían:
 - a) Ser instaladas por personas competentes.
 - b) Ser sometidas a una inspección diaria.
- El cabrestante con que se eleva el volquete o cubo debería estar instalado de manera que el operario pueda ver las operaciones de llenado, izado, vaciado y descenso del volquete. Cuando ello resulte imposible, convendría que otro trabajador le indique qué maniobras debe efectuar.
- En caso de no ver el volquete o el cubo, el operario del cabrestante debería disponer, siempre que sea posible, de un dispositivo apropiado que le indique su posición.

- Las guías de los volquetes o cubos deberían estar perfectamente alineadas y montadas de manera que los volquetes o cubos no puedan atascarse en la torre.
- Los andamios que sostengan una tubería para hormigón bombeado deberían tener suficiente resistencia para soportar el peso de la tubería llena de hormigón y de todos los trabajadores que puedan encontrarse encima del andamio, con un coeficiente mínimo de seguridad igual a 4.
- Las tuberías para el bombeo de hormigón deberían estar:
 - a) Sólidamente amarradas en sus extremos y codos.
 - b) Provistas de válvulas para purgar el aire cerca de su parte superior.
 - c) Firmemente fijadas a la tobera de la bomba mediante un collarín apernado u otro dispositivo de eficacia análoga.
- TRANSPORTADORES
 - Los transportadores deberían construirse e instalarse de manera que no haya puntos ni zonas peligrosos entre los órganos móviles y las piezas u objetos fijos.
 - Cuando un transportador que no esté completamente cubierto o cerrado pase por encima de lugares de trabajo o de tránsito, deberían instalarse redes o enrejados adecuados para recoger cualquier objeto que pueda caer. Deberían instalarse vallas adecuadas en los puntos de transbordo.
 - Los transportadores accionados a motor deberían estar provistos en los puntos de carga y descarga, en la estación motriz y en los puestos de reenvío, así como en otros lugares apropiados, de dispositivos que permitan pararlos en caso de peligro.
 - Cuando trabajen en serie dos o más transportadores, los órganos de mando deberían estar instalados de manera que ningún transportador pueda alimentar a otro que esté parado.

- Los transportadores de tornillo sin fin no deberían utilizarse, a menos que tengan resguardos de revestimiento, y no debería quitárseles la cubierta hasta que estén parados.
- Cuando un transportador descargue en una tolva o un silo, la instalación debería estar provista de un interruptor que pare el transportador tan pronto como se haya llenado la tolva o el silo.

5.2.11 TRABAJOS A GRAN ALTURA, INCLUSIVE EN TECHOS

DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

- Siempre que ello sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura de la estructura o su declive excedan de los fijados por las leyes o reglamentos nacionales, deberían tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas u otros materiales u objetos.
- Los lugares de trabajo elevados, especialmente los tejados, situados a más de 2 metros del suelo o piso, o a otra altura prescrita, deberían estar protegidos por todos los lados que den al vacío mediante barandillas y plintos conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes. Cuando no puedan instalarse barandillas y plintos, deberían proporcionarse y utilizarse arneses de seguridad adecuados.
- Los lugares de trabajo elevados, especialmente los techos, deberían estar provistos de medios seguros de acceso y salida, tales como escaleras, rampas, escaleras de mano o escalas conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes.
- Cuando no puedan instalarse barandillas, las personas ocupadas en lugares de trabajo, especialmente en techos, donde exista riesgo de caída desde una altura superior a 2 metros, o desde otra altura prescrita, deberían estar protegidos convenientemente, por ejemplo mediante redes, toldos o plataformas de seguridad, o llevar arneses de seguridad con el cable salvavidas bien armado.

5.2.12 ESTRUCTURAS, ARMADURAS, ARMAZONES, ENCOFRADOS Y CONSTRUCCIONES DE HORMIGON

DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

- El montaje o desmontaje de edificios, estructuras de ingeniería civil, encofrados, apuntalamientos y entibaciones sólo debería realizarse por trabajadores capacitados bajo la supervisión de una persona competente.
- Deberían tomarse precauciones adecuadas para proteger a los trabajadores de los riesgos que entrañe la fragilidad o inestabilidad temporales de una obra.
- Los encofrados, apuntalamientos y entibaciones deberían estar diseñados, contruidos y mantenidos de manera que puedan soportar con toda seguridad todas las tensiones a que puedan estar sometidos.
- Los encofrados deberían ser diseñados y montados de tal manera que las plataformas de trabajo, los medios de acceso, apuntalamiento, manejo y estabilización puedan fijarse fácilmente.
- MONTAJE Y DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS O ARMADURAS METALICAS O HECHAS DE ELEMENTOS PREFABRICADOS
 - Debería asegurarse la máxima protección posible a los trabajadores ocupados en el montaje y desmontaje de estructuras o armaduras metálicas y prefabricadas, merced a la utilización de medios apropiados como:
 - a) Escaleras de mano, pasarelas o plataformas fijas.
 - b) Plataformas, andamios u otros medios adecuados suspendidos de aparatos elevadores.
 - c) Arnéses de seguridad y cables salvavidas, redes o plataformas de protección.
 - d) Plataformas de trabajo móviles de tracción mecánica.
 - Las armaduras y estructuras metálicas o prefabricadas deberían diseñarse y fabricarse de forma que puedan transportarse y montarse sin peligro.

- Al proceder al diseño de los distintos elementos de una estructura o armadura deberían tenerse en cuenta, además de la necesidad de que cada elemento sea estable una vez instalado:
 - a) Las condiciones y métodos de sujeción y fijación aplicables en las operaciones de desencofrado, transporte, almacenamiento y apuntalamiento provisional durante el montaje y desmontaje.
 - b) La instalación de dispositivos de protección adecuados, como barandillas y plataformas de trabajo, y, en caso necesario, los medios para montarlos fácilmente en las estructuras y armaduras metálicas o prefabricadas.

- Los ganchos, anillas y demás dispositivos integrados o encastrados en las estructuras y armaduras metálicas o prefabricadas para poder izarlas y transportarlas deberían situarse y tener formas y dimensiones de tal índole que:
 - a) Puedan soportar con un margen de seguridad suficiente los esfuerzos a que serán sometidos:
 - b) No impongan a ningún elemento esfuerzos que puedan provocar roturas, ni limiten la resistencia de la construcción prevista en los cálculos, y estén concebidos de forma que puedan desprenderse fácilmente del aparato elevador. Los puntos desde donde se icen unidades o secciones de escaleras o de entarimados u otros recubrimientos del piso deberían estar colocados en nichos o de otro modo, de forma que no sobresalgan por encima de la superficie.
 - c) Se eviten el desequilibrio o las distorsiones de la carga izada.

- Los lugares de almacenamiento deberían construirse de manera que:
 - a) No haya riesgo de que se caigan o vuelquen las partes o elementos de las estructuras y armaduras metálicas prefabricadas.

- b) Ofrezcan, en general, garantías de estabilidad y permitan evitar todo daño, debido al sistema de almacenamiento y a las condiciones atmosféricas.
 - c) Los chasis de sostenimiento se apoyen en suelo firme y se construyan de forma que ninguna parte o elemento dispuesto sobre ellos pueda moverse accidentalmente.
- Durante el almacenamiento y las operaciones de transporte, izado e instalación, las partes y elementos de las estructuras y armaduras metálicas o prefabricadas no deberían ser sometidos a esfuerzos o tensiones que puedan poner en peligro su estabilidad.
 - Los aparatos elevadores deberían:
 - a) Ser apropiados para el trabajo que ha de efectuarse y no poder desprenderse en forma accidental de la carga izada.
 - b) Haber sido aprobados por una persona competente o bien ensayados con una carga que sobrepase en un 20 por ciento como mínimo el peso del elemento prefabricado más pesado.
 - Para las operaciones de izado deben utilizarse ganchos de seguridad de cierre automático, y deberían marcarse en ellos la carga máxima admisible.
 - Los accesorios de sujeción de forma de tenaza o de otros tipos utilizados para izar partes o elementos de estructuras y armaduras metálicas o prefabricadas deberían:
 - a) Ser de forma y dimensiones tales que aseguren una presa firme sin dañar el elemento izado.
 - b) Llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
 - Las partes y elementos de estructuras y armaduras metálicas o prefabricadas deberían izarse con arreglo a métodos o con aparatos que les impidan girar accidentalmente.

- Si la seguridad así lo exige, las partes y elementos de las estructuras y armaduras metálicas o prefabricadas deberían equiparse, antes de ser izados, con dispositivos de seguridad tales como barandillas y plataformas, a fin de impedir la caída de personas.
- A fin de prevenir el riesgo de aplastamiento de las manos de los operarios y facilitar las operaciones de izado de partes o elementos de estructuras y armaduras metálicas o prefabricadas, los trabajadores deberían utilizar accesorios apropiados para guiarlos durante sus ascenso e instalación.
- Los trabajadores deberían ser informados acerca de las condiciones en que se procederá a las operaciones de almacenamiento, transporte, izado de las partes y elementos de las estructuras y armaduras metálicas o prefabricadas, así como sobre los medios necesarios y los métodos utilizados para tales operaciones. Antes de empezar la instalación, debería celebrarse una reunión de todos los responsables, en la materia para discutir y determinar los requisitos de seguridad que deben observarse durante las operaciones.
- Durante el transporte, los accesorios de izado fijados a las partes o elementos de estructuras o armaduras metálicas o prefabricadas, como eslingas, bridas, etc., deberían sujetarse firmemente a éstos.
- Las partes y elementos de las estructuras o armaduras metálicas o prefabricadas deberían transportarse de manera que el traqueteo, las vibraciones, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro su estabilidad o la del vehículo de transporte o las personas a bordo.
- Cuando el método de montaje o construcción no permita asegurar de otro modo la protección de los trabajadores contra las caídas, los lugares de trabajo deberían protegerse con barandillas y, en caso necesario, plintos.
- Los elementos de las estructuras o armaduras metálicas deberían estar provistos de dispositivos de fija

ción para colgar andamios volantes, cables salvavidas, arneses de seguridad u otros medios de protección.

- Los riesgos de caídas de altura a que están expuestos los trabajadores que se desplazan sobre vigas o viguetas instaladas a cierta altura o inclinadas deberían limitarse por todos los medios de protección colectiva adecuados o, cuando esto sea imposible, exigiendo la utilización de arneses de seguridad bien sujetos a puntos de anclaje suficientemente sólidos.
 - Cuando se proceda al montaje de partes o elementos de estructuras o armaduras metálicas o prefabricadas, debería vallarse o protegerse una zona suficientemente amplia por debajo del lugar de trabajo.
- PISOS PROVISIONALES
 - Hasta la instalación del piso definitivo, todas las hileras horizontales de vigas o viguetas sobre las que sea preciso trabajar deberían cubrirse con entablados o tablazones bien unidos o en otra forma apropiada.
 - La cubierta provisional sólo debería irse desmontando en la medida necesaria para la ejecución del trabajo.
 - En lugar de un piso provisional, en grandes salas, naves y construcciones análogas sin muros, columnas intermedias deberían instalarse plataformas de trabajo con resguardos adecuados.
- ENCOFRADO
 - Cada encofrado debería proyectarse con todo cuidado.
 - Deberían elaborarse procedimientos claros y concisos para todas y cada una de las fases del trabajo.
 - Debería designarse a una persona competente encargada de coordinar el trabajo y cerciorarse de que se respeten los procedimientos pertinentes.
 - No debería efectuarse ninguna modificación sin antes consultar al coordinador de los trabajos.

- Todos los materiales y andamios deberían examinarse atentamente, cotejándolos con los planos y especificaciones de la obra antes de ser utilizados.
- Deberían verificarse los cimientos para comprobar que las condiciones del subsuelo sean conformes a las indicadas en el informe preliminar sobre los estudios de suelos realizados.
- Los elementos del encofrado deberían inspeccionarse, montarse y desmontarse bajo la vigilancia de personas calificadas y con experiencia y, en la medida de lo posible, por trabajadores familiarizados con este trabajo.
- Debería facilitarse a los trabajadores la información necesaria, en forma de croquis o dibujos hechos a escala, sobre el montaje de encofrados, en particular acerca del espaciado de las zancas y de las cerchas o cimbras y la fijación de éstas.
- Deberían utilizarse para los encofrados madera y apuntalamiento o soportes adecuados, teniendo en cuenta la carga que habrán de soportar, el espaciado, el ritmo de vaciado y la temperatura del fraguado. Si la seguridad así lo exige, deberían apuntalarse adecuadamente las losas y vigas de sustentación para que puedan soportar las cargas que les sean aplicadas.
- Todos los apuntalamientos entre las paredes laterales de encofrados, fosos o trincheras deberían enclavarse una vez montados a la longitud y tensión necesarias.
- El apuntalamiento debería proyectarse de modo que, al proceder al desmontaje, pueda dejarse en posición un número suficiente de elementos que proporcionen el soporte necesario para prevenir cualquier peligro.
- Deberían protegerse de manera adecuada los apuntalamientos para prevenir todo daño provocado por los vehículos, las cargas en movimiento, etc.
- Los apuntalamientos deberían permanecer en su sitio hasta que el hormigón adquiera la resistencia suficiente para soportar sin peligro alguno no sólo su

propio peso, sino también el de otra carga. No debería desmontarse el encofrado hasta que lo autorice una persona competente.

- Los apuntalamientos deberían arriostrarse adecuadamente para impedir que se deformen o desplacen.



CAPITULO VI

PLANIFICACION DE LAS ACTIVIDADES DE SEGURIDAD E HIGIENE

Es indispensable que la gerencia o dirección de una empresa esté convencida de la utilidad de un Programa de seguridad, y ejerza un papel activo y continuo en llevarlo a cabo. Muchas veces los encargados están convencidos de la necesidad de prevenir accidentes, pero se muestran indecisos en el momento de escoger y aplicar los mejores métodos para llevar a cabo el programa. (15).

Los planes para prevenir accidentes son numerosos y a veces de largo alcance. Todos estos planes, cualquiera que sea el tamaño de una empresa y la clase de trabajo a que ésta se dedique.

La seguridad en una empresa debe comenzar desde arriba. El gerente tiene que ser el primero en cumplir con su rol, o sea, presentar y exponer las actividades de seguridad en el ambiente de la obra, recomendándolas para que estén integradas en cada etapa de la construcción, y respaldándolas tan activamente como sea posible, con miras a que todos sus subalternos (supervisores, capataces, etc.) sepan la decisión que ha tomado la empresa para mantener todas las actividades seguras, sin riesgo alguno de accidente. (15).

Toda organización de seguridad que no esté respaldada por el gerente de la empresa está llamada a fracasar. Esto implica que el gerente debe convencer a todos los miembros de la dirección y a los trabajadores de la empresa con el ejemplo, demostrando que él está cumpliendo su cometido, antes de que pueda esperar de los trabajadores que ellos tomen en serio la seguridad y le presten una colaboración estrecha y leal. Es especialmente importante que el gerente convenza a los supervisores de su empresa que la seguridad de los trabajadores es tan importante para todos como la producción. Sólo así, ellos serán alentados a prestar su decisiva y sincera cooperación. (15).

6.1 SISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

EL COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Se establecerá el Comité de Higiene y Seguridad Ocupacional de la obra, con el fin de garantizar el derecho de los trabajadores a laborar en condiciones adecuadas de Seguridad e Higiene Ocupacional y preservar los bienes y equipos apoyando el desarrollo y productividad de la Empresa.
- Son funciones del Comité:
 - a) Velar por la aplicación del Reglamento de Higiene y Seguridad Ocupacional de la obra y demás disposiciones legales vigentes en Seguridad e Higiene Industrial.
 - b) Efectuar inspecciones en los lugares de trabajo a fin de conocer las condiciones de Seguridad e Higiene del trabajo e informar de los defectos y peligros a la Gerencia General de la Empresa, proponiendo la adopción de medidas preventivas que sean necesarias y oportunas para la protección de la vida y la salud de los trabajadores.
 - c) Fiscalizar la disponibilidad permanente de medios eficaces para la evaluación oportuna de accidentados que requieren atención de emergencia en centros hospitalarios.
 - d) Verificar el cumplimiento de las medidas preventivas de seguridad e higiene industrial.
 - e) Verificar que se realice en forma inmediata la investigación de los accidentes de trabajo graves.
 - f) Analizar el reporte y el Registro de Accidentes de Trabajo y canalizar ante los niveles correspondientes.
 - g) Promover y vigilar que se establezcan prácticas de primeros auxilios y atención de emergencia con los trabajadores.
 - h) Apoyar la realización de los Programas y campañas de seguridad ocupacional y evaluar sus resultados.
 - i) Promover la divulgación de la Seguridad e Higiene mediante conferencias, cursillos, prácticas y simulacros, carteles, avisos sobre el tema y mediante un sistema de sugerencias para los trabajadores.

- j) Proponer el otorgamiento de premios y distinciones al personal que se destaque por la realización de acciones a favor de la prevención.
 - k) Proponer a la Empresa la imposición de sanción a quienes incumplan normas e instrucciones de Seguridad e Higiene Ocupacional.
 - l) Verificar que los contratistas tengan sus pólizas de Seguros contra accidentes vigentes. Así también que sean de conocimiento la clínica y/o clínicas con que trabaja.
- El Comité de Higiene y Seguridad Industrial estará integrado por:
 - a) Presidente, será el funcionario administrativo de mayor jerarquía en la obra.
 - b) El jefe o encargado de Seguridad en el área quien desempeñará las funciones de Secretario.
 - c) Un representante de los trabajadores con conocimiento de Seguridad e Higiene Ocupacional elegido democráticamente entre ellos, por período de un año, pudiendo ser reelegido.
 - El Comité de Higiene y Seguridad Industrial se reunirá ordinariamente una vez al mes y extraordinariamente a convocatoria del Presidente o cuando lo soliciten dos o más de sus miembros. El Comité llevará un Libro de Actas de 100 hojas como mínimo, donde se anotarán los acuerdos adoptados.

DELEGADO DE SEGURIDAD E HIGIENE

- En las obras con menos de 50 trabajadores, la Empresa designará un delegado de Seguridad e Higiene entre el personal de dicha obra.
- El Delegado de Seguridad tendrá las siguientes atribuciones:
 - a) Promover la Seguridad e Higiene Ocupacional en el trabajo y cumplimiento del Reglamento y demás normas complementarias.
 - b) Proponer a la empresa las medidas necesarias y oportunas que a efectos preventivos deben aplicarse para la eliminación de los riesgos ocupacionales.

- c) Efectuar el reporte y registro de los accidentes de trabajo y comunicarlo al encargado de seguridad de la obra y en caso necesario a las autoridades correspondientes e investigar las causas de ellos.
- d) Prestar los primeros auxilios en caso de accidentes y gestionar la atención médica oportuna.
- e) Las funciones del delegado de Seguridad son compatibles con las que habitualmente presta en la empresa.

6.2 PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL (13)

El presente Plan tiene como objetivos proteger al trabajador de lesiones y a las Constructoras de pérdidas económicas por accidentes, eliminando y/o controlando los riesgos existentes, y creando conciencia de seguridad, con lo que se logrará reducir los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y las debidas al trabajo, reducir el dolor humano, los gastos infructuosos debido a los accidentes, mejorar las condiciones de trabajo, mejorar y aumentar la producción.

Para cumplir con estos objetivos se trazan los siguientes sub programas de higiene y seguridad industrial:

1. Capacitación en Higiene y Seguridad Industrial
 2. Formación de Comité de Higiene y Seguridad Industrial
 3. Elaboración de Manuales y Políticas de Trabajo Seguro
 4. Inspecciones de Higiene y Seguridad Industrial
 5. Orden y limpieza
 6. Investigación de Accidentes y Cuasi Accidentes
 7. Registros de Higiene y Seguridad Industrial
 8. Higiene Ocupacional
 9. Primeros auxilios
 10. Equipos de protección personal
 11. Seguridad de obra
 12. Saneamiento básico
- (ver Tabla 6.1).

6.2.1 SUB PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

La promoción y la protección de la salud del trabajador es indispensable para el desarrollo empresarial a fin de elevar los niveles de eficacia y eficiencia.

OBJETIVOS:

- Lograr la participación activa y consciente de los trabajadores en acciones de promoción, prevención y protección de la salud.
- Que los trabajadores adquieran y apliquen conocimientos de los principios básicos de prevención de accidentes de trabajo y de protección hacia los factores de riesgo.
- Que el trabajador sea capaz de identificar los factores de riesgos ocupacionales: físicos, químicos, psicológicos, ergonómicos, de accidentes de trabajo e incendios.
- Que el trabajador adquiera conocimientos y aplique las normas y reglamentos de la empresa sobre aspectos de higiene y seguridad industrial.
- Que el trabajador conozca los aspectos acerca de legislación laboral relacionados a higiene y seguridad industrial.

PROCEDIMIENTOS:

1. Diseño y elaboración del Programa de Capacitación sobre Higiene y Seguridad Industrial.
2. Elaboración y desarrollo del Curso Básico de Higiene y Seguridad Industrial.
3. Elaboración y desarrollo del Curso Inicial de Higiene y Seguridad para Trabajadores.

Contenido del curso:

1. Conocimientos básicos de seguridad e higiene: charlas educativas, separatas.
2. Reglamentos y normas de seguridad e higiene en la empresa: discusión de grupo, plenaria.
3. Responsabilidad en higiene y seguridad que debe asumir el trabajador: discusión de grupo, plenaria.

4. Importancia del uso de equipos de protección personal: charla, conferencia, práctica, demostración.
5. Curso de Prevención y combate de incendios: conferencia, película, entrenamiento, práctica.
6. Curso básico de primeros auxilios: conferencia, película, entrenamiento, práctica.
7. Diseño de afiches y murales sobre aspectos de higiene y seguridad industrial.
8. Elaboración de trípticos.
9. Programa de charlas de seguridad de 5 minutos.
10. Evaluación del programa: en base al logro de los objetivos.

RECURSOS HUMANOS:

1. Ingeniero de higiene y seguridad industrial.
2. Personal de la unidad de capacitación de la empresa.

MATERIALES:

- Proyector de vistas fijas.
- Proyector de películas
- Televisor
- VHS
- Películas relacionadas al tema
- Acetatos
- Fotocopiadora
- Pizarra acrílica
- Útiles de escritorio.

6.2.2 SUB PROGRAMA PARA LA FORMACIÓN DE LOS COMITES DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LA OBRA

OBJETIVOS:

- Crear y mantener interés activo por la Higiene y Seguridad Industrial.
- Servir como medio de comunicación de la Higiene y Seguridad Industrial.
- Reducir al mínimo los riesgos a que pudieran estar expuestos los trabajadores de todos los niveles con ocasión del trabajo.
- Dar soporte en la ejecución de los Programas de Prevención de Accidentes y Enfermedades Ocupacionales.

TIPOS DE COMITES DE HIGIENE Y SEGURIDAD:

- COMITE A NIVEL GERENCIAL Y/O PRESIDENCIAL.- Integrado por los gerentes de la Empresa y por el Gerente del Departamento de Higiene y Seguridad Industrial. Sus reuniones serán mensuales y cada vez que ocurran accidentes graves que requieran su intervención. Es la máxima autoridad en aspectos de Higiene y Seguridad Industrial para la Empresa.
- COMITE A NIVEL DE SUPERVISORES.- Integrado por todos los Supervisores. Sus reuniones serán quincenales y cada vez que las circunstancias lo requieran.
- COMITE A NIVEL DEL DEPARTAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.- Esta integrado por el gerencia y los supervisores. Sus reuniones serán semanales y las veces que sean necesarias para el buen funcionamiento del departamento.
- COMITE A NIVEL DE TRABAJADORES.- Esta integrado por el Supervisor de Higiene y Seguridad Industrial y los representantes de Higiene y Seguridad Industrial de los trabajadores. Sus reuniones serán mensuales.
- Según las normas peruanas, éstas señalan la existencia de los Comités de Higiene y Seguridad Industrial conformados por representantes de la empresa y los trabajadores.

PROCEDIMIENTOS:

- Aprobar los Programas de Prevención de Accidentes y Enfermedades Ocupacionales presentado por el Departamento de Higiene y Seguridad Industrial.
- Examinar políticas de Higiene y Seguridad y recomendar su adopción a la dirección.
- Hacer que se pongan en práctica las recomendaciones aprobadas por la dirección.
- Hacer seguimiento sobre los progresos de las recomendaciones y planes del Programa de Higiene y Seguridad Industrial.
- Analizar las sugerencias de carácter técnico que en materia de prevención sean propuestas por el personal de la empresa.
- Analizar los incidentes/Accidentes y lesiones ocupacionales, implantando medidas correctivas para evitar su repetición.
- Participar en las inspecciones generales que planea el Departamento de Higiene y Seguridad Industrial.
- Analizar los informes mensuales, semestrales y anuales de estadísticas de accidentes.
- Establecer estrategias que permitan el logro de las políticas de Higiene y Seguridad de la empresa.
- Analizar las sugerencias de carácter técnico que en materia de prevención de accidentes y enfermedades sean propuestas por el personal de la empresa.

RESPONSABLE:

- El Departamento de Higiene y Seguridad Industrial
- La Gerencia de la Empresa.

MATERIALES:

- Material didáctico
- Sala de reuniones.

6.2.3 SUB PROGRAMA PARA LA ELABORACIÓN DE MANUALES Y POLÍTICAS DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO EN TODAS LAS ÁREAS DE LA EMPRESA

Es evidente que estas políticas y procedimientos de trabajo para que sean cumplidos por la empresa deben estar enmarcados dentro de las normas nacionales vigentes. Si por la seguridad y la salud de los trabajadores estas normas son superadas, mejoradas y/o adaptadas deberán tener jerarquía de norma nacional dentro de la empresa.

Todas las normas internas estarán en concordancia con las reglamentaciones oficiales vigentes que establecen los lineamientos para el desarrollo de la Empresa.

OBJETIVOS:

- Uniformizar criterios en los métodos de trabajo.
- Establecer indicadores que permitan medir y comparar la efectividad y los programas de Higiene y Seguridad Industrial.
- Referencias o guías de requerimientos mínimos.
- Establecer requisitos básicos para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Normalizar el uso de equipos, máquinas y facilidades para la protección del personal y de las instalaciones.
- Establecer procedimientos seguros de trabajo para la ejecución de labores que se consideran críticas y a la vez para fines de entrenamiento.

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN

ETAPAS:

1. SELECCIÓN DEL TRABAJO QUE HA DE SER NORMADO:

Esto debe de partir del programa de elaboración de políticas y procedimientos de acuerdo a las actividades que tiene en cuenta normar el Departamento de Higiene y Seguridad Industrial. Se realiza también a propuesta de los organismos representativos de la Empresa, de los supervisores, jefes, trabajadores y según la gravedad y frecuencia de accidentes y enfermedades que se presentan.

Es menester dar prioridad a las actividades de mayor riesgo de accidentabilidad, con excesivas cantidades de energía o materiales peligrosos. Toda actividad que se elija deberá tener un sustento técnico.

2. DESIGNAR EL PERSONAL ENCARGADO:

Corresponde a la gerencia del departamento de higiene y seguridad industrial designar al personal responsable de la elaboración de las políticas y procedimientos. Se tomará en cuenta la capacidad del personal y el contenido del tema. En gran parte toda la responsabilidad recae en los miembros del Departamento de Higiene y Seguridad Industrial.

3. ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD A NORMAR:

Consiste en realizar una división de la actividad paso por paso o en forma detallada e identificar todos los riesgos asociados a cada paso y en cada parte del sistema observado, sean estos de accidentes, relacionados con máquinas, herramientas, suministros y procedimientos de trabajo.

Es frecuente que esta etapa sea realizada constantemente por los supervisores y trabajadores, abarcando todas las actividades y condiciones de la empresa, sin que necesariamente sea un tema a normar.

Como parte de este estudio se mantendrá un sistema de recolección de estos estudios realizados por los promotores para que sirvan de base para los posteriores trabajos a normar.

4. MEDIDAS Y MANERAS CORRECTAS DE CONTROLAR LOS RIESGOS:

Para cada riesgo que se identifique en los equipos, máquinas, instalaciones o en los procedimientos de trabajo existe una forma correcta y práctica de controlarlo y/o eliminarlo. Corresponde al personal encargado proponer estas medidas. Estas medidas de control deben ser posibles de practicarse por todos los trabajadores. Se deben desarrollar medidas de control de los riesgos pero a su vez incrementen que los niveles de producción.

5. APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL:

Es necesario comprobar si las medidas de control en la actividad, equipo, máquinas, instalaciones o procedimientos de trabajo en estudio son viables de realizar. Es importante medir su efectividad. En esta etapa es posible hacer correcciones y mejorar estas medidas si se demuestra su inaplicabilidad. Esta etapa se realiza en el campo en forma directa.

6. PRIMERA REDACCIÓN:

El personal encargado de elaborar la norma debe presentar un primer informe o propuesta de norma del estudio realizado ante la gerencia del Departamento de Higiene y Seguridad Industrial, el cual será discutido para su posterior aprobación.

7. DISCUSIÓN:

En esta etapa es posible corregir la propuesta del equipo de trabajo. En esta etapa la norma se discute en la Gerencia del Departamento de Higiene y Seguridad Industrial, si es aprobada pasa a ser redactada de forma preliminar.

8. APROBACIÓN:

La primera instancia donde se aprueba la política o procedimiento de trabajo es en la Gerencia del Departamento de Higiene y Seguridad Industrial. Posteriormente se presenta ante el Comité de más alto nivel para su aprobación final, en caso contrario, ante la gerencia general de la empresa, de acuerdo a la urgencia de su aprobación. En esta etapa se hacen algunas observaciones a fin de garantizar su implementación y su incompatibilidad con otras normas internas de la empresa.

9. REDACCIÓN FINAL Y PUBLICACIÓN:

Una vez aprobada la política o procedimiento de trabajo pasa a su redacción final considerando todas las observaciones hechas en el más alto nivel. La publicación debe realizarse en todos los medios posibles: oral, escrito, visual, etc. y en todas las áreas de la empresa en especial a quiénes va dirigido si la norma es específica.

RESPONSABLES PARA LA ELABORACIÓN:

El personal que participará en la elaboración de las políticas y procedimientos de trabajo y los medios del que harán uso de acuerdo a la secuencia técnica serán:

- Personal del Departamento de Higiene y Seguridad Industrial: Gerente y Supervisores.
- Supervisores y jefes de otras áreas.
- Comisiones especiales nombradas por la Gerencia de Higiene y Seguridad Industrial.
- Trabajadores de la empresa, es muy importante considerar a los trabajadores, porque su participación los estimula a comprometerse en el cumplimiento del mismo.

Las políticas de la empresa que se deberán establecer estarán encaminadas a lograr el más alto rendimiento en salud ocupacional y seguridad con el fin de crear y mantener un ambiente de trabajo, seguro y saludable en todas las obras, para lo cual se:

- Buscará un continuo mejoramiento en el rendimiento de la salud ocupacional y seguridad teniendo en consideración las expectativas de la comunidad, prácticas gerenciales, conocimiento científico y tecnología.
- Cumplirá con todas las leyes, regulaciones, y normas aplicables y donde no existan leyes adecuadas, adoptará y aplicará normas que reflejen el compromiso de la empresa con la salud y la seguridad.
- Se involucrará a los trabajadores y contratistas en el mejoramiento de la salud ocupacional y desempeño seguro.
- Entrenará y mantendrá trabajadores responsables por sus áreas respectivas.
- Cuidará de riesgos implementando sistemas gerenciales para identificar, evaluar, inspeccionar y controlar peligros mediante la revisión de desempeño.
- Asegurará que los trabajadores de la empresa, contratistas y visitas estén informados y entiendan sus obligaciones con respecto a ésta política.
- Apoyarán las investigaciones relevantes relacionadas con salud ocupacional y seguridad. (28).

6.2.4 SUB PROGRAMA DE INSPECCIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:

- Con el fin de hacer de la obra un lugar más seguro y saludable para el trabajo, se realizarán inspecciones a sus instalaciones para descubrir y corregir:
 1. Condiciones inseguras en sus ambientes.
 2. Actos inseguros de los trabajadores, que pongan en riesgo su salud.
 3. Determinar factores personales inseguros.

RESPONSABLES:

1. El departamento de higiene y seguridad industrial.
2. Comité de seguridad
3. El supervisor de área.
4. El departamento de mantenimiento.

TIPOS DE INSPECCIÓN:

CONTINUAS: Todos los días. Estarán a cargo del supervisor de cada área, con el fin de:

- Observar condiciones de orden y limpieza del área.
- Que las herramientas, máquinas y demás equipos de la sección se encuentren en buenas condiciones.

El supervisor de higiene y seguridad industrial diariamente observará las condiciones de orden y limpieza de la obra.

INTEMPESTIVAS: Sin previo aviso y estará a cargo del departamento de seguridad y abarcará todas las instalaciones de la obra.

ESPECIALIZADA: A cargo de especialistas y en equipos específicos como cuerdas, cables, cadenas, eslingas, estrobos, ganchos, grúas, etc.

ESPECIALES: Cuando se produzcan accidentes. Estará a cargo de la Comisión Investigadora del Accidente y del departamento de seguridad.

PROCEDIMIENTO

Se deberán confeccionar FORMATOS DE INSPECCIÓN y lo deberán hacer los integrantes del departamento de higiene seguridad industrial.

6.2.5 SUB PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA

Una de las causas que mayor número de accidentes produce en las obras es el de choque contra objetos, así como la caída de los mismos los que se producen por falta de orden y limpieza.

OBJETIVOS

- Mantener el lugar de trabajo ordenado y limpio.
- Inculcar a los trabajadores que un lugar de trabajo limpio y ordenado es más seguro.

RESPONSABLES:

- Departamento de Higiene y Seguridad Industrial.
- Comité de Higiene y Seguridad de la obra.

PROCEDIMIENTO:

1. Durante la ejecución de la obra diariamente se inspeccionará que cada cosa este en su lugar.
2. Se deberá además mantener los lugares de trabajo libres de materiales inservibles, los desperdicios fuera de los pasillos y accesos de la obra.
3. Que los materiales de desecho, fierros, ladrillos, etc. se retiren de inmediato y se coloquen en el basurero central de la obra.
4. Que los pasillos, plataformas de andamios y equipos (tractores, cargador frontal, etc.) deben de mantenerse limpios, sin arena, lodo, aceite o desperdicios de comida.
5. Que los desperdicios de alimentos (hojas de tamales, fruta) deben de colocarse en el basurero central de la obra no en cualquier sitio.

6.2.6 SUB PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Y CUASI ACCIDENTES

OBJETIVOS:

- Con el fin de prevenir la ocurrencia de accidentes o cuasi accidentes la investigación estará orientada a encontrar los hechos que los produjeron, no se buscarán las faltas.
- Encontrar los accidentes que causan más pérdidas a la empresa.

RESPONSABLES:

- Departamento de Higiene y Seguridad Industrial
- Supervisor del área donde se produjo el accidente
- Comisión especial formada para investigar el accidente.

PROCEDIMIENTO

Deberá de empezar la investigación tan pronto como se halla atendido al(os) herido(s) si los hubo, o cuan pronto ocurrió sino hubieron lesionados. El supervisor del área afectada deberá investigar las causas del mismo y elevar su informe. El departamento de higiene y seguridad industrial hará también la investigación a fin de encontrar las causas que produjeron el accidente, estando orientada a evaluar los hechos y no las faltas con el fin de controlar la ocurrencia de accidentes similares en el futuro. No se debe hacer la investigación buscando culpables porque de este modo no se llegará a la verdad, porque los testigos por compañerismo no colaborarán en el esclarecimiento de los hechos.

La investigación también la deberá hacer una comisión especial en el caso de accidentes incapacitantes o fatales, con el fin de elevar su informe a las autoridades competentes.

6.2.7 SUB PROGRAMA PARA ELABORAR REGISTROS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Para que la labor desempeñada en Higiene y Seguridad sea efectiva y exitosa, es esencial mantener Registros Estadísticos de la Higiene y Seguridad Industrial exactamente de la misma manera como se llevan Registros de Materiales, Pérdidas, etc. Los registros nos permiten evaluar nuestro trabajo en seguridad y corregir nuestros rumbos, cuando sea preciso y lograr el máximo aprovechamiento de los esfuerzos, ya que los registros estadísticos son la base de un método científico de prevenir accidentes y enfermedades.

OBJETIVOS

- Crear interés por la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales en la gerencia, proporcionándole información acerca de la marcha y efectividad de los programas.
- Proveer al Supervisor y a los jefes una herramienta para la detección de causas de la accidentabilidad en su área.
- Crear interés por la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales en los supervisores manteniéndolos informados acerca de los registros, de sus necesidades de cambios, etc.
- Permitir comparaciones estadísticas de accidentabilidad entre grupos de la industria.
- Determinar las principales causas de accidentes a través de los estudios realizados en los registros de accidentes y enfermedades.
- Evaluar la marcha del Programa de Higiene y Seguridad mediante los indicadores de índices de frecuencia, índice de gravedad, etc.

SITUACIONES A REGISTRAR

Las situaciones o actividades que se registrarán son:

- Accidentes y cuasi accidentes.
- Enfermedades ocupacionales.
- Resultados de las Inspecciones de Higiene y Seguridad Industrial.
- Actividades realizadas por el Departamento:

capacitación, permisos de trabajos peligrosos, etc.

INFORMACIÓN A REPORTAR

El registro necesita la siguiente información:

1. Número de empleados.
2. Total de horas hombre trabajadas.
3. Muertes.
4. Número de casos con días de trabajo perdido.
5. Número de casos sin tiempo perdido.
6. Total de días de trabajo perdido.
7. Accidentes, cuasi accidentes y/o enfermedades ocupacionales.
8. Nombre de la empresa.
9. Nombre del lesionado o de quién originó el cuasi accidentes.
10. Edad.
11. Sexo.
12. Antigüedad en el puesto de trabajo.
13. Ocupación.
14. Lugar del accidente o del cuasi accidente.
15. Día de la semana.
16. Hora que ocurrió.
17. Actividad en el momento del accidente.
18. Descripción del accidente escrita y gráfica.
19. La lesión que produjo.
20. Condición insegura.
21. Acto inseguro del trabajador.
22. Uso de equipo de protección personal con referencia al accidente.
23. Pérdidas materiales.
24. Sueldo del lesionado.
25. Horas extra de trabajo.
26. Costo por baja de rendimiento.
27. Costo por capacitación del operario.
28. Costo por atención médica.
29. Gastos administrativos.
30. Estado de las máquinas, equipos e instalaciones.

PROCEDIMIENTO

Para el Registro de Higiene y Seguridad Industrial se elaborará un formato u hoja de reporte para cada caso (accidente, cuasi accidente, inspecciones, etc.). Esta información debe ser almacenada en una computadora para su posterior procesamiento según su requerimiento.

Todos los informes de accidentes, cuasi accidentes, enfermedades, inspecciones por parte de los promotores, supervisores y comisiones especiales deben de remitirse al Departamento de Higiene y Seguridad Industrial para que sean almacenados los registros.

El personal del Departamento de Higiene y Seguridad Industrial será el encargado de almacenar esta información en la respectiva base de datos de la computadora.

RESPONSABLES:

- Departamento de Higiene y Seguridad Industrial
- Supervisores de las diferentes áreas encargadas de reportar al Departamento de Higiene y Seguridad Industrial.

MATERIAL Y EQUIPOS

- Microcomputadora.
- Material didáctico.
- Otros.

6.2.8 SUB PROGRAMA DE HIGIENE OCUPACIONAL

OBJETIVOS:

- Prevenir las enfermedades ocupacionales, que pueden afectar la salud y el bienestar del trabajador.
- Controlar los niveles de los riesgos ocupacionales (físicos, químicos, biológicos y ergonómicos) dentro del límite recomendado en los ambientes de trabajo.

RESPONSABLES:

- Departamento de Higiene y Seguridad Industrial

PROCEDIMIENTO:

VISITA DE RECONOCIMIENTO:

Es la información preliminar del ambiente de trabajo para determinar cualitativamente los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

VISITA DE EVALUACION:

Determinación cuantitativamente del nivel de riesgo a que están expuestos los trabajadores, como: polvo, vapores orgánicos, ruido, iluminación.

EVALUACION DE LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS TOTALES RESPIRABLES EN SUSPENSION:

METODOLOGÍA:

- Se usará el Procedimiento recomendado en la NORMA O500-NIOSH.
- Límite de exposición NIOSH (1994) : 10 mg/m^3
Límite de exposición OSHA (1989) : 15 mg/m^3
- Tiempo de muestreo : 2 horas
- Se usará una bomba muestreadora personal. Marca SKC, Mod. Aircheck 52
- Ciclón marca SKC
- Filtro de 0.8 micrómetros.
- Velocidad de muestreo 1,9 litro por minuto.

EVALUACION DE NIVELES DE PRESION SONORA

METODOLOGIA:

- Se realizarán las mediciones en cada puesto de trabajo ruidoso, a 10 cm de la cabeza del operario (lado más próximo a la máquina). En lectura lenta (slow) - dB(A). Según recomendaciones de OSHA.

EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION

METODOLOGIA:

- Se realizarán 3 medidas de niveles de iluminación en cada puesto de trabajo. Se tomará el promedio de las mediciones.

Para la evaluación de los agentes ambientales se contratarán los servicios de una entidad especializada en Higiene Industrial (DIGESA, Facultad de Ingeniería Ambiental/Escuela de Higiene y Seguridad Industrial, SGS del Perú u otra de prestigio).

CONTROL:

Mantener los niveles de riesgos ocupacionales, determinados en el paso anterior, dentro del límite recomendable, para que no puedan causar efectos adversos en la salud del trabajador.

MATERIALES Y EQUIPOS:

Para evaluar riesgos químicos:

- Muestreador gravimétrico de polvos
- Muestreador digital de vapores orgánicos

Para evaluar agentes físicos:

- Sonómetro
- Luxómetro

6.2.9 SUB PROGRAMA DE PRIMEROS AUXILIOS

Independientemente de la eficacia de los demás componentes del programa de seguridad e higiene, existirá siempre la posibilidad de accidentes con lesión. El tratamiento oportuno y eficiente de las lesiones tendrá entonces por consecuencia evitar su agravamiento y disminuir la posibilidad de secuelas, disminuyendo a su vez el tiempo de incapacidad.

OBJETIVOS:

- Disponer en todo momento, de personal adiestrado para la atención oportuna y eficaz de primeros auxilios a lesionados.
- Contar con botiquines con los medicamentos y materiales de curación necesarios, de acuerdo a los tipos de lesiones probables.

RESPONSABLE:

- Departamento de Higiene y Seguridad Industrial.
- Comité de Higiene y Seguridad de la obra.

PROCEDIMIENTO:

- La gerencia de la empresa instruirá a quien corresponda para la adquisición e instalación de los botiquines necesarios.
- Los botiquines quedarán a cargo del Delegado de Seguridad de la obra, el cual deberá ser adiestrado en técnicas de primeros auxilios.
- El adiestramiento será realizado por el personal médico de la empresa si lo hubiera o por una entidad especializada externa.

6.2.10 SUB PROGRAMA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Si es imposible eliminar una causa de accidente o enfermedad ocupacional por un método de control de ingeniería, mediante resguardos o reduciendo el tiempo de exposición a polvo, nieblas, vapores peligrosos o ruidos excesivos a niveles aceptables, recién se acude al uso de equipos de protección personal. En el caso de la Industria de la Construcción en general es necesario entregar implementos de protección personal debido a la naturaleza de las labores que se llevan a cabo en las obras.

OBJETIVO:

- Dotar al trabajador de un elemento que los proteja de sufrir accidentes o enfermedades profesionales.

SELECCIÓN Y ADQUISICIÓN:

La selección de los equipos se hará teniendo en cuenta:

- Grado de protección; y
- Comodidad del trabajador

La selección lo hará una Comisión Especial integrada por el representante del Departamento de Higiene y Seguridad Industrial, de relaciones industriales y representantes de los trabajadores. Para lo cual, recurrirán a las Normas INDECOPI vigentes, para cada tipo de elemento protector y se ayudarán de los catálogos de las firmas fabricantes.

RESPONSABLES:

- Departamento de Higiene y Seguridad Industrial.
- Departamento de Relaciones Industriales.
- Representantes de los trabajadores.

PROCEDIMIENTO:

- Se darán cursos de capacitación a los supervisores de área y a los trabajadores sobre el uso correcto de los implementos de seguridad.
- Se debe capacitar a los trabajadores para que diariamente inspeccionen sus implementos de protección.
- El supervisor obligará a los trabajadores a su cargo para que usen sus implementos de protección personal.

- Para la implantación del sub programa se deben de adquirir los implementos de protección personal que se entregarán a los trabajadores con cargo, los cuales de no seguir laborando en la obra los devolverán, requisito sin el cual no se les liquidará o se les descontará el costo de los mismos. Los implementos de protección personal que sean devueltos por trabajadores renunciantes y que se encuentren en buen estado serán desinfectados para que puedan ser usados por los trabajadores reemplazantes.

IMPLEMENTOS:

1. CASCO DE SEGURIDAD

Tipo: Visera. Clase A.

Para todos los trabajadores de la obra. Además, para el personal que ingrese por algún motivo a las mismas. Deberán ser de distintos colores. Supervisores, blanco; obreros de construcción civil, amarillos; visitantes, anaranjados; empresas contratistas, azules.

2. PROTECCIÓN AUDITIVA

A todos los trabajadores que laboren en zonas ruidosas se les entregará:

- Orejeras protectoras.

3. PROTECCIÓN VISUAL

Se dotará al personal de estos implementos protectores de acuerdo a la actividad que realizan:

- Labores de picado de paredes, pisos con comba y cincel; además, en las labores de tarrajeo de techos y paredes: Gafas de seguridad con ventilación indirecta.
- SOLDADURA CON ACETILENO, CORTE CON ACETILENO: Gafas para soldar de copa ocular, con lentes matizados.
- SOLDADURA ELÉCTRICA (de arco): Yelmo para soldar con lentes matizados.
- ESMERILADO, TORNEADO, FRESADO: Gafas de Seguridad con ventilación directa.

4. PROTECCIÓN RESPIRATORIA:

En las operaciones que lo requieran se dotará a los trabajadores de:

- Respiradores con cartuchos para polvos.

5. PROTECCIÓN DE CAÍDAS A OTRO NIVEL:

En los trabajos de altura, se dotará a los trabajadores:

- Cinturón de seguridad, con su línea de vida.

6. PROTECCIÓN DE PIES:

Se dotará a todos los trabajadores de:

- Zapatos de seguridad con puntera de acero: botines de cuero y/o botas altas de jebe.

7. PROTECCIÓN DE MANOS:

Se dotará al personal de acuerdo a sus tareas de:

- Guantes de cuero reforzado.
- Guantes de jebe.

8. VESTIMENTA:

A todo el personal se entregará mamelucos.

LISTA DE COMPRAS:

Para la construcción de un edificio de 12 pisos en un tiempo de 6 meses. Considerando que en la etapa inicial hasta los 3 primeros meses se va necesitar 200 trabajadores en total, disminuyendo este número a medida que avance la obra hasta finalizarla. Se necesita para implementar el Sub programa de Implementos de Protección Personal:

CASCOS DE SEGURIDAD: Clase A. Tipo Visera	200
RESPIRADORES CONTRA POLVO:	100
FILTROS DE REPUESTO:	500
GUANTES DE CUERO:	200
GUANTES DE JEBE: Grueso	100
BOTINES DE SEGURIDAD:	200
BOTAS DE JEBE:	100
GAFAS DE SEGURIDAD:	50
MAMELUCOS:	200
CINTURON DE SEGURIDAD:	50
OREJERAS: Protección hasta 40 dB(A)	50

6.2.11 SUB PROGRAMA DE SEGURIDAD DE OBRA

OBJETIVOS:

- Evitar la sustracción sistemática de bienes de la obra por los trabajadores.
- Evitar el ingreso de intrusos a la obra que podrían provocar:
 - Actos de sabotaje.
 - Sustracción de bienes patrimoniales de la empresa.
 - Robo de salarios.
 - Evitar actos de sabotaje por extraños a la empresa.

RESPONSABLE:

- Departamento de Higiene y Seguridad Industrial.

IMPLEMENTACION:

- Construcción de cercos perimetrales.
- Control de acceso a las instalaciones.
- Se contratarán los servicios de 2 vigilantes, para turnos de 12 horas cada uno.

6.2.12 SUB PROGRAMA DE SANEAMIENTO BASICO

OBJETIVOS:

- Abastecimiento de agua potable.
- Mantenimiento de servicios sanitarios higiénicos.
- Condiciones higiénicas del comedor.
- Recolección de residuos, desechos industriales.
- Evacuación de aguas a red de desagües.

RESPONSABLES:

- Departamento de Higiene y Seguridad Industrial.

PROCEDIMIENTO:

El agua para el consumo de la población trabajadora y para el uso de las labores de construcción, debe provenir de la red pública, de no haber red pública cercana se construirán pozas de almacenamiento de agua provisionales. Para el consumo de agua por los trabajadores se colocarán bidones de agua en áreas limpias que no estén expuestas a la inclemencia del clima.

CONSUMO DE AGUA:

- Duchas, caños, comedor y servicios higiénicos
- Bidones de agua potable.
- Llenado de pozos con agua para ser usada en las labores de construcción.

Desagüe:

La línea de desagüe está conectada a la red pública, para la eliminación de los desechos de los servicios higiénicos. De no existir red pública de desagüe cercana se construirán letrinas sanitarias.

Manejo de residuos sólidos:

- Almacenamiento: en envases apropiados en cada área de trabajo.
- Recolección: Diariamente después de la jornada laboral, se lo recolectará hacia contenedores de basura.
- Contenedores: De estos se los botará a los camiones de recojo de basura.

LISTA DE COMPRAS:

Para labores que van a durar 6 meses.

• BIDONES DE AGUA DE MESA:	120
• MESAS DE MADERA CHICAS:	5
• DISPENSADORES DE AGUA:	5
• CASILLEROS DOBLES:	200
• BAÑOS PORTATILES:	2

Cada trabajador deberá llevar su propio candado para su casillero.

6.2.13 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA

El Programa que se propone implementar durante la construcción de un edificio de 12 pisos, en 6 meses, parte del supuesto que la empresa constructora no tiene ningún programa implementado.

Se considera para fines del Programa:

- La hora pagada en promedio es de US. 4,17. K= US. 4,17
- Precio del dólar americano (US.) es de S/. 2,71 por dólar.

SUB PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL:

Para los cursos de capacitación se contratarán los servicios de una entidad especializada en el tema.

- 2 CURSOS DE 1 SEMANA CADA UNO (1 Y 4 MES): US. 600
- CHARLAS (2 HORAS POR SEMANA) A CARGO DEL INGENIERO DE HIG. Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

$$CP = K \times N^{\circ} \text{ Horas} \times N^{\circ} \text{ Semanas} \times N^{\circ} \text{ meses}$$

COSTO DE CHARLAS: $4,17 \times 2 \times 4 \times 6 =$ US. 200

TOTAL : US. 800

El costo de las charlas del ingeniero está incluido en su sueldo.

SUB PROGRAMA DE FORMACION DE COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL:

El Comité estará conformado por tres personas: ingeniero residente, supervisor de higiene y seguridad industrial y el delegado de los trabajadores. Se considerará para fines de presupuesto las horas pagadas a estas personas. A la semana se reunirán 1 hora en promedio, salvo que ocurran accidentes graves.

$$CSP = K \times N^{\circ} \text{ Horas} \times N^{\circ} \text{ personas} \times N^{\circ} \text{ semanas} \times N^{\circ} \text{ meses}$$

COSTO DE REUNION: $4,17 \times 1 \times 3 \times 4 \times 6 =$ US. 300

SUB PROGRAMA DE ELABORACIÓN DE MANUALES Y POLÍTICAS DE TRABAJO SEGURO:

Se ejecutará en un mes y participarán 4 personas, con reuniones diarias de 1 hora: ingeniero residente, supervisor de seguridad, delegado de trabajadores, relacionista industrial de la empresa.

$$\text{CSP} = K \times \text{N}^\circ \text{ Horas} \times \text{N}^\circ \text{ personas} \times \text{N}^\circ \text{ días}$$

COSTO DEL SUB PROGRAMA: $4,17 \times 1 \times 4 \times 26 =$ US. 434

SUB PROGRAMA DE INSPECCIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL:

Las inspecciones serán de 1 hora diaria a cargo de supervisor de higiene y seguridad industrial. No se considerarán los domingos, salvo que se trabaje ese día.

$$\text{CSP} = K \times \text{N}^\circ \text{ Horas} \times \text{N}^\circ \text{ días} \times \text{N}^\circ \text{ meses}$$

COSTO DEL SUB PROGRAMA: $4,17 \times 1 \times 26 \times 6 =$ US. 651

SUB PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA:

La labor del supervisor de higiene y seguridad industrial es la de constantemente estar recorriendo la obra observando los trabajos que se están ejecutando y de paso revisando que exista orden y limpieza en la obra. Por lo cual este programa está incluido en su sueldo. Se descuenta el costo de las horas de charlas de capacitación, participación en el comité de higiene y seguridad industrial.

$$\text{CSP} = K \times \text{N}^\circ \text{ Horas} \times \text{N}^\circ \text{ días} \times \text{N}^\circ \text{ meses}$$

COSTO DEL SUB PROGRAMA: $4,17 \times 1 \times 7 \times 26 \times 6 =$ US. 4 554

A efectos del SUB PROGRAMA SE CONSIDERARAN: US. 4 389

SUB PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Y CUASI ACCIDENTES

La investigación de accidentes la harán 3 personas, tan cuanto se produjo, se considera para fines del sub programa que a la semana se utilizarán 4 horas en total para investigar accidentes.

$$\text{CSP} = K \times \text{N}^\circ \text{ horas} \times \text{N}^\circ \text{ personas} \times \text{N}^\circ \text{ semanas} \times \text{N}^\circ \text{ meses}$$

COSTO DEL SUB PROGRAMA: $4,17 \times 4 \times 3 \times 4 \times 6 = \text{US. } 1\ 201$

SUB PROGRAMA REGISTROS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL:

Los registros de higiene y seguridad industrial se harán 2 horas a la semana aproximadamente por una persona.

$$\text{CSP} = K \times \text{N}^\circ \text{ Horas} \times \text{N}^\circ \text{ semanas} \times \text{N}^\circ \text{ meses}$$

COSTO DEL SUB PROGRAMA: $4,17 \times 2 \times 4 \times 6 = \text{US. } 200$

SUB PROGRAMA DE HIGIENE OCUPACIONAL

Para la ejecución del sub programa se contratarán los servicios de terceros, para evaluar concentración de polvo, vapores orgánicos al curar la madera, ruido, niveles de iluminación:

COSTO DEL SUB PROGRAMA:

• RUIDO:	US. 40 x 3 =	US. 120
• ILUMINACION:	US. 40 x 3 =	US. 120
• POLVO:	US. 60 x 3 =	US. 180
• VAPORES ORGANICOS:	US. 80 x 3 =	US. 240
TOTAL :		US. 660

SUB PROGRAMA DE PRIMEROS AUXILIOS

Para los 2 cursos de primeros auxilios se contratarán los servicios de una entidad especializada en el tema.

COSTO DEL SUB PROGRAMA:

2 cursos de primeros auxilios: $2 \times \text{US. } 300 = \text{US. } 600$

SUB PROGRAMA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Para la implantación del sub programa se deben de adquirir los implementos de protección personal que se entregarán a los trabajadores con cargo.

Para el cálculo del costo de cada implemento de seguridad se considerará la siguiente fórmula:

$$\text{CSP} = \text{Cantidad} \times \text{Costo unitario US.}$$

COSTO DEL SUB PROGRAMA:

CASCOS DE SEGURIDAD:	200 x US. 5,50 = US. 1 100
RESPIRADORES CONTRA POLVO:	100 x US. 7,40 = US. 740
FILTROS DE REPUESTO:	500 x US. 0,60 = US. 300
GUANTES DE CUERO:	200 x US. 3,35 = US. 670
GUANTES DE JEBE GRUESOS:	100 x US. 7,40 = US. 740
BOTINES DE SEGURIDAD:	200 x US.22,15 = US. 4 430
BOTAS DE JEBE:	100 x US.15,50 = US. 1 550
GAFAS DE SEGURIDAD:	50 x US. 5,50 = US. 275
MAMELUCOS:	200 x US.20,30 = US. 4 060
CINTURON DE SEGURIDAD:	50 x US.48,00 = US. 2 400
OREJERAS:	50 x US.12,40 = US. 620
<hr/> TOTAL: US.16 885	

SUB PROGRAMA DE SEGURIDAD DE OBRA

Para la seguridad de las instalaciones se contratarán 2 vigilantes:

$$\text{CSP} = \text{N}^{\circ} \text{ trabajadores} \times \text{Sueldo} \times \text{N}^{\circ} \text{ meses}$$

COSTO DEL SUB PROGRAMA: 2 x US. 250,00 x 6 US. 3 000,00

SUB PROGRAMA DE SANEAMIENTO BÁSICO

Para mejorar las condiciones de saneamiento básico en la obra se adquirirán: bidones de agua, dispensadores, mesas, baños portátiles, casilleros dobles.

COSTO DEL SUB PROGRAMA:

• BIDONES DE AGUA DE MESA:	120 x US. 3,00 = US.	360
• MESAS DE MADERA CHICAS:	5 x US.10,00 = US.	50
• DISPENSADORES DE AGUA:	5 x US.11,00 = US.	55
• CASILLEROS DOBLES:	200 x US.15,00 = US.	1 500
• BAÑOS PORTATILES:	2 x US.1 000 = US.	1 500

TOTAL: US. 3 465

COSTO TOTAL DEL PROGRAMA: US.

Capacitación en Hig. y Seguridad Industrial		
800		
Formación de Comité de Hig. Seguridad Industrial		
300		
Elaboración de Manu. Polít. de Trabajo Seguro		434
Inspecciones de Hig. y Seguridad Industrial		
651		
Orden y limpieza		4 389
Investigación de Accidentes y Cuasi Accidentes		1 201
Registros de Higiene y Seguridad Industrial		200
Higiene Ocupacional		660
Primeros auxilios		600
Equipos de protección personal		16 885
Seguridad de obra		3 000
Saneamiento básico		3 465
Materiales de escritorio		500
Imprevistos		5 000

TOTAL : US. 38 085

Se considera que el sueldo del Supervisor de Higiene y Seguridad Industrial (US. 1 000 mensuales), está incluido en el Costo Total del programa.

6.2.14 JUSTIFICACION DEL PROGRAMA

Ante la necesidad de corregir (disminuir) el riesgo, hemos de examinar las posibles alternativas técnicas existentes para ello. (25)

Rogers Pickers, también expone una fórmula empírica para JUSTIFICAR, las inversiones, definiendo el "FACTOR DE JUSTIFICACION" (J) como factor que representa la EFECTIVIDAD DEL GASTO para la acción PROPUESTA. (25).

$$J = \frac{\text{Magnitud del riesgo}(R) \times \text{Factor de reducción de riesgo (F)}}{d}$$

siendo:

$$d = (\text{Costo total de inversión (A)/100})^{1/3}$$

F es la reducción (%) del riesgo que resultaría cuando se toma la ALTERNATIVA técnica evaluada (Un control 100%=1, y ningún control, F=0%)

$$J = \frac{R \times F}{(A/100)^{1/3}}$$

Se puede usar (con ciertos límites) para comparar la efectividad de diferentes ALTERNATIVAS de inversión, para determinar si hay un método técnico que se pueda implantar gracias a la justificación del RIESGO reducido. (25).

Varios investigadores en 1976, a través de algunas experiencias, llegaron a los siguientes resultados: (ver Tabla 6.2).

TABLA 6.2

FACTOR J (DOLARES)	COMENTARIO
J < 10	Inversión de dudosa justificación (escasa reducción de riesgo)
J: 10 - 20	Inversión normalmente justificada
J > 20	Inversión de alto valor para reducir riesgo

Aplicando el valor a los riesgos más frecuentes en obras, y considerando una reducción del riesgo moderada (50%), Costo del Programa (US. 38 085), tenemos: (ver Tabla 6.3).

TABLA 6.3
CALCULO DEL RIESGO Y JUSTIFICACION DE LA INVERSION
EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION
INDICE DE ROGERS PICKERS

RIESGOS DE ACCIDENTES	CONSECUEN CIAS (C)	EXPO SI CION (E)	PROBABI LIDAD (P)	RIES GO (R)	JUSTIFI CACION (J)
5.1.1 RIESGOS FRECUENTES EN OBRA					
1. CAIDAS AL MISMO NIVEL	7	6	10	420	29,0
2. RIESGOS DE CHOQUES O GOLPES CONTRA OBJETOS INMOVILES	3	6	10	180	12,4
3. RIESGOS DE DESPLOME	40	1	6	240	16,6
4. RIESGOS DE PISADAS Y CORTES CON OBJETOS INMOVILES	7	6	10	420	29,0
5. RIESGO DE CAIDAS DE PERSONAS DESDE ALTURAS	40	10	10	4000	275,9
6. RIESGO DE INCENDIOS	7	3	6	126	8,7
7. ACCIDENTES DE TRANSITO	20	10	6	1200	82,8
8. ACCIDENTES EN REMOCION DE TIERRA	100	6	6	3600	248,3
9. CHOQUE ELECTRICO	20	10	10	2000	138,0

De la comparacion con la Tabla 6.2 observamos que la inversión está justificada para prevenir accidentes en el Subsector de edificaciones (J es mayor de 10 en la mayoría de los casos).

CURSO DE FORMACION DE VOLUNTARIADO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CIVIL (16)

El Curso de Formación de Voluntariado en Seguridad Industrial en la Industria de la Construcción, nace como necesidad prioritaria para disminuir el número de accidentes de trabajo, debido a que en los últimos años se han incrementado los fallecidos, la invalidez permanente o parcial por accidentes de trabajo y las diferentes enfermedades profesionales (lumbalgia por esfuerzo, dermatitis de contacto, hongos, etc.) e infecto contagiosas (cólera, tuberculosis, enfermedades de transmisión sexual, etc.), lo cual nos motiva a realizar acciones de prevención en el trabajador de construcción civil.

Las estadísticas de la accidentabilidad referente a este sector detallan las causas que originan el mayor porcentaje de accidentes de trabajo, como los de caída de altura, derrumbes, manejo de herramientas y materiales, choque eléctrico como los más significativos.

Lo que nos lleva a detallar estos temas específicos buscando prevenir la ocurrencia de accidentes fatales e incapacitantes en este sector productivo.

EL RIESGO DE CAÍDA DE ALTURA

En la ejecución de determinadas tareas de la construcción, se dan circunstancias en las que el trabajador está expuesto a caer desde el nivel de trabajo a otro inferior.

Dicho riesgo sucede con relativa frecuencia y todos sabemos que, en general, se producen lesiones graves para las personas, y en ocasiones, la muerte.

La necesidad de eliminar este riesgo nace precisamente de la frecuencia con que se da y de la gravedad de sus consecuencias.

El riesgo de caída de altura puede presentarse en múltiples circunstancias, muchas de ellas cambiantes. Piénsese en el sector de la Construcción, donde además

entra en juego un nuevo factor, como es el que muchas veces los trabajos se llevan a cabo a la intemperie.

Todo riesgo de caída de altura se ha de abordar con medidas dirigidas a impedir que se produzcan, buscando:

1. Eliminar el riesgo en la obra, si fuera posible.
 Empleando un método de trabajo adecuado y las protecciones colectivas necesarias.
 Limitar la caída. Mediante el empleo de protecciones colectivas (Fig. 1).

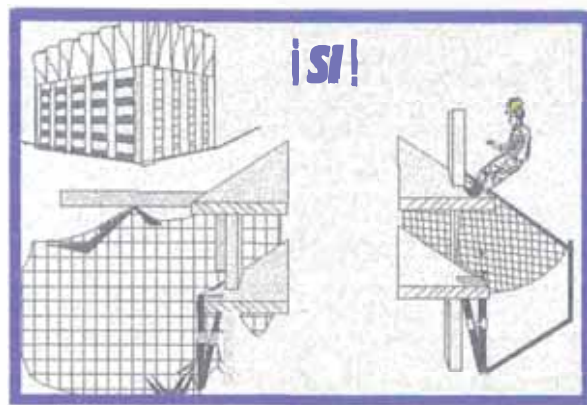


FIGURA 1

2. Eliminar o reducir las consecuencias. Mediante el empleo de protección personal.

Como medida complementaria, pero necesaria, los trabajadores, además de ser aptos para el trabajo a realizar, han de recibir la formación adecuada y han de conocer los riesgos a los que pueden estar expuestos y las medidas de prevención a adoptar ante los mismos.

De acuerdo con lo dicho, para el desarrollo de las medidas generales, se cuidará de que:

- El método de trabajo sea adecuado.
- Se empleen las protecciones necesarias.
- El personal esté debidamente capacitado.

MÉTODO Y TRABAJO ADECUADO

Consiste en la organización racional de los trabajadores para que en ningún momento se vean expuestos al riesgo de caída de altura. Ello implica disponer y emplear de medios auxiliares necesarios. (Fig. 2)

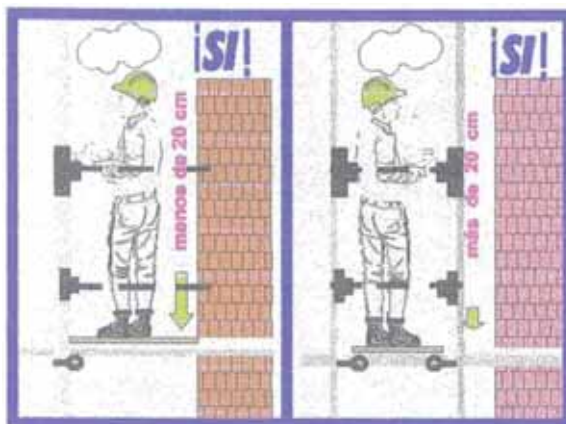


FIGURA 2

Para determinar que un método seguro de trabajo se realice, además de facilitar los medios necesarios, es preciso instruir y adiestrar a los trabajadores en su aplicación, vigilando periódicamente su cumplimiento.

PROTECCIONES

Las protecciones a emplear se pueden agrupar en:

- Protección colectiva.
- Protección personal.

Protección colectiva, es aquella que protege simultáneamente a más de una persona del riesgo de caída de altura. Entre ellas destacan:

- Colocar barandillas
- Cubrir los huecos
- Colocar redes

BARANDILLAS

No son quitamiedos, que sólo no evitan la caída de personas a distinto nivel, sino que en ocasiones, debido a su deficiente construcción y falta de resistencia, son causa de accidente. (Fig. 3).



FIGURA 3

Existen diferentes sistemas de montantes para la instalación de barandillas provisionales. Pudiéndose anclar al forjado de piso o bien ser independientes de éste, existiendo, entre otros, los de tipo puntal que se deberán instalar de forma que se evite el peligro de deslizamiento del mismo.

CUBRIR HUECOS

Se emplea en las aberturas en los pisos. Estas pueden ser desde muy pequeñas, como las destinadas a la conducción de servicios, pasando por las medianas, como podrían ser los pisos, dándoles tal circunstancia al levantar una estructura metálica. (Fig. 4).



FIGURA 4

La tapa en general ha de ser fija, y de resistencia adecuada para garantizar la seguridad de las personas que pudieran circular sobre la misma.

REDES DE SEGURIDAD

Generalmente son de fibras, pudiéndose distinguir entre:

- Redes de prevención, que impiden la caída de personas.
- Redes de protección, que no impiden la caída de personas, pero sí limitan la altura de caída. Se emplean cuando no es posible utilizar las primeras.

PROTECCION PERSONAL

Es aquella que protege del riesgo de caída de altura exclusivamente al trabajador que utiliza dicha protección.

Es muy importante tener en cuenta que si bien las protecciones colectivas una vez bien instaladas previenen o protegen eficazmente el riesgo de caída de altura, durante la instalación de las mismas, los operarios están expuestos eventualmente a este riesgo.

Cuando el trabajador deba desplazarse vertical u horizontalmente sin la existencia de protección colectiva, es necesario prever la instalación de cables guía a los que se sujetará el cinturón de seguridad. (Fig. 5).



FIGURA 5

FORMACION DE PERSONAL

Sirve de complemento a las medidas ya citadas, ya que muchas veces éstas podrían ser ineficaces por un comportamiento inadecuado del trabajador.

Por otro lado, el trabajador deberá ser consciente del riesgo que corre en la ejecución de un trabajo, máxime

cuando se trata de un riesgo grave. Al mismo tiempo conocerá las medidas de seguridad dispuestas a tal fin, así como su utilización correcta.

Asimismo, los mandos deberán estar sensibilizados en la seguridad; aplicarán y exigirán las medidas de seguridad necesarias ante cada situación.

ORDEN Y LIMPIEZA

Una de las causas que producen el mayor número de accidentes en las obras es el de choque contra objetos, así como la caída de los mismos, esto debido a la falta de orden y limpieza en el área de trabajo.

Orden consiste en dos cosas:

- Las piezas sueltas deben de colocarse en un lugar apartado.
- Acopiar los materiales, herramientas y desperdicios fuera de los pasillos y accesos de la obra.

Es decir, un lugar se encuentra ordenado cuando no hay en él, cosas innecesarias y aquellas que son necesarias están en el lugar que les corresponde.

Los materiales de desechos, fierros, ladrillos, etc. se retirarán de inmediato y se colocarán en el basurero central de la obra. (Fig. 6).



FIGURA 6

Los pasillos, plataformas de andamios y equipos (tractores, cargador frontal, etc.), deben de mantenerse

limpios, sin arena, lodo, aceite o desperdicios de comida. (Fig.7).



FIGURA 7

Los trabajadores, a la llegada de un cargamento de madera, cemento, combustible, aire contaminado, etc. han de saber exactamente donde se realizará la descarga. Durante toda la ejecución de la obra se deberá de mantener los mismos sitios para la descarga con lo cual se habituará a los trabajadores a recorridos determinados. (Fig. 8).



FIGURA 8

Los materiales producto del desencofrado, se deben retirar de inmediato a un área previamente señalada para almacenarlas (fuera del paso de trabajadores), las maderas deberán estar limpias de clavos. (Fig. 9).



FIGURA 9

En las zonas de trabajo o plataformas los materiales de construcción a emplearse durante el día deben estar distribuidos en lugares accesibles al trabajo y manteniendo las vías libres, ya sea de materiales o derrames de líquidos, grasas: ya que estas pueden ocasionar alguna caída.(Fig. 10).



FIGURA 10

Las herramientas de trabajo serán recogidas y colocadas en lugares firmes o estantes adecuados, con el fin de evitar que puedan ser pisadas o caigan sobre alguien. Las partes cortantes de las herramientas deberán colocarse siempre hacia dentro de la estantería.

VIAS DE ACCESO EN OBRA

Para disponer de un acceso seguro a todas las áreas de trabajo, estas deben mantenerse despejadas de materiales o escombros, libre de lodo, grasa u otro material que estorbe el paso.

Los obstáculos o salientes que hayan dentro de un pasaje o vía de acceso deben señalizarse adecuadamente. Si las salientes son filudas o puntiagudas, deberán ser cubiertas con material de goma.

Deberá señalizarse y colocarse vallas que impidan el acceso a personas ajenas a la obra. La señalización del tráfico, de los medios de transporte hasta el lugar de descarga es necesario, estas vías se mantendrán limpias y con buena iluminación. La disposición adecuada del tránsito generalmente exige que se plantee la separación entre vehículos pesados, vehículos ligeros y personas. Las vías de los vehículos pesados se alejarán lo más posible de las instalaciones y elementos de obra.

En las proximidades de zonas peligrosas: zanjas, terraplenes, fosos, es imprescindible que otra persona ayude al conductor. La persona que le ayude no se pondrá a menos de 6 m. del vehículo y ni se situará en una zona de posible vuelco. (Fig. 11).

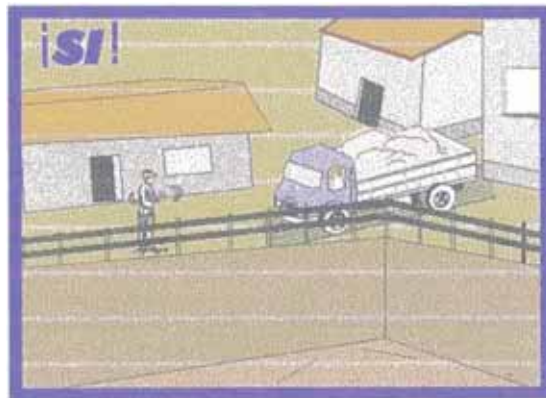


FIGURA 11

Se colocará señalización que prohíba la circulación o permanencia de personas a menos de 20 m. de vehículos. Los vehículos no deberán circular a menos de 2 m. del borde de las zanjas.

Para el trabajo con grúa, se determinará: zona de carga y descarga, número de trabajadores, revisión periódica de los elementos y código de señales de maniobra.

Existirán corredores de un metro de ancho entre materiales apilados, cuando la carga y descarga es manual; si fuera mecánica, será necesario tener en cuenta

un área mayor de circulación.

Los lugares de servicio del personal deben de ser los más cercanos al lugar de trabajo y han de ser fácilmente accesibles.

Es necesario que en el transporte de material por carretillas, tomar en consideración la carga que se lleva, esta no debe de excederse en peso, para que así el trabajador pueda manipular bien su transporte y evitar la caída y derrame de material.

Deberán colocarse vallas de seguridad a lo largo de las rampas y a 2 m del borde. El tránsito de peatones y vehículos deberá estar separado por medio de diferente rampas. Ningún vehículo podrá circular por una rampa mientras otro vehículo circule por ella. Las rampas se señalarán con carteles de pendiente, parada, velocidad. (Fig. 12).

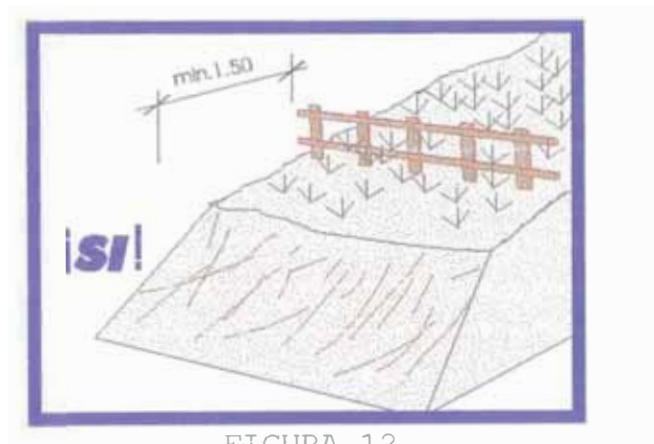


FIGURA 12

Las escaleras fijas deberán tener barandillas de 90 cm de altura. Las provisionales serán de 55 cm. de ancho, la huella de 15 cm. y la altura del peldaño de 20 cm. (Fig. 13).



FIGURA 13

Las escaleras portátiles no deberán de colocarse delante de puertas, zonas de paso y en proximidades de huecos o aberturas. Las escaleras se apoyarán en superficies firmes para evitar deslizamientos. Las escaleras deberán estar provistas de zapatas u otro mecanismo antideslizante en sus pies. No se deben usar escaleras para alturas superiores a 9 m. (Fig. 14).



FIGURA 14

Cuando se utilicen escaleras para trasladarse a pisos superiores los largueros sobrepasarán a los puntos de apoyo superiores en 1 m. para el fácil acceso a la planta superior. No deberá subirse a una escalera con pesos superiores a 25 kg. (Fig. 15).



FIGURA 15

Cuando se realicen trabajos sobre escaleras no deberán usarse herramientas que obliguen a emplear las dos manos (comba y cincel). Cuando se trabaje en una escalera, no debe situarse nunca en el último peldaño, salvo que se trate de una plataforma.

OBJETOS QUE CAEN

En las actividades que se realizan en construcción constantemente caen objetos de niveles superiores los que muchas veces provocan daños serios a la salud del trabajador o inclusive la muerte.

La acumulación de materiales sobre andamios requiere un cuidado especial pues el trabajador debe asegurarse de no recargar los andamios, mantener suficiente espacio para trabajar y poner los materiales en un lugar sólido, para esto las tablas colocadas sobre todo el andamio se aseguraran, para evitar caídas de materiales o herramientas.

Nunca se debe lanzar materiales o herramientas de altura. (Fig. 16).



FIGURA 16

Cuando materiales como tubos, conductos o varillas no son asegurados correctamente en forma de fardo, una de las piezas puede moverse, desatarse y golpear al hombre que está jalando la sogá.

Nunca se debe de cargar herramientas, equipos y materiales subiéndolos por las escaleras debido a que con frecuencia caen. Se deben usar lazos para mantener las manos libres y poderse agarrar de las escaleras cuando se va subiendo.

Cuando el trabajador alza cargas y salta plataformas debe de asegurarse que los materiales y paquetes están colocados en forma segura. Nunca se debe dejar cargas suspendidas.

Cuando se tenga que alzar cargas usando cadenas nunca se olvide de revisarlas antes de empezar a realizar la actividad y si están en mal estado (eslabones doblados, agrietados, gastados) no use la cadena e Informe al responsable de la obra para que la cambien. Además las cadenas deben de estar libres de nudos y torceduras.

Todos los cables se deben de revisar antes de usarlos para subir cargas, y se deberán desechar las que presenten un 10% de sus hilos rotos. Las abrazaderas para unir cables serán como mínimo 3 y se las colocará abrazando a la hebra libre.

La frase "Acopiando problemas" se ajusta a la situación cuando Ud. amontona o acopia materiales impropriamente pues estos deben colocarse en un lugar seguro, correcto y fijo a una altura razonable. También se puede amarrar y.

cubrir los materiales para protección y seguridad.

PREVENCIÓN DE DERRUMBES

Los riesgos más graves en los trabajos de excavaciones son el derrumbamiento de las paredes de los terrenos. Esto debido a que la estabilidad del terreno se afecta por muchas causas entre las que se pueden mencionar:

- La remoción del suelo para construcciones anteriores.
- La existencia de tuberías de agua, desagüe, eléctricas, teléfonos puede influir en la estabilidad de las paredes de las zanjas.
- El tipo de terreno esta compuesto de canto rodados y grava los que pueden caer en cualquier momento.
- Los terrenos con composición de mezcla de arena, grava y arcilla son peligrosos en clima seco debido a que sufren contracciones y fisuras que facilitan su rotura. (Fig. 17).

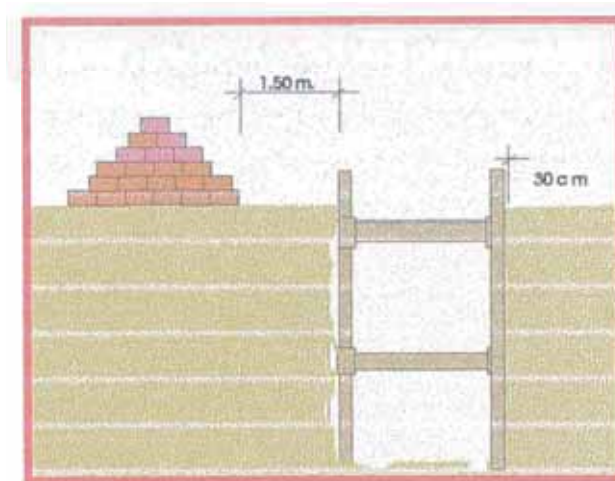


FIGURA 17.

ZANJAS

La apertura de zanjas presentarán marcados riesgos de derrumbes y posibles accidentes.

El derrumbamiento puede producirse por:

- Acumulación de materiales en el borde de la zanja.
- El paso o Trabajo de máquinas en las cercanías del borde de zanja.
- Presiones laterales en las paredes de la zanja debido a la existencia de árboles, edificaciones, etc. (Fig. 18).



FIGURA 18

Para prevenir derrumbes de zanjas se deberá tener en cuenta:

- Entibar o poner taludes en todas las paredes de las zanjas cuya profundidad exceda de 1,20m. con excepción de terrenos de rocas sanas.
- En terrenos arcillosos la distancia entre la vía de circulación de la maquinaria pesada y la base del terraplén será igual a la profundidad de la excavación.
- Cuando en el terreno a excavar existen conducciones de agua, desagüe, electricidad, teléfonos se deberán señalar.
- Nunca se excavará perjudicando las capas o bases de la vía de circulación que esté al lado de la excavación.
- Los materiales no deberán de acumularse a menos de 1,50 m. del borde zanja.

La tierra extraída al abrir la zanja se deberá de acumular a una distancia mínima de 60 cm del borde de ésta. (Fig. 19).



FIGURA 19

RIESGO ELÉCTRICO EN CONSTRUCCIÓN CIVIL

En las instalaciones y equipos eléctricos, para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

Antes de iniciar su ejecución debería tomarse medidas adecuadas para cerciorarse de la existencia de algún cable o aparato eléctrico bajo tensión en las obras, o encima o por debajo de ellas y prevenir todo riesgo que su existencia pudiera entrañar para los trabajadores. (Fig. 20)



FIGURA 20

- En la obra, la distribución de la corriente eléctrica debería hacerse mediante un interruptor debidamente aislado que permita interrumpir la corriente de todos los conductores, sea de fácil acceso y pueda cerrarse con candado en la posición de "parada" (desconectado), pero no cuando está en marcha. Además, la alimentación eléctrica de cada aparato debería estar provista de un mecanismo que permita interrumpir la corriente de todos los conductores en caso de emergencia. (Fig. 21).



FIGURA 21

- Todos los aparatos y tomacorrientes deberían estar rotulados claramente con el voltaje y la función correspondiente.
- Deberían colocarse avisos apropiados en todos los lugares donde entraña peligro el contacto o proximidad con las instalaciones eléctricas. (Fig. 22).



FIGURA 22

- Las personas que van a utilizar o manipular equipo eléctrico deberían estar bien informadas sobre todos los peligros que entraña su uso.
- Los electricistas deberán de disponer de herramientas adecuadas en número suficiente y de equipo de protección personal, como guantes de caucho y mantas aislantes.
- Hasta que no se demuestre lo contrario, debería considerarse que todos los conductores y equipo eléctricos

están bajo tensión. Los conductores eléctricos de las herramientas portátiles y máquinas se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento malogrado. (Fig. 23).



FIGURA 23

- Si es necesario el uso de cordones de extensión, la conexión se hará de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mangos aislantes y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica. (Fig. 24).



FIGURA 24

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN CONSTRUCCIÓN CIVIL

Cuando no pueda garantizarse por otros medios una protección adecuada contra riesgos de accidentes o daños para la salud, incluidos aquellos derivados por la exposición a condiciones adversas, el empleador debe proporcionar y mantener, sin costo para los trabajadores, ropas y equipos de protección personal adecuados a los tipos de trabajo y a los posibles riesgos, que se generen. (Fig. 25)

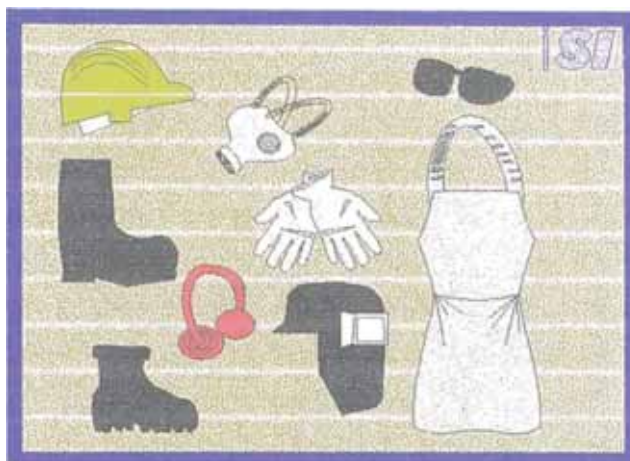


FIGURA 25

Los trabajadores están en la obligación de utilizar y cuidar de manera adecuada la ropa y el equipo de protección personal que les suministre la empresa. Los equipos de protección personal que deben ser entregados a los trabajadores de acuerdo al riesgo de trabajo son:

- Cascos de seguridad para proteger la cabeza, de las lesiones que puedan sufrir por caídas; provocadas por la caída de objetos; por golpes contra objetos o elementos de la construcción. (Fig. 26).



FIGURA 26

Gafas claras o de color y una visera u otros medios apropiados, cuando estén expuestos a lesiones oculares o faciales ;provocadas por la proyección de polvo o partículas ; la exposición de sustancias peligrosas o al calor, resplandor por soldadura, oxicorte, perforación de rocas, mezcla del hormigón u otras operaciones riesgosas. (Fig. 27).

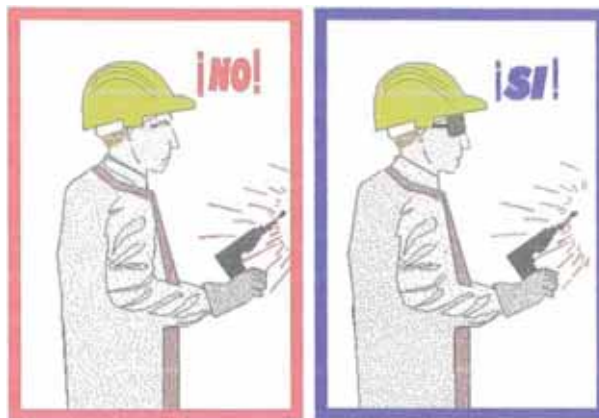


FIGURA 27

Guantes o manoplas protectoras, cremas y ropa de protección adecuadas para protegerse las manos o todo el cuerpo, según los casos, cuando estén expuestos a radiaciones térmicas o mientras manipulen sustancias ardientes, peligrosas o de otro tipo que puedan ser dañina para la piel. (Fig. 28).



FIGURA 28

- Calzado apropiado para cuando estén expuestos a condiciones atmosféricas adversas o a lesiones provocadas por objetos que caigan o puedan aplastar los pies, por sustancias ardientes o peligrosas, por herramientas cortantes o clavos y por superficies resbaladizas o cubiertas de hielo. (Fig. 29).



FIGURA 29

- Aparatos de protección de las vías respiratorias adaptados al medio ambiente en que se trabaje, cuando no se pueda proteger a los trabajadores expuestos al polvo, humos, vapores o gases mediante un sistema de ventilación o por otros medios. (Fig. 30).



FIGURA 30

- Aparatos respiratorios, ropa de trabajo, guantes, máscaras, calzado impermeable; en lugares en que se acondicionen o utilicen fuentes radiactivas abiertas, el uso de delantales o mandiles especiales que protejan contra los riesgos de contaminación radiactiva es necesaria.
- Arneses de seguridad con cables salvavidas que puedan amarrarse a un punto de fijación independiente, cuando no se pueda proteger por otros medios contra caídas desde lugares elevados.
- Chalecos salvavidas y boyas para trabajos en obras portuarias.
- Ropa o accesorios de material reflectante o llamativo, que sean bien visibles, cuando los trabajadores están expuestos habitualmente a accidentes provocados por vehículos y máquinas en movimiento.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

1. La construcción de edificios es una actividad que pone en riesgo la salud de los trabajadores.
2. Se pone en evidencia una vez más el elevado riesgo, de los trabajadores del sector de la industria de la construcción, de sufrir accidente graves con incapacidad parcial o permanente y enfermedades, no necesariamente profesionales, pero si muy relacionadas con la actividad que realizan.
3. Los accidentes mortales se deben a caídas de altura, derrumbes y choques eléctricos.
4. Los accidentes menores lo constituyen las heridas punzo penetrantes en pies por pisar clavos, heridas diversas y contusiones.
5. Se observó que las empresas constructoras sólo entregan casco de seguridad como implemento de protección.
6. Las empresas constructoras no entregan a sus trabajadores ropa de trabajo, zapatos de seguridad, respiradores contra polvo, gafas de seguridad, guantes de cuero o jebe, orejeras de protección.
7. Algunas constructoras entregan a sus trabajadores cinturón de seguridad para trabajos de altura. Pero no los obligan a atarlos a líneas de vida, sino los usan como simples correas.
8. Las empresas responsables de las obras, para los trabajos de acabado, contratan para que los realicen a empresas de terceros pero no las obligan a que entreguen implementos de protección a sus trabajadores.
9. Se encontró que los daños susceptibles de ser atribuidos a condiciones de trabajo, que con más frecuencia se presentan son la lumbalgia de esfuerzo, la dermatitis de contacto por cemento y el pterigion ocular.

7.2 RECOMENDACIONES

- 1.- La falla de prevención como norma elemental en el desarrollo de las actividades del Sector Construcción Civil, debe ser corregida buscando educar al trabajador en el conocimiento de lo que significa prevención y seguridad, así como demandar de las empresas del sector para que proporcionen al trabajador los elementos de seguridad que el desarrollo de sus actividades exige.
- 2.- Las visitas de reconocimiento de riesgos, deben constituirse en la herramienta fundamental que permita una supervisión constante del cumplimiento de las normas de prevención, seguridad e higiene del sector, y en un elemento de información que a su vez sirva para implementar estrategias y acciones orientadas a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.
- 3.- El establecimiento de enfermedades prevalentes en el trabajador de construcción civil, como expresión de "Diagnóstico Situacional de Salud", debe ser promovido para tomar las obras del país y servir para promover acciones preventivas y promocionales de salud en el sector.
- 4.- Las empresas constructoras cuando contraten a empresas de terceros para las labores de acabado, remate deben de exigirles que entreguen a sus trabajadores implementos de protección personal.
- 5.- Las empresas constructoras cuando entreguen implementos de protección personal deben de capacitar a sus trabajadores en el uso, mantenimiento y limitaciones de los mismos.
- 6.- Las empresas deben de exigirles a sus trabajadores a usar sus cinturones de seguridad atados a una zona rígida.
- 7.- Las empresas constructoras deben de implementar Programas de Higiene y Seguridad Industrial en las obras.
- 8.- La presente tesis puede servir como marco a futuras investigaciones en este importante sector que está siendo abandonado por las faltas de medidas de higiene y seguridad industrial.
- 9.- Cabe, mencionar que esta tesis está dirigida al Subsector de edificaciones, faltando explorar las grandes obras públicas.

CAPITULO VIII

8.1 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. GRIMALDI, John, Simonds, Rollin. La Seguridad Industrial, su administración. México. Alfaomega Grupo Editor; S.A. de C.V. 1996. 743 pags.
2. WEBB, Richard, et al. Perú'96 en número. Anuario estadístico. Lima, Perú. Cuánto S.A. Octubre 1996. Pags. 479-485.
3. IPSS. Oficina de Programas Especiales de Salud. Programa de Planificación Familiar.
4. ISAT. Legislación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo: Construcción Civil. 1995.
5. OPS/OMS. Informe de Salud de los Trabajadores de América Latina. Washington, D.C., Setiembre - Octubre 1993.
6. BIRD, Frank. Administración del Control de pérdidas. Nueva York. Talleres gráficos del Comité Interamericano de Seguridad. 1993. 120 pags.
7. IPSS. Costo de los accidentes y enfermedades profesionales. Lima. Programa de Salud Ocupacional IPSS. Junio 1993.
8. OIT. Seguridad y salud en la construcción. Ginebra. OIT. 1992. pags 16-108.
9. Revista MAPFRE SEGURIDAD. N° 42. Segundo Trimestre 1991. Madrid. Pags. 9-16.
10. I.N.S.H.T. Seguridad en el Trabajo. Madrid. España. 1990. Pag.19-20.

11. I.N.S.H.T. Seguridad en el Trabajo. Madrid. España. 1990. Pag.95-99.
12. LOPEZ M., Hilario. Seguridad en la Industria de la Construcción. Lima. Talleres Gráficos P. L. Villanueva. 1989.
13. IMSS Elementos básicos de un programa de seguridad e higiene en el trabajo. México D.F. Impresora Carbayón. 1989.
14. CIAT/OIT. Manual de seguridad e higiene ocupacional para la inspección del trabajo. Vol.III. Lima-Perú. 1988. Pags. 501 - 518.
15. CIAT. Manual de Seguridad e Higiene Ocupacionales para la inspección de Trabajo. OIT, Lima. 1988. Pags. 593-612.
16. CIAS. Manual de Prevención de accidentes en la construcción. New Jersey. 1988.
17. Roca M., Jesús. La inspección del trabajo en construcción civil: Experiencia peruana. Lima. OIT/CIAT. 1988.
18. ANDREONI, D. The Cost of Occupational Accidents and Diseases Occupational Safety and Health. Series N° 54. Oit. Ginebra. 1986.
19. LOPEZ V., Alberto. Seguridad e Higiene en los Trabajos de Construcción en los países de América Latina. Sao Paulo. Brasil. CLASET. 1986. Pag. 1.
20. LOPEZ V., Alberto. Seguridad e Higiene en los Trabajos de Construcción en los países de América Latina. Sao Paulo. Brasil. CLASET. 1986. Pags. 4-6.

21. LOPEZ V., Alberto. Seguridad e Higiene en los Trabajos de Construcción en los países de América Latina. Sao Paulo. Brasil. CLASET. 1986. Pag. 7-14.
 22. LOPEZ V., Alberto. Seguridad e Higiene en los Trabajos de Construcción en los países de América Latina. Sao Paulo. Brasil. CLASET. 1986. Pag. 16.
 23. LOPEZ V., Alberto. Seguridad e Higiene en los Trabajos de Construcción en los países de América Latina. Sao Paulo. Brasil. CLASET. 1986. Pag. 41.
 24. SENSICO. Higiene y seguridad en construcción civil. Lima. Talleres de SENSICO. 1986. 100 pags.
 25. GIMENEZ, Enriqueta. Condiciones y medio ambiente de trabajo en la Construcción Civil. Seminario PIACT/PERU/1984.
 26. CIAS. Manual de prevención de accidentes para operaciones industriales. Madrid. España. Editorial MAPFRE S.A. 1980. Pag. 163-180.
- Revisión de artículos publicados:
27. BARRAGAN, María A. Hacia una cultura de la prevención en México. México. SafetyOnline. 1992.
 28. BHP, Tintaya. Política de salud ocupacional y seguridad. Cusco. 1994.

OTROS LIBROS CONSULTADOS

- JANANIA, Camilo. Manual de Seguridad e Higiene Industrial. México. Editorial Limusa S.A. 1995. 181 pag.
- DE-VOS P., José. Seguridad e Higiene en el Trabajo. España. Mc Graw Hill. Interamericana de España. 1995. 175 pag.
- BIRD, Frank. Administración del Control de Pérdidas. Georgia.USA. Institute Press. 3ra. Edición. 1993. 150 pag.
- OPS/OMS. Para la investigación sobre la salud de los trabajadores. Washington. Serie PALTEX, Salud y Sociedad 2000, N° 3.OPS/OMS. 1993. 296 pag.
- INSHT. Salud y Medicina del Trabajo. Barcelona. España. INSHT. 1993. 142 pag.
- INSHT. Condiciones de Trabajo y Salud. Barcelona. España. INSHT. 1990. 175 pag.
- INSHT. El Trabajo y tu Salud. Barcelona. España. INSHT. 1989. 78 pag.
- CIAS. Manual de Fundamentos de Higiene Industrial. New Jersey. USA. CIAS. 1ra. Edición en español. 1981. 2000 pag.

8.2 SIGLAS

CIAS = Consejo Interamericano de Seguridad

CIAT = Centro Interamericano de Administración del Trabajo de la OIT

IMSS = Instituto Mexicano del Seguro Social.

INSHT = Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, España.

IPSS = Instituto Peruano de Seguridad Social.

ISAT = Instituto Salud y Trabajo.

OIT = Organización Internacional del Trabajo.

OPS/OMS = Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud.

SATEP = Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

8.3 GLOSARIO

AGUILON: Brazo de la grúa.

ALMOJAYA: Madero asegurado en la pared que sirve para sostener andamios.

APEO: Armazón de madera con que se sostiene provisionalmente un edificio.

APUNTALAR: Poner puntales a un edificio.

ARMAZON: Conjunto de piezas. Acción y efecto de juntar o armar diversas piezas.

ARRIOSTRAR: Poner riostras.

CABLE: Cuerda metálica gruesa.

CABRESTANTE: Torno vertical, movido por palancas que obran en la parte superior.

CERCHA: Cada una de las partes de que se compone una baranda.

CIMBRA: Armazón de madera en que se construye un arco o bóveda.

CUERDA: Ensambladura de hilos de cáñamo, lino u otra materia flexible, torcidos juntos.

CUEVANO: Cesto que se lleva a la espalda.

ENTIBAR: Apuntalar con maderos las excavaciones.

ENTIBACION: Acción de entibar.

ESCALAS: Escaleras manuales.

GUINDOLA: Pequeño andamio volante compuesto de tres tablas.

HORMIGON: Mezcla que se compone de piedras muy pequeñas y mortero de cemento y arena.

HORMIGONERAS: Máquina para preparar hormigón.

OBENQUE: Cabo grueso que sujeta la cabeza de un palo.

PLATAFORMA: Madero fijo o volante.

PLINTO: Cuadrado sobre el cual asienta la columna.

POLEA: Rueda de madera o metal, de canto acanalado, móvil sobre su eje, por la que corre una cuerda.

PUNTAL: Madero usado para sostener una pared.

RIOSTRA: Pieza oblicua de un armazón.

TABLAZON: Agregado de tablas.

TIRANTE: Pieza de la armadura de un tejado que impide que se separen los pares.

TRAVIESA: Pared maestra que no esta en fachada ni medianería.

VIENTO: Cuerda que mantiene una cosa colgada o derecha.

ZANCA: Madero oblicuo en que se apoyan los peldaños de una escalera.

ANEXOS