

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
INGENIERIA INDUSTRIAL



TRABAJO DE GRADUACION:
“MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL
EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION”

PRESENTADO POR:
SALVADOR EDUARDO AGUILAR HASBUN
MANUEL ATILIO LOPEZ FLORES
DENNYS ADOLFO MEDRANO CRESPIN

PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

SAN SALVADOR, ENERO DE 2009

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA



RECTOR:

Dr. H.C. e ING. MARIO ANTONIO RUIZ RAMIREZ

VICE RECTORA

Dra. LETICIA ANDINO DE RIVERA

SECRETARIA GENERAL:

LICDA. TEREZA DE JESUS GONZALES DE MENDOZA, MEd.

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. ELBA PATRICIA CASTANEDO DE UMAÑA

ENERO 2009



No. 2573

Exp. 02/02-2005/03-II

Universidad Francisco Gavidia

ACTA DE LA DEFENSA DE TRABAJO DE GRADUACION

Acta No. 728 Mes de Enero de 2009

En la Sala de Defensa número dos, del quinto nivel del Edificio Administrativo, de la Universidad Francisco Gavidia, a las once horas y cero minutos del día seis de enero de dos mil nueve; siendo estos el día y la hora señalada para el análisis y la defensa del trabajo de graduación: **"MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN"**. Presentado por los estudiantes: Salvador Eduardo Aguilar Hasbún, Manuel Atilio López Flores y Dennys Adolfo Medrano Crespin. De la Carrera de: **INGENIERIA INDUSTRIAL**.

Y estando presentes los interesados y el Tribunal Calificador, se procedió a dar cumplimiento a lo estipulado, habiendo llegado el Tribunal, después del interrogatorio y las deliberaciones correspondientes, a pronunciarse por este fallo:

APROBADO POR UNANIMIDAD

Salvador Eduardo Aguilar Hasbún

A PROBADO POR UNANIMIDAD

Manuel Atilio López Flores

A PROBADO POR UNANIMIDAD

Dennys Adolfo Medrano Crespin

Y no habiendo más que hacer constar, se da por terminada la presente.

Presidente/a Ing. Rafael Rodríguez Córdova

Vocal Ing. Reynaldo Alexander Vallejo Vocal Ing. Héctor Napoleón Martínez Abarca

Alumno: Salvador Eduardo Aguilar Hasbún Alumno: Manuel Atilio López Flores

Alumno: Dennys Adolfo Medrano Crespin

"Tecnología, Humanismo y Calidad"

Dedicatoria:

A Dios padre todopoderoso:

Por los dones proporcionados a lo largo de mi vida y mi carrera universitaria.

A mi padre:

Manuel Eduardo Aguilar por brindarme su confianza en las buenas y no tan buenas y su apoyo incondicional, este logro es suyo nos lo hemos ganado.

A mi madre:

Gloria Alicia Hasbun por apoyarme y brindarme su amor y cariño en mi vida nos lo ganamos mamá.

Para Isabel y Ana María:

Se los dedico con todo mi amor.

A mi compañero de tesis Dennys Crespín.

A mi asesor José Antonio Miranda y Melba de Miranda gracias!!

Salvador Eduardo Aguilar Hasbun

DEDICATORIAS

El presente trabajo de graduación la dedico en primer lugar, con todo el amor y cariño a ese ser que se encuentra en el cielo, que me presto vida y permitió culminar este primer gran reto, Gracias Mi Dios.

Con mucho cariño principalmente a mis padres, que me dieron la vida no tengo palabras para agradecerles todo el apoyo que me proporcionaron, gracias por no perder la fe en mi durante tantos momentos difíciles y siempre estar a mi lado, dándome ánimos para seguir adelante y no desfallecer, los amo con todo mi corazón quiero decirles que esto no es solamente mi logro si no que es nuestro logro, que aunque me tomo tanto tiempo culminarlo es mi regalo, para que cada vez que hablen de mi puedan sentirse orgullosos de que forjaron a un profesional.

A mis hermanos Gladis Yesenia, Jorge Eduardo que me acompañaron y de una u otra manera me apoyaron en cada una de las etapas de mi vida culminando con este triunfo no olviden que siempre podrán contar conmigo.

A mi hija Ingrid Sofía que desde el vientre de su madre me trajo muchas bendiciones y me incentivo a terminar esta etapa de mi vida, a mi esposa Ingrid Elizabeth por haberme acompañado y brindado en todo este tiempo de preparación su amor y comprensión

A todos ellos les quiero decirles que los amo y que este no será el fin mis logros, es el comienzo de un nuevo camino que emprenderé y cuando necesiten de mi allí estaré

Y por ultimo a la persona que nos dedico su tiempo para ayudarnos a cumplir con nuestro objetivo el asesor de tesis Ing. José Antonio Miranda y su esposa Melba de Miranda.

Gracias

Manuel Atilio López Flores

AGRADECIMIENTOS

A **Dios todopoderoso** por darme el don de la vida, la fuerza y la paciencia necesaria para lograr alcanzar esta meta. Yo se que siempre me ayudo cuando mas lo necesite.

A mi Familia

Por demostrarme su apoyo y amor incondicional. Este triunfo es de ustedes también, las amo: mamá Julia, mamá Fina, mamá Edith, Mirna, Tío Luís, Tía Haydee, Tony, Kelly, Adriana, Fernando y Daniel.

A Lybania

En tu persona encontré un gran tesoro porque me diste fuerza y animo para continuar. También por tu aporte técnico y en especial por tu amor.

A mi Asesor y su Esposa

Ing. José Antonio Miranda e Ing. Melba de Miranda, por brindarme su tiempo, su guía y su experiencia que va plasmada en este trabajo. Muchas gracias.

Y agradezco también a las siguientes personas que aportaron su tiempo y apoyo:

Juan Hernández, Ena Lilian, Dr. Francisco Lazo (UCA), Carlos Pleitez (Ministerio de Trabajo), Elisa García (Depto. de Actuariado y Estadísticas de ISSS), Ing. Ricardo Valencia e Ing. Cecilia Navarro (Evalúa, S.A.), Arq. Iván Garcinazo, Arq. Silvia Montoya (CASALCO), Ing. Mauricio Masin (DISA Constructora), Lic. Manuel Eduardo Aguilar, a mis compañeros de tesis Manuel y Salvador, Ing. Cristela Fuentes (UFG) y a mis amigos.... Muchas Gracias!!

Dennys Adolfo Medrano Crespín

RESUMEN

El presente documento denominado manual de Higiene y Seguridad Ocupacional en la Industria de la Construcción en El Salvador consiste en un estudio realizado en el ámbito real de los riesgos latentes, condiciones de trabajo, marco legal, tratados internacionales que existen alrededor del marco laboral de dicha industria en nuestro país. Se identifica el problema existente en la falta de medidas y controles a tomar en cada uno de los procesos constructivos, se identifican los riesgos existentes en cada uno de los procesos, estos son evaluados y analizados a través de herramientas de diseño que contempla el manual haciendo uso de los métodos inductivo y deductivo que fueron aplicadas en las visitas técnicas de campo en el área geográfica delimitada del tema, utilizando las listas de chequeo. Donde se evaluaron los problemas de cada proceso atribuyéndoselos a diversos factores como lo son recurso humano, maquinarias y herramientas, etc.

Identificada las causas que son origen de diversos accidentes los cuales pueden ser por actos o condiciones inseguras, falta de Equipo de Protección Individual, etc. se plantea la propuesta, la cual hace un conglomerado de la ley vigente en El Salvador, tratados internacionales, análisis de riesgos, estadística y censos del I.S.S.S. y listas de verificación. Con esta base se elabora un documento que clasifica las necesidades de organización, recurso humano y capacitación técnica para una obra civil. Implementando el manual de seguridad se obtendrán la reducción de accidentes, y se fomentará la cultura de la prevención de riesgos laborales que aumentará con creces la productividad y la integridad física y psicológica del trabajador.

TABLA DE CONTENIDO

<u>Contenido</u>	<u>Página</u>
Introducción.	6
Objetivos. General y Específicos	7
Alcances y Limitaciones	8
Justificación	9
Campo de Aplicación del Tema	10
Delimitación del Tema	10

CAPITULO I

GENERALIDADES DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

1.0 Generalidades de la Higiene y Seguridad Industrial	12
1.1 Higiene en el Trabajo	13
1.1.1 Departamento de Higiene y Seguridad	13
1.2 Objetivos de la Seguridad Industrial	14
1.3 Marco Histórico de la Seguridad Industrial	15
1.4 Accidentes Laborales	18
1.4.1 Actos Inseguros	19
1.4.2 Condiciones Inseguras	19
1.4.3 Tipo de Accidente por sus Consecuencias	19
1.5 Enfermedades Profesionales	20
1.5.1 Enfermedades Profesionales según el Agente Causante	20
1.6 Riesgos Profesionales	21
1.6.1 Factores de Riesgo	21
1.7 Análisis de Riesgo	25
1.7.1 Detección de Riesgos	25
1.7.2 Métodos de Identificación de Riesgos	26
1.7.3 Evaluación de Riesgos	26
1.7.4 Medidas de Control	27

1.7.5 Evaluación de Riesgos según la Metodología del INSHT	27
1.8 Técnicas Utilizadas en la Seguridad Industrial	30
1.8.1 Técnicas Analíticas de Seguridad	31
1.8.1.1 Previas al Accidente	31
1.8.1.2 Posteriores al Accidente	31
1.9 Disposiciones Legales en El Salvador en Materia de Seguridad Industrial	32
1.9.1 Disposiciones Legales Vigentes en El Salvador	33
1.10 Tratados Internacionales	34

CAPITULO II

GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION EN EL SALVADOR

2.0 Breves Datos Históricos de la Industria de la Construcción en El Salvador	37
2.1 Generalidades de la Industria de la Construcción	38
2.2 Los Trabajadores de la Construcción	42
2.3 Materiales	45
2.4 Herramientas Manuales	47
2.5 Maquinaria	48
2.6 Procesos Constructivos	49
2.7 Riesgos en la Industria de la Construcción	51
2.7.1 Riesgos Químicos	51
2.7.2 Riesgos Físicos	52
2.7.3 Riesgos Biológicos	53
2.7.4 Riesgos Sociales	53

CAPITULO III
SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION EN CUANTO
A ACCIDENTES LABORALES

3.0 Situación Actual de la Industria de la Construcción en cuanto	
a Accidentes Laborales	55
3.0.1 Accidentes por Actividad Económica y año de Ocurrencia	55
3.0.2 Accidentes de Trabajo por Año en el Sector Construcción	56
3.0.3 Accidentes por Área Geográfica de El Salvador	57
3.0.4 Accidentes de Trabajo según la Naturaleza de su Lesión	58
3.0.5 Accidentes de Trabajo según parte del Cuerpo Afectada	59
3.0.6 Subsidios	60
3.0.7 Índices de Accidentabilidad	62
3.1 Diagnostico	64
3.1.1 Metodología de la Investigación	64
3.1.2 Objetivos de la Investigación	65
3.1.3 Definición del Universo	65
3.1.4 Criterio para Determinar la Muestra	65
3.1.5 Metodología para la Recolección de Datos	67
3.1.5.1 La Entrevista	67
3.1.5.2 La Observación Directa	67
3.1.5.3 Las Inspecciones de Seguridad	68
3.1.6 Resultados de Lista de Chequeo	68
3.1.7 Resultados de Valoración de Riesgos	76

CAPITULO IV
PROPUESTA DE MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

4.0 Conceptualización de la Propuesta de Manual de Higiene Y Seguridad Ocupacional en la Industria de la Construcción	81
4.1 Responsabilidades	83
4.2 Generalidades	85
4.2.1 Disposiciones Generales	85
4.2.2 Seguridad e Higiene	87
4.3 Higiene en el Trabajo	88
4.4 Herramientas de Trabajo	89
4.5 Manejo manual de Cargas	90
4.6 Andamios	90
4.7 Equipos Móviles y Grúas	91
4.8 Señales	92
4.8.1 Diseño y colores de Señales de Seguridad	92
4.8.2 Estilo de Texto y Proporciones	93
4.8.3 Materiales	93
4.9 Política de Alcohol y Drogas	93
4.10 Infracciones de Conducta	94
4.10.1 Clasificación de Faltas	94
4.11 Informe sobre Accidentes	97
4.12 Plan de Prevención de Riesgos	97
4.12.1 Estructura Organizativa	97
4.12.2 Responsabilidades	97
4.12.3 Inspección y Auditoria	98
4.12.4 Acciones Correctivas	99
4.13 Plan de Emergencias	100
4.13.1 Responsabilidades	101
4.13.2 Procedimiento	101

4.13.2.1 Organización	101
4.13.2.2 Sistemas de Comunicación	102
4.13.2.3 Paro de Actividades en caso de Evacuación	102
4.13.3 Centro de Control	102
4.13.4 Reporte de Daños	102
4.14 Brigadas de Seguridad	103
4.14.1 Perfil de Competencias	103
4.14.2 Capacitación para la Brigada de Seguridad	103
4.15 Rutas de Evacuación	105
4.16 Protección Colectiva	106
4.17 Protección Individual	106
4.18 Procesos Constructivos	108
4.19 Perfil de Recurso Humano	117
4.20 Guía de Usuario	127
4.21 Glosario	131
4.22 Bibliografía	133
4.23 Anexos	134
4.24 Apéndice	140
Conclusiones	143
Bibliografía	145
Glosario	147
Anexos	152

INTRODUCCION

La prevención de los accidentes de trabajo es de gran relevancia en la productividad de la empresa, ya que contribuye por un lado a disminuir los paros de operaciones en los procesos, producto de dichos accidentes, y por otro lado, busca mantener y garantizar la integridad física de las personas.

La experiencia demuestra que un gran índice de los accidentes laborales tienen su origen en el actuar inseguro de las personas y este puede ser debido a que no se cuenta con el conocimiento necesario para llevar a cabo las labores de una manera segura, o bien por audacia, es decir que aun sabiendo la manera correcta de hacer las cosas, la gente se desvía de los procedimientos establecidos.

Los manuales de seguridad precisamente buscan orientar o guiar el actuar de las personas a fin de evitarles accidentes de trabajo, mediante la eliminación de riesgos que de no actuarse contra ellos, posibilitaran la ocurrencia de tales acontecimientos no deseados; el contenido del presente documento esta enfocado en la Industria de la Construcción como rubro económico y en el territorio salvadoreño, como limite geográfico, en un mundo moderno

La estructura del presente manual comprende cuatro capítulos refiriéndose el capítulo I a generalidades de la seguridad industrial, objetivos de la seguridad, riesgos de accidentes. En el capítulo II, la industria objeto de investigación. En el capítulo III se presenta el diagnostico de la situación actual del sector en cuanto a los riesgos de accidentes laborales, los procedimientos a determinar la muestra a si como también los resultados de la investigación realizada en los proyectos de obras civiles y la valoración de riesgos.

En el capítulo IV se presenta una propuesta de estructura del manual de seguridad, en el cual se describen las normas operativas, en ellas expresa a quienes va dirigido y las diferentes actividades en las que deben aplicarse dichas medidas. El conjunto de normas se dividen en aspectos relativos al uso de máquinas, conducta de los trabajadores, plan de emergencia, rutas de evacuación, etc. También, como parte de la propuesta se describe una guía de recomendaciones previas a la puesta en marcha de las políticas y normas descritas por el manual.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un Manual de Seguridad Ocupacional para Empresas Constructoras, que apoye las funciones de prevenir y disminuir aquellos sucesos imprevistos que puedan causar daños a la salud y/o integridad física de las personas que desarrollan sus labores en las diferentes empresas dedicadas a este rubro.

Objetivos Específicos

1. Identificar los riesgos potenciales a los que los trabajadores son expuestos en el momento en que realizan sus actividades.
2. Elaborar un diagnostico de la situación actual de la industria mediante encuestas dirigidas a empresas dedicadas al rubro
3. Determinar las principales causas que inciden en los riesgos y accidentes laborales de la Industria de la Construcción.
4. Establecer medidas de seguridad prácticas y acordes a la realidad de los trabajadores de la construcción en El Salvador.
5. Elaborar un plan de prevención que permita fijar las directrices ante un incidente o suceso imprevisto, en la Industria de la Construcción.
6. Desarrollar una base teórica que permita fundamentar un Sistema de Información Gerencial orientado a la Gestión de la Prevención para la Industria de la Construcción.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances

El documento es la base teórica del Manual de Higiene y Seguridad Ocupacional específicamente en la Industria de la Construcción, desde la preparación del terreno hasta la finalización de la estructura no tomando en cuenta los detalles de vistosidad y acabados, tales como: cielos falsos, puertas, ventanas, instalaciones eléctricas etc., se hará uso de técnicas de Ingeniería Industrial tales como Método de evaluación de riesgos, Diagrama de proceso, Diagrama de causa – efecto; todo esto para facilitar la planeación y control de los Procedimientos de Seguridad, explicando cuales son los pasos a seguir para poder implementarlas, quedando a discreción de las empresas del sector hacerlo o no.

Limitaciones

1. La investigación de campo, y la toma de datos respectivos, ya sea por observación y/o entrevistas con especialistas del sector, se realizó únicamente en un grupo de empresas representativas de la industria ubicadas en los departamentos de San Salvador y La Libertad, debido a que en estos es donde se encuentra el mayor índice de accidentes laborales registrados; y por recomendación de CASALCO, ya que en ellos existe una gran concentración del desarrollo de obras civiles. Por otra parte los procesos constructivos se aplican de igual forma en cualquier otra ubicación geográfica del país, lo cual permite validar los datos recabados a nivel nacional; y por ende la aplicación de los diferentes procedimientos y recomendaciones, dado que la eficacia de los procedimientos de seguridad aquí expuestos este condicionada por el grado de representatividad de dichas empresas en cuanto a la situación actual de la Higiene y Seguridad de las mismas.
2. La Accesibilidad que las empresas del sector hallan puesto de manifiesto para la facilitación de información y cooperación al momento del desarrollo de la investigación.

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Cuando se habla de "Seguridad" en la realización de Obras, en general se piensa en lo que hace a la seguridad intrínseca de la estructura, esto es, en todas aquellas previsiones que se deben tomar para la elaboración y ejecución del proyecto destinadas a prevenir la rotura parcial o total de la obra por sus fallas y los daños a los futuros usuarios o residentes en el área adyacente a la construcción. Y pasa a segundo plano la Seguridad del personal que va a trabajar en la construcción.

Lo cierto es que, en realidad, el problema más serio lo constituyen los efectos de los accidentes y enfermedades originadas en los sitios de trabajo durante su construcción, estos efectos involucran entre otros: secuelas sobre los trabajadores (lesiones, incapacidad y muerte), daños materiales a las máquinas, y equipo; pérdidas asociadas a la calidad de vida del trabajador, a la organización del trabajo, a la baja en la productividad de la empresa, etc. lo que se intenta es disminuir o eliminar los riesgos en su origen o reducir su intensidad; para limitar o eliminar esos riesgos es necesario ir directamente a la fuente o en caso de que no sea posible, utilizar prendas adecuadas de protección. Para que estos equipos de protección sean eficaces, deberán ser adecuados y mantenerse en buenas condiciones.

Si las exigencias físicas, psicológicas o ambientales a las que están sometidos los trabajadores exceden sus capacidades, surgen riesgos ergonómicos, este tipo de inconvenientes ocurre con mayor frecuencia al manejar material, cuando los trabajadores deben levantar o transportar cargas pesadas. Las malas posturas en el trabajo o el diseño inadecuado del lugar de trabajo provocan frecuentemente contracturas musculares, esguinces, fracturas, etc. y para controlarlas hay que diseñar las tareas de forma que se realicen sin esfuerzo excesivo.

La solución para la eliminación y/o disminución de todas estas lesiones es la prevención de los accidentes la cual consiste en la identificación y eliminación de los riesgos que pueden generar en los trabajadores algún tipo de daño, en base a este concepto se centrará el campo de trabajo en la aplicación de Procedimientos de Seguridad con el fin de poder evitar las muertes, lesiones y otros incidentes que ocurren durante la ejecución de una obra y que se constituyen en riesgo ocupacional.

CAMPO DE APLICACIÓN DEL TEMA

El Manual será dirigido a cualquier empresa constructora, pero específicamente a las que se dedican a la edificación de infraestructuras a base de concreto reforzado destinadas para vivienda y/o comercio pero esto no implica que éste no podrá ser utilizado de igual forma por cualquier persona que requiera información sobre Seguridad e Higiene debido a que poseerá un lenguaje de fácil comprensión.

DELIMITACIÓN DEL TEMA

Es un hecho que las Grandes Obras presenten generalmente Índices de Frecuencia igual o mayormente elevados que las obras más pequeñas, y esto se debe a que en aquellas no se presta una mayor atención a la prevención de accidentes, pero aún así, en las Grandes Obras suelen destacarse claramente dentro de las actividades de producción riesgos diferenciados, que hacen que algunos sectores en la construcción presenten habitualmente tasas de accidentes más elevadas que el promedio de las etapas de construcción de la obra, cada una de las actividades de la construcción siempre tienen un riesgo para el obrero, maquinaria y equipo.

Sin embargo no se puede dar un tratamiento exclusivo porque los parámetros de verificación que en nuestro medio se encuentran son muy generales ya que el **“Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo”** como el de **“Seguridad en Labores de Excavación”** datan del año 1971.

Es por eso que se centrará la investigación en las zonas geográficas donde los riesgos en la integridad de los trabajadores son más frecuentes, como son el caso de las empresas ubicadas dentro de los departamentos de San Salvador y La Libertad.

CAPITULO I

GENERALIDADES DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

1.0 GENERALIDADES DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

La Higiene Industrial está conformada por un conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo que realiza.

La Seguridad Industrial constituye un conjunto de principios leyes, normas y mecanismo de prevención de los riesgos inherentes al recinto laboral, que pueden ocasionar un accidente ocupacional, con daños destructivos a la vida de los trabajadores o a las instalaciones o equipos de la empresa.

La diferencia entre ambas es simple, la Seguridad Industrial evalúa estadísticamente los riesgos de accidentes mientras que la parte de Higiene Industrial es la encargada de analizar las condiciones de trabajo y, como pueden estas afectar la salud de los empleados.

La importancia de la Seguridad e Higiene Industrial radica en que, año con año las cifras de accidentes relacionadas con el trabajo se incrementen. Estos accidentes provocan perdidas económicas y sociales de suma importancia tanto para las empresas contratistas como a nivel social. Así que se hace necesario, para las empresas establecer normas de seguridad y programas de seguridad, a fin de evitar los accidentes, ya que el costo de los mismos es asumido por la seguridad social (ISSS) lo cual redundaría en una ineficiencia porque se dedica menos recursos para la investigación y/o prevención y más a la corrección.

La Seguridad Industrial tiene como objeto proteger a los elementos de la producción (recursos humanos, maquinaria, herramientas, equipo y materia prima), y para esto se vale de la planificación, el control, la dirección y la administración de programas de prevención de riesgos, incentivos laborales, capacitación y concientización del personal. Por ejemplo: programa de evacuación por incendios y terremotos, premios por horas libres de accidentes, brigadas de seguridad, etc.

Muchas empresas ven la Seguridad e Higiene Industrial como gasto extra, y no es así. El empresario debe comprender que los programas de seguridad, los

inspectores, equipo etc., representan una inversión para la empresa, ya que ayudan a evitar los accidentes y todos los costos directos e indirectos que ellos conllevan. La organización se ve beneficiada porque este costo se recupera en eficiencia y motivación en los trabajadores ya que cuentan con un ambiente laboral mas seguro, ahorro de indemnizaciones y capacitación de personal nuevo, se obtiene prestigio y reconocimientos por organismos nacionales cuando se logra una cantidad determinada de horas laborales libres de accidentes, etc.

1.1 LA HIGIENE EN EL TRABAJO

La higiene se define como la *"parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y los medios de prevención contra las enfermedades"*; en consecuencia, para aplicar la higiene en el trabajo se deberá observar, establecer y además, vigilar las condiciones que ayuden a conservar un medio de trabajo lo suficientemente sano, y de esta manera evitar al máximo enfermedades profesionales causadas por agentes del medio laboral.

La Higiene Industrial es un sistema de principios y reglas dedicados al reconocimiento, evaluación y control de factores del ambiente, psicológicos o tensionales de riesgo, que provienen del trabajo y que pueden causar enfermedades o deteriorar la salud de los trabajadores. Cuando se habla de Higiene Industrial, esas actividades se realizan sobre aquellos factores de riesgos ambientales o tensiones provocadas por o con motivo del trabajo y en ocasiones estos pueden originar cuadros epidémicos o endémicos. Por ejemplo, enfermedades respiratorias, alergias, fatiga muscular, etc.

1.1.1 Departamento de Higiene y Seguridad

Toda organización, debe establecer un grupo de personas que velen por la integridad física y mental de sus compañeros de trabajo así como los bienes materiales de la empresa y que se hace necesario en todo tipo de industria, y mas en donde la rotación de personal es muy alta ya que debe adiestrarse bien a los empleados. Este grupo puede consolidarse como el Departamento de Higiene y

Seguridad que seria el encargado de registrar los accidentes laborales y elaborar informes para el análisis y toma de decisiones a nivel gerencial de cómo mejorar el ambiente de trabajo.

Entre las principales funciones del departamento se tiene las siguientes:

- Revisar y aprobar las políticas de seguridad y salud ocupacional en la empresa o institución.
- Realizar inspecciones periódicas de seguridad en cada área de la empresa.
- Establecer normas adecuadas de seguridad, deben concordar con las disposiciones legales o superar dichas exigencias.
- Poner en funcionamiento y mejorar el programa de seguridad.
- Asesorarse sobre problema de seguridad.
- Ocuparse del control de las enfermedades ocupacionales y profesionales.
- Asesorarse sobre problemas del medio ambiente de la empresa o industria respectiva.
- Identificar los riesgos contra la salud que existen.
- Ejecutar el plan de primeros auxilios, cuando sea necesario.
- Diseñar e implementar un programa de señalización bajo norma, en la empresa.
- Diseñar un programa de evacuación en caso de siniestro.
- Seleccionar el Equipo de Protección Individual (EPI) según la actividad a desempeñar.

1.2 OBJETIVOS DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Prevenir los accidentes de trabajo mediante el reconocimiento y control de las condiciones físicas y mecánicas inseguras, unido al estudio de los métodos de trabajo y el comportamiento humano para controlar en lo posible las acciones inseguras de los trabajadores.
- Mejorar las condiciones de trabajo en que las personas desarrollan sus labores, mediante el reconocimiento de los riesgos presentes en las distintas

áreas que se compone la empresa, para dictar recomendaciones tendientes a eliminarlos o minimizarlos.

- Orientar la actuación de las personas de forma tal que cumplan los procedimientos y prácticas de trabajo acordes a los programas de seguridad, a fin de evitarles lesiones personales.
- Incrementar la productividad en la empresa en el sentido de mantener condiciones de trabajo que no propicien la ocurrencia de accidentes y su consecuente interrupción de operaciones.
- Garantizar y mantener la integridad física y mental de los trabajadores dentro de una empresa, considerando al recurso humano como un factor estratégico para el desarrollo de la misma.
- Mejorar la imagen de la empresa mediante un mínimo número de accidentes

1.3 MARCO HISTÓRICO DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Desde el origen mismo de la especie humana y debido a la necesidad innata de proveerse de alimentos y medios de subsistencia, surge el trabajo y en consecuencia la existencia de accidentes y enfermedades producto de la actividad laboral.

Los primeros vestigios de la preocupación por el bienestar de los trabajadores en el medio laboral, se encuentra en el año 400 A.C. cuando Hipócrates, conocido como le “padre de la medicina”, realizó las primeras observaciones sobre enfermedades laborales de que se tenía noticia. Otros científicos e investigadores en los siglos posteriores efectuaron valiosos estudios relacionados con las condiciones de trabajo, las características de los medios ambientes de trabajo y las enfermedades que aquejaban a los trabajadores y sus familias

Aproximadamente 500 años mas tarde Plinio “El Viejo”, un medico romano, hizo referencia a los peligros inherentes en el manejo del zinc y del azufre y propuso lo que pueden haber sido el primer equipo de protección respiratoria, fabricado con vejigas de animales, que se colocaban sobre la boca y nariz para impedir la inhalación de polvos.

Fue en 1473 cuando Ulrich Ellembog escribió su libro sobre las enfermedades relacionadas con el ambiente de trabajo y como prevenirlos, he hizo renacer el interés de esta área a los profesionales de la medicina en aquel momento.

En 1556 fue publicado el libro más completo en la descripción de los riesgos asociados con las actividades de minería, su autor Georgious Agrícola, en el que se hacen sugerencias para mejorar la ventilación en las minas y fabricar máscaras, que protejan efectivamente a los mineros; se discuten ampliamente los accidentes en las minas y sus causas; describe los defectos del “pie de trinchera”; el cual es una enfermedad debida a la exposición de los pies por largo tiempo a la humedad a las minas; también trata de silicosis; enfermedad producida en los pulmones y causada por la inhalación de polvos de silicio o cuarzo.

Durante ese siglo el doctor Paracelso, observó durante cinco años a los trabajadores de una planta de fundición y publicó sus observaciones, este libro reforzó el interés en el estudio sobre la toxicidad del mercurio y otros metales.

Fue hasta el siglo XVII cuando Bernardino Ramazzini inició la práctica de lo que actualmente se conoce como medicina del trabajo, al escribir de manera sistemática y ordenada las enfermedades relacionadas con los diferentes oficios que se desarrollaban en aquella época. Ramazzini siempre pugnó porque el ejercicio de la medicina del trabajo se llevara a cabo en los lugares de trabajo y no en el consultorio medico.

Mas tarde con el inicio de la revolución industrial en Europa, los procesos y ambientes de trabajo se transformaron radicalmente, la principal característica de este periodo fue el inicio del uso de maquinas con el objetivo de aumentar la velocidad con que se desarrollaba el trabajo y mediante este método, incrementar también la productividad y las ganancias.

Desde luego estos cambios repercutieron en la salud y bienestar de los trabajadores, en la mayoría de los casos de manera negativa; los accidentes de trabajo incrementaron su incidencia y aparecieron enfermedades profesionales hasta entonces desconocidas creadas por los nuevos agentes de riesgo utilizados durante los procesos de trabajos.

A partir de esos años y a causa de los orígenes múltiples, propuestas y revoluciones de los obreros contra semejantes condiciones de trabajo, se fue formando una conciencia internacional referente a la conveniencia de cuidar la salud de los trabajadores por dos motivos fundamentales, el primero consiste en el derecho de todo ser humano tiene de trabajar y vivir en el mejor nivel posible; y en segundo lugar por factores económicos ya que es aceptable que la productividad esta estrechamente ligada a la salud de los trabajadores y no puede mejorar una en detrimento de la otra.

A fin del siglo XVIII y principios del XIX en Inglaterra, el gobierno comenzó a preocuparse por las condiciones laborales, esto a raíz de un incendio en Londonderry, Irlanda, en un barrio de talleres de confección de ropa y el cual costo más de 600 vidas, el parlamento ingles nombro una comisión investigadora, para evaluar la seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Las malas condiciones que fueron encontradas, dieron como resultado que en 1833 se promulgara la “Ley sobre las fábricas” esta era la primera vez que un gobierno mostraba un real interés por la salud y seguridad de los trabajadores.

En los últimos treinta años, la salud en los trabajadores y las medidas para la disminución de los accidentes se ha desarrollado aceptablemente en la mayoría de los países industrializados, sin que esto quiera decir que han resuelto todos sus problemas al respecto, pero han avanzado de manera trascendente en aspectos como la implantación del servicio de salud en el trabajo y en las empresas, la formación de recursos humanos dedicados a esta área del conocimiento, la promulgación de leyes y normas para regir de modo mas justo el desempeño del trabajo. Ante este panorama, adquieren mayor valor las acciones individuales, colectivas, institucionales, nacionales o internacionales que se efectúan con un afán real de colaborar en las mejoras de las condiciones de Higiene y Seguridad industrial.

Charles Trackrak escribió un libro sobre riesgos en diversas industrias, pero la más importante fue la que declaró **“cada patrón es responsable de la salud y seguridad de sus trabajadores”**.

En 1970 se publica en Estados Unidos de América, “La ley de seguridad e Higiene Ocupacional” cuyo objetivo es asegurar en lo máximo posible que todo hombre y mujer que en esta nación trabaje en lugares seguros y saludables. Esta ley es posiblemente el documento más importante que se ha emitido a favor de la seguridad y la higiene, ya que cubre con sus reglamentos, requerimientos con casi todas las ramas industriales, los cuales han sido tomados por muchos otros países.

1.4 ACCIDENTES LABORALES

Los accidentes de trabajo se pueden definir como acontecimientos no deseados, imprevistos, que interrumpen el desarrollo normal de las actividades y que pueden ocasionar lesiones o daños materiales.

En el Código de Trabajo de El Salvador, el Art. 317 se define accidente de trabajo como “Toda lesión orgánica, perturbación funcional o muerte que el trabajador sufra a causa, con ocasión o por motivo del trabajo; dicha lesión, perturbación o muerte ha de ser producida por la acción repentina y violenta de la causa exterior o del esfuerzo realizado”.

Tendrán la consideración de accidentes de trabajo:

- Los que sufra el trabajador desde su domicilio hasta el lugar de trabajo y viceversa.
- Los que sufra el trabajador con ocasión o como consecuencia del desempeño de cargos electivos de carácter sindical o de gobierno de entidades gestoras,
- Así como los ocurridos al ir hacia el lugar de trabajo o al volver del lugar en que se ejerciten las funciones propias de dichos cargos.

Todos los accidentes se deben a:

- 1) Actos Inseguros
- 2) Condiciones Inseguras

1.4.1 Actos Inseguros

Es la ejecución indebida de un proceso o de una operación sin conocer, por ignorancia, sin respetar, por indeferencia, sin tomar en cuenta, por olvido, la forma segura de realizar un trabajo o actividad. También se considera como actos inseguros, toda actividad voluntaria, por acción u omisión, que conlleva la violación de un procedimiento, norma, reglamento o práctica segura establecida tanto por el Estado como por la empresa, que puede producir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional. El acto inseguro es imputable al trabajador.

1.4.2 Condiciones Inseguras

Son aquellos factores presentes en los lugares de trabajo que constituyen un riesgo y que por no detectarse, sea esto por diversas razones, llevaron al accidente. Pero no solamente las condiciones peligrosas del lugar de trabajo originan accidentes, todo accidente se origina o porque el peligro estaba latente y no se hizo nada para eliminarlo o minimizarlo.

1.4.3 Tipo de Accidente por sus Consecuencias

Los accidentes pueden ser leves o graves (incapacitantes) y de acuerdo a esto, existen distintos tipos de incapacidades según el Art. 324 del Código de Trabajo de El Salvador:

- a) Incapacidad temporal,
- b) Incapacidad permanente parcial,
- c) Incapacidad permanente total, (incluso la muerte).

En la mayoría de los casos el accidente no es previsible, pero sí prevenible. Un estudio y análisis de los accidentes llevarán a conocer las causas que les dieron origen, a fin de poder remediarlas en el futuro para evitar un nuevo accidente y tomar acción preventiva contra otros similares.

1.5 ENFERMEDADES PROFESIONALES

La enfermedad profesional se define como un estado patológico que sobreviene por una causa repetida durante largo tiempo, como obligada consecuencia de la clase de trabajo que desempeña la persona, o del medio en que tiene que trabajar y que produce en el organismo una lesión o perturbación funcional o mental, trastornos enzimáticos o bioquímicos, permanentes o transitorios, pudiendo ser originada por agentes químicos, físicos, biológicos, de energía o psicológicos según sea el caso.

Para que una enfermedad sea declarada como profesional ha de ser producida por agentes específicos del medio laboral.

1.5.1 Enfermedades Profesionales según el Agente Causante

Es necesario establecer que tipo de agente causa la enfermedad profesional para poder prevenirla, esto se realiza determinando el tipo de enfermedad al que se está expuesto por cada uno de los agentes específicos dentro de las cuales se puede mencionar:

TABLA 1.1

CAUSAS O AGENTES	ENFERMEDAD PROFESIONAL
1. AGENTES QUÍMICOS	1. Alergias cutáneas y dermatitis 2. Irritación de las vías respiratorias enfermedades sistémicas (cáncer) trastornos neurológicos por vapores disolventes 3. Neumoconiosis y bronquitis crónica 4. Asbestosis, afecciones del sistema respiratorio y cáncer 5. Trastornos neurológicos por exposición vapores disolventes
2. AGENTES BIOLÓGICOS	1. Enfermedades infecciosas o parasitarias

CAUSAS O AGENTES	ENFERMEDAD PROFESIONAL
3. AGENTES FÍSICOS	1. Estrés térmico (golpe de calor, insolación, deshidratación, enfriamiento, hipotermia) 2. Hipoacusia o sordera profesional y enfermedad del dedo muerto 3. Lesiones de cornea y quemaduras 4. Enfermedades osteoarticular 5. Enfermedades físicas, tales como el síndrome metacarpiano.
4. AGENTES PSICOLÓGICOS Y SOCIALES	1. Depresión 2. Estrés
5. AGENTES ERGONÓMICOS	1. Fatiga física y mental 2. Luxaciones 3. Sobre esfuerzos musculares o esqueléticos

1.6 RIESGOS PROFESIONALES

Son situaciones potenciales de peligro ligadas directa o indirectamente al trabajo y que pueden materializarse en daños concretos, a la salud de los trabajadores. Aun existiendo el riesgo se puede lograr la supresión del daño tomando las medidas oportunas en cada caso.

1.6.1 Factores de Riesgo

Se entiende bajo esta denominación la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir

lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo.

A) Factores de Riesgo Físico - Químico

Este grupo incluye todos aquellos objetos, elementos, sustancias, fuentes de calor, que en ciertas circunstancias especiales de inflamabilidad, combustibilidad o de defectos, pueden desencadenar incendios y/o explosiones y generar lesiones personales y daños materiales. Pueden presentarse por:

- Incompatibilidad físico-química en el almacenamiento de materias primas.
- Presencia de materias y sustancias combustibles.
- Presencia de sustancias químicas reactivas.

B) Factores de Riesgo Biológico

En este tipo de factor se encuentra un grupo de agentes orgánicos, animados o inanimados como los hongos, virus, bacterias, parásitos, pelos, plumas, polen (entre otros), presentes en determinados ambientes laborales, que pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones al ingresar al organismo.

Como la proliferación microbiana se favorece en ambientes cerrados, calientes y húmedos, los sectores más propensos a sus efectos son los trabajadores de la salud, de curtiembres, fabricantes de alimentos y conservas, carniceros, laboratoristas, veterinarios, entre otros.

C) Factores de Riesgo Psicosocial

La interacción en el ambiente de trabajo, las condiciones de organización laboral y las necesidades, hábitos, capacidades y demás aspectos personales del trabajador y su entorno social, en un momento dado pueden generar cargas que afectan la salud, el rendimiento en el trabajo y la producción laboral.

D) Factores de Riesgos Fisiológicos o Ergonómicos

Involucra todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana.

Representan factor de riesgo los objetos, puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre-esfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteomusculares.

E) Factores de Riesgo Químico

Son todos aquellos elementos y sustancias que, al entrar en contacto con el organismo, bien sea por inhalación, absorción o ingestión, pueden provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, según el nivel de concentración y el tiempo de exposición.

F) Factores de Riesgo Físico

Se refiere a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.

G) Factores de Riesgo Arquitectónico

Las características de diseño, construcción, mantenimiento y deterioro de las instalaciones locativas pueden ocasionar lesiones a los trabajadores o incomodidades para desarrollar el trabajo, así como daños a los materiales de la empresa, como:

- Pisos, escaleras, barandas, plataformas y andamios defectuosos o en mal estado.
- Muros, puertas y ventanas defectuosas o en mal estado.
- Techos defectuosos o en mal estado.
- Superficie del piso deslizante o en mal estado

- Falta de orden y aseo.
- Señalización y demarcación deficiente, inexistente o inadecuada.

H) Factores de Riesgo Eléctrico

Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones locativas en general, que conducen o generan energía y que al entrar en contacto con las personas, pueden provocar, entre otras lesiones, quemaduras, choque, fibrilación ventricular, según sea la intensidad de la corriente y el tiempo de contacto.

I) Factores de Riesgo Mecánico

Contempla todos los factores presentes en objetos, máquinas, equipos, herramientas, que pueden ocasionar accidentes laborales, por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad en el sistema de transmisión de fuerza, punto de operación y partes móviles y salientes, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección individual

J) Factores Personales

La presencia de estos factores depende de los siguientes aspectos: el trabajador no sabe, no puede o no quiere hacerlo y estos a su vez dependen de:

1. Capacidad física o fisiológica inadecuadas (limitaciones físicas o funcionales que impidan desarrollar una labor de forma correcta)
2. Capacidad mental o psicológica deficiente
3. Stress (presión que puede provenir del interior del individuo o del medio ambiente)
4. Falta de conocimiento para el desarrollo de su trabajo, de las relaciones con otros puestos de trabajo, de las normas de seguridad.
5. Falta de habilidades (manuales, físicas, mentales)
6. Motivación deficiente (Sabe como hacerlo, puede hacerlo pero no quiere hacerlo)

1.7 ANÁLISIS DE RIESGO

Uno de los aspectos más trascendentes que le corresponde a la disciplina de Administración de Riesgos en las fases de la Ingeniería Industrial, es la identificación de riesgos, su evaluación, y la proposición de medidas de control.

Para ello es necesario que el encargado de seguridad haga uso de las herramientas proporcionadas y en el caso de estudio se pueden analizar los riesgos para solucionar los problemas y reducir el número de accidentes o condiciones inseguras.

1.7.1 Detección de Riesgos

Para eliminar las causas de los accidentes es necesario conocer los riesgos; la mayor parte son razones evidentes y basta el sentido común para reconocer su peligrosidad; sin embargo, otras requieren la experiencia para darse cuenta de su peligrosidad. Hay otras situaciones cuyo riesgo no puede ser reconocido más que por personas con educación y experiencia técnica.

Para detectar los riesgos es necesario:

A) Distribución en planta de las operaciones

Diagramas de proceso

Análisis de:

- Materias primas utilizadas
- Forma de Utilización
- Fuentes de Energía
- Herramientas manuales / eléctricas
- Numero de personas expuestas
- Planes de Primeros Auxilios en caso de accidentes

B) Análisis de los Factores de Riesgo

Lista de chequeo para cada proceso para identificación de actos y/o condiciones inseguras.

C) Valoración del Riesgo

1.7.2 Métodos de Identificación de Riesgos

En la actualidad se emplean diferentes métodos para la Identificación de Riesgos, teniendo cada uno de ellos ventajas y desventajas, dependiendo de cómo y en que sistema se usen. Se pueden diferenciar dos tipos básicos de métodos: inductivo y deductivo.

Método Inductivo:

Análisis preliminar del riesgo, listas de verificación (check list), el estudio de los riesgos y operabilidad y el análisis de riesgos de errores.

Método Deductivo:

Se aplica en ocasión que el sistema o equipo ha fallado realmente, o se ha generado un determinado incidente. Este método deductivo está representado principalmente por el modelo causa - efecto.

Los métodos deductivos se pueden aplicar en proyectos, considerando la simulación de incidentes o fallas en los procesos. La elección del método que se empleará en una identificación de riesgos, dependerá del tipo de proyecto y en la fase que se aplique, además de la experiencia del equipo de trabajo que desarrollará las tareas.

1.7.3 Evaluación de Riesgos

En el trabajo de Análisis de Riesgos, uno de los aspectos más complejos es la Evaluación de los Riesgos Identificados. Es en este momento en donde la experiencia del equipo que desarrolla el análisis tiene un valor muy alto.

Para ciertas situaciones conocidas y repetitivas, la evaluación no causará mayores problemas, pero en equipos y sistemas nuevos, se requiere un detallado análisis de todas las variables, y principalmente la aplicación del juicio profesional del equipo de trabajo.

Normalmente el riesgo se evalúa bajo dos variables, la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias más probables. El producto de estas dos variables se conoce como magnitud del riesgo.

La expectativa de ocurrencia de un incidente puede ser estimada, además de su probabilidad, a través de la frecuencia. Este aspecto es importante cuando esta frecuencia de ocurrencia del evento está en el horizonte de análisis del sistema.

En ciertas situaciones, cuando las consecuencias probables del riesgo desencadenadas son altas, independiente de la probabilidad o frecuencia de ocurrencia, se deberán aplicar las medidas de control.

1.7.4 Medidas de Control

Identificado el riesgo y evaluada su magnitud, y si ésta supera los límites que se han fijado como base aceptable, las diferentes disciplinas involucradas en el proyecto deberán aplicar las medidas de control necesarias, ya sea modificando los diseños, incorporando nuevas tecnologías, equipos o sistemas de control u otras. En ocasiones, debido a la limitación de los recursos económicos o falta de tecnología, el riesgo no se podrá eliminar, y es aquí en donde la fase de puesta en marcha del proyecto proveerá los procedimientos operacionales y el entrenamiento a las personas que desarrollarán las tareas.

1.7.5 Evaluación de Riesgos según la Metodología del INSHT*

Esta metodología se adapta muy bien para valorar los riesgos para los cuales no se sabe (o es arriesgado indicar) un nivel de probabilidad. Se estima la probabilidad de que un factor de riesgo se ponga de manifiesto como el producto del nivel de deficiencia y el nivel de exposición.

Para calcular los niveles de riesgos se utiliza la siguiente formula:

$$NP = ND \times NE \quad NR = NP \times NC$$

Donde: NR: Nivel de riesgo
 NP: Nivel de probabilidad
 ND: Nivel de deficiencia
 NE: Nivel de exposición
 NC: Nivel de consecuencias

* Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Barcelona España

Se entiende por *Nivel de deficiencia* (ND): la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directo con el posible accidente.

TABLA 1.2

Nivel de Deficiencia	ND	Significado
Muy Deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo esta controlado. No se valora.

TABLA 1.3

Nivel de Exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

A partir de estas tablas se obtiene, como producto una matriz de Nivel de probabilidad:

TABLA 1.4

Niveles de Probabilidad		Nivel de Exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de Deficiencia (ND)	10	MA – 40	MA – 30	A – 20	A – 10
	6	MA – 24	A – 18	A – 12	M – 6
	2	M – 8	M – 6	B – 4	B – 2

TABLA 1.5

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy Alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Luego se determina el nivel de consecuencias:

TABLA 1.6

Nivel de Consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o catastrófico (M)	100	1 muerto o mas	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad transitoria	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Ahora se obtiene el nivel de riesgo:

TABLA 1.7

Nivel de Riesgo y de intervención NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40 – 24	20 – 10	8 – 6	4 – 2
Nivel de Consecuencias (NC)	100	I 4000 - 2400	I 2000 - 1200	I 800 - 600	II 400 - 200
	60	I 2400 - 1440	I 1200 - 600	II 480 - 360	II 240 III - 120
	25	I 1000 - 600	II 500 - 250	II 200 - 150	III 100 - 50
	10	II 400 - 240	II - 200 III - 100	III 80 - 60	III - 40 IV – 20

El cual se interpreta con ayuda de la tabla siguiente:

TABLA 1.8

Nivel de riesgo y de intervención	NR	Significado
I	4000 – 600	Situación crítica. Corrección urgente
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control
III	120 – 40	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis mas preciso lo justifique

1.8 TÉCNICAS UTILIZADAS EN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Una de las herramientas con las que cuenta la seguridad industrial para el control de los accidentes son las estadísticas de los acontecimientos no deseados que ocurren dentro del área de trabajo. Y es como objetivo registrar los accidentes y las enfermedades ocupacionales ya que ello nos permite controlar y evaluar el trabajo en materia de Higiene y Seguridad industrial, proporcionando la toma de medidas alternas o correctivas en los programas propuestos, los registros de los accidentes pueden ser tomados para diversos fines entre ellos se mencionan:

- La necesidad de actividades preventivas de los accidentes.
- Analizar la seriedad del problema de los accidentes en una empresa.
- La efectividad de las actividades relativas a la seguridad, implementadas en la empresa con riesgos similares.

1.8.1 Técnicas Analíticas de Seguridad

Tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas que pueden permitir su actualización en accidentes. Pueden ser posteriores o anteriores al accidente. Y estas tienen un fin preventivo.

1.8.1.1. Previas al Accidente

Estudios de riesgos y causas sin que hayan ocurrido los accidentes. Inspecciones de seguridad: examen detallado de los medios, métodos, ambiente de trabajo.

Descubrir el riesgo y tomar medidas correctoras:

1. Promovidas por entidades ajenas a la empresa: organismos oficiales las hacen para comprobar el buen funcionamiento de la empresa y que se cumplen las leyes. Promovidas por la empresa: las realiza el técnico en prevención con algún miembro del comité de seguridad y salud.
2. Estadísticas de seguridad: se estudian los accidentes ya ocurridos. Así se puede conocer la siniestralidad en un sector, etc.

Se debe de tener en cuenta:

- Accidente de trabajo con baja es aquel que causa baja por tiempo superior al día o turno en que se produce.
- Accidente de trabajo sin baja es aquel que produce lesiones, que una vez atendidas no impiden la reanudación de su trabajo y se considera que ocasionan 2 horas perdidas y cada 8 horas se considera una jornada.

1.8.1.2 Posteriores al Accidente

Tratan el estudio de los riesgos y causas a través de los accidentes ocurridos. Notificación y registros de accidentes: es el parte accidente, el objetivo es informar

del accidente, de cómo, donde, cuando, por qué. Es obligatorio notificar todos los que impliquen baja o lesión.

Una investigación adecuada requiere el uso del sentido común y la lógica, el investigador debe ser técnico en prevención de la empresa; médico de empresa; inspector de trabajo y seguridad; o técnicos de las mutuas.

El contenido del informe debe poseer:

- Datos generales.
- Descripción del accidente
- Origen del accidente
- Importancia potencial del accidente.

1.9 DISPOSICIONES LEGALES EN EL SALVADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

En El Salvador a principios de siglo se regularon jurídicamente los accidentes laborales mediante la ley sobre accidentes de trabajo decretada el 11 de mayo de 1911 y el reglamento a la ley sobre accidentes de trabajo decretado el 7 de septiembre del mismo año, siendo las autoridades responsables de vigilar la aplicación de la ley y su reglamento, los Alcaldes y Jueces de Paz.

No se dictaron nuevas disposiciones legales, sino hasta el año de 1935 cuando se promulgo la Ley de Botiquines y en el que se justificaron que la mayor cantidad de personas que trabajaban en el campo y en los talleres de la ciudad, carecen de medidas necesarias para combatir sus enfermedades de forma oportuna y en casos de urgencia; y que es de justicia que sus respectivos patronos sean quienes deban proporcionar las medicinas que se necesiten en esos casos. Esta ley de 1935 es derogada el 12 de septiembre de 1950, por una nueva ley de botiquines en el que se amplía y modifica el ámbito de aplicación de la anterior.

Siguiendo el avance histórico, el 28 de septiembre de 1949 se decreta la Ley del Seguro Social, la que se deroga el 9 de diciembre de 1953 por una nueva ley, dictándose en mayo del siguiente año el reglamento del Seguro Social. En el que se

establece el seguro obligatorio y como institución del derecho publico para cubrir riesgo por enfermedad, accidentes, maternidad, invalidez, vejez y muerte.

La Ley Sobre Seguridad e Higiene en el trabajo fue promulgada el 21 de mayo de 1956 y dentro de sus consideraciones establecía que es de interés público que se adopten medidas tendientes a proteger la vida, la integridad corporal y la salud de los trabajadores. El 25 de mayo se emite la ley de riesgos profesionales, la cual deroga la ley sobre accidentes de trabajo, decretada el 11 de mayo de 1911.

Lo anteriormente expuesto toma mayor conciencia legal y reconocimiento social al decretarse el 22 de enero de 1963 El Código de Trabajo, cuerpo de leyes en el campo laboral el cual se deriva del reglamento general sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo que establecen los requisitos mínimos en que deben desarrollarse las labores en los centros de trabajo y que se decretó el 2 de febrero de 1971.

1.9.1 Disposiciones Legales Vigentes en El Salvador

Existe una serie de leyes que regulan las condiciones sobre Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional y que tiene como punto de partida la constitución de la República, sección segunda, Trabajo y Seguridad social en los artículos 43 y 44 los cuales literalmente dicen:

Art. 43 *Los patronos están obligados a pagar indemnización y a prestar servicios médicos, farmacéuticos y demás que establezcan las leyes al trabajador que sufra accidente de trabajo o cualquier enfermedad profesional.*

Art. 44 *La ley reglamentara las condiciones que deben reunir los talleres fábricas y locales de trabajo. El estado mantendrá un servicio de inspección técnica encargado de velar por el fiel cumplimiento de las normas legales de trabajo, asistencia, prevención y seguridad social, a fin de comprobar sus resultados y sugerir las reformas pertinentes.*

El código de trabajo de El Salvador hace alusión a la Seguridad e Higiene del trabajo principalmente en los artículos 314 y 315 en los que se refiere a las obligaciones de los patronos y obligaciones de los trabajadores, y que textualmente dicen:

Art. 314 *Todo patrono debe adoptar y poner en práctica medidas adecuadas de seguridad e higiene en los lugares de trabajo, para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadores, especialmente relativo a:*

- 1. Las operaciones y procesos de trabajo.*
- 2. El suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección.*
- 3. Las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales.*
- 4. La colocación y mantenimiento de resguardos y protección que aíslen o prevengan de los peligros provenientes de maquinas y de todo genero de instalaciones.*

Art. 315 *Todo trabajador estará obligado a cumplir con las normas sobre seguridad e higiene y con las recomendaciones técnicas, en lo que se refiere: al uso y conservación de equipo de protección personal que les sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo, y al uso y mantenimiento de las protecciones de maquinaria.*

Como se puede notar en los artículos citados, la ley obliga a los patronos a adoptar e implementar medidas orientadas a proteger a sus trabajadores de cualquier riesgo derivado del trabajo que pueda ocasionar daño a la salud de éstos y además, se señala la obligación de los trabajadores de cumplir con las indicaciones, instrucciones o medidas adoptadas por el patrono que tengan por objeto proteger su integridad.

1.10 TRATADOS INTERNACIONALES

Las conferencias celebradas por distintos Organismos de las Naciones Unidas, uno de ellos *la Organización Internacional del Trabajo* (OIT), y los países miembros de esta entidad, tienen como objetivo establecer convenios y recomendaciones (siempre que sean compatibles con la legislación nacional) que fomentan el derecho del trabajo, La Libertad sindical, el rechazo al trabajo infantil, el bienestar integral del trabajador, prevención de accidentes laborales, etc.

El tema de Salud y Seguridad para los Trabajadores también es un convenio que se adoptó como tal (Ver Anexo I), en Ginebra por el Consejo de Administración de la Organización Internacional del Trabajo, el 22 de Junio de 1981, que se “aplica a todas las ramas de actividad económica abarcada” (Art. 2, #1) y exige a los

empleadores, en la medida que sea razonable y factible, garanticen que los lugares de trabajo, maquinaria, equipo, operaciones, procesos y sustancias químicas sean seguros y no perjudiquen la salud de los trabajadores (Art. 16 #1 y #2); además los empleadores deberán de suministrar ropas y equipo de protección apropiados a fin de prevenir en la medida de lo posible los riesgos de accidentes (Art. 16 #3).

Sin embargo este tratado fue ratificado por la Asamblea Legislativa de El Salvador el 12 de Octubre de 2000 y publicado en el Diario Oficial, entrando en vigencia un año después de su ratificación. Si se toma en cuenta lo que esta descrito en el Art. 144 de la Constitución Política de la Republica, éste y otros tratados ratificados pasan a formar parte de las leyes nacionales:

Art. 144 *Los tratados internacionales celebrados por El Salvador con otros estados o con organismos internacionales, constituyen leyes de la República al entrar en vigencia, conforme a las disposiciones del mismo tratado y de esta Constitución. La ley no podrá modificar o derogar lo acordado en un tratado vigente para El Salvador. En caso de conflicto entre el tratado y la ley, prevalecerá el tratado.*

Existe además un convenio que vela específicamente por la seguridad y salud de los trabajadores del sector Construcción y lleva por nombre: C167 “*Convenio sobre Seguridad y Salud en la Construcción*”, que fue desarrollado en la ciudad de Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo el 1 de Junio de 1988 y adoptado como convenio el 20 de Junio del mismo año (Ver Anexo II).

Básicamente exige a los planificadores del proyecto brindar las medidas de prevención y protección cuando haya un riesgo inminente para la seguridad del empleado y/o personas particulares a la obra (Art. 9 y Art. 12 #2), así como también hacer conciencia en los trabajadores a la cooperación y responsabilidad de su propia integridad física (Art. 6).

Sin embargo, hasta la fecha, este convenio no ha sido ratificado por El Salvador lo cual hace que el trabajo de esta naturaleza este limitado a los requerimientos mínimos de seguridad que exige la ley nacional o inclusive que el mismo obrero puede aplicar su propio criterio en cuanto a las normas de Higiene y Seguridad.

CAPITULO II

GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION EN EL SALVADOR

2.0 BREVES DATOS HISTORICOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION EN EL SALVADOR

La Industria de la Construcción en El Salvador ha experimentado grandes cambios a través de la historia y esta se inicia desde la antigüedad, pues la necesidad de vivienda y desarrollo humano han ido tecnificándose e incrementando mejoras sustanciales en el desarrollo de esta industria.

En el inicio las construcciones de viviendas eran a base de adobe, bahareque y ladrillos construyendo viviendas mixtas las cuales eran reforzadas con yeso y cemento. Y a pesar de los materiales sencillos utilizados en la construcción de la mayoría de viviendas populares, la seguridad de los trabajadores fue contemplada en el *Reglamento De Seguridad en Labores de Excavación*, dispuesta por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social en 1971 (Ver Anexo III).

Debido a que el país sufrió acontecimientos catastróficos como terremotos, guerra, inundaciones, la necesidad de la vivienda tuvo que sufrir drásticos cambios pues las estructuras de adobe en su mayoría colapsó y la necesidad de otro tipo de construcciones tuvo que ser más que necesario.

Y es en este momento cuando el apogeo de la Industria de la Construcción adquiere un auge pues para la década de los años 90 comenzó la reconstrucción de un país destruido por la guerra, es en este momento donde esta industria comienza con la edificación de nuevos edificios, puentes, viviendas, pasos a desnivel. Capacitándose con maquinaria y tecnología innovadoras en esa época, lo que causo un cambio evolutivo en esta industria.

Actualmente esta industria esta agrupada por la *Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos* (ASIA), *Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción* (CASALCO) las cuales agrupan a más de 150 empresas nacionales y extranjeras estableciendo así una de las industrias mas fuertes y estables del país generadoras de empleos y desarrollo de la nación.

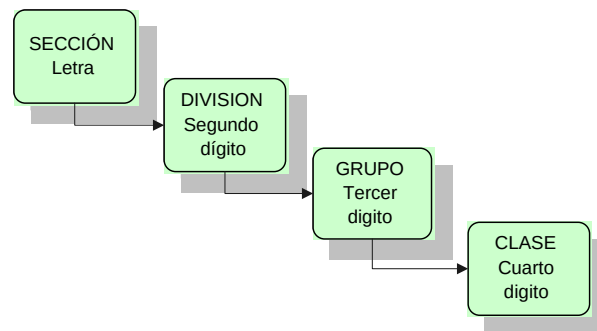
2.1 GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Desde los inicios del hombre, éste ha buscado protegerse de las inclemencias del tiempo: el frío, calor, lluvia, viento, etc. por lo que se ve en la necesidad de transformar el medio que le rodea.

Construir es crear elementos, como resultado de la participación de varios materiales; cuya función principal es satisfacer las necesidades del hombre. Y por ello, los trabajadores de la construcción edifican, reparan, mantienen, restauran, reforman y derriban casas, edificios de oficinas, templos, fábricas, hospitales, carreteras, puentes, túneles, estadios, puertos, aeropuertos, etc.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) clasifica dentro del sector de la construcción a aquellas empresas públicas y privadas dedicadas a la edificación de viviendas, fabricas, centros comerciales, carreteras, puentes, túneles etc.

La Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), ordena las actividades económicas productivas, de la siguiente manera:



En la Industria de la Construcción se encuentra bajo el siguiente código:

F CONSTRUCCION (DIVISION 45)

El cual esta dividido en los siguientes grupos y clases:

451 Preparación del terreno

4511 Trabajos de demolición y preparación de terrenos para la construcción de edificaciones

4512 Trabajos de preparación de terrenos para obras civiles

452 Construcción de edificaciones completas y de partes de edificaciones

4521 Construcción de edificaciones para uso residencial

4522 Construcción de edificaciones para uso no residencial

453 Construcción de obras de ingeniería civil**4530** Construcción de obras de ingeniería civil**454 Acondicionamiento de edificaciones y de obras civiles****4541** Instalaciones hidráulicas y trabajos conexos**4542** Trabajos de electricidad**4543** Trabajos de instalación de equipos**4549** Otros trabajos de acondicionamiento**455 Terminación y acabado de edificaciones y obras civiles****4551** Instalación de vidrios y ventanas**4552** Trabajos de pintura y terminación de muros y pisos**4559** Otros trabajos de terminación y acabado**456 Alquiler de equipo para construcción y demolición dotado de operarios****4560** Alquiler de equipo para construcción y demolición dotado de operarios

Esta industria, es una de las mayores del mundo, sus logros en la reconstrucción de zonas devastadas por desastres naturales como los causados por el hombre, y la creación de infraestructuras básicas y sociales como puentes, carreteras, escuelas, hospitales, viviendas entre otros, la convierten en un eje fundamental para alcanzar objetivos en el desarrollo económico y social así como el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad.

En países industrializados, la participación de la construcción en el Producto Interno Bruto (PIB) ha obtenido valores de un 10% en el caso de Japón y por otra parte, Canadá en un 9%, por ejemplo.

La proporción que representa el sector construcción en el PIB de El Salvador varía en menor escala. En el periodo comprendido entre los años 2001 a 2006, el promedio ha sido del 3.8%, como se muestra en la tabla siguiente:

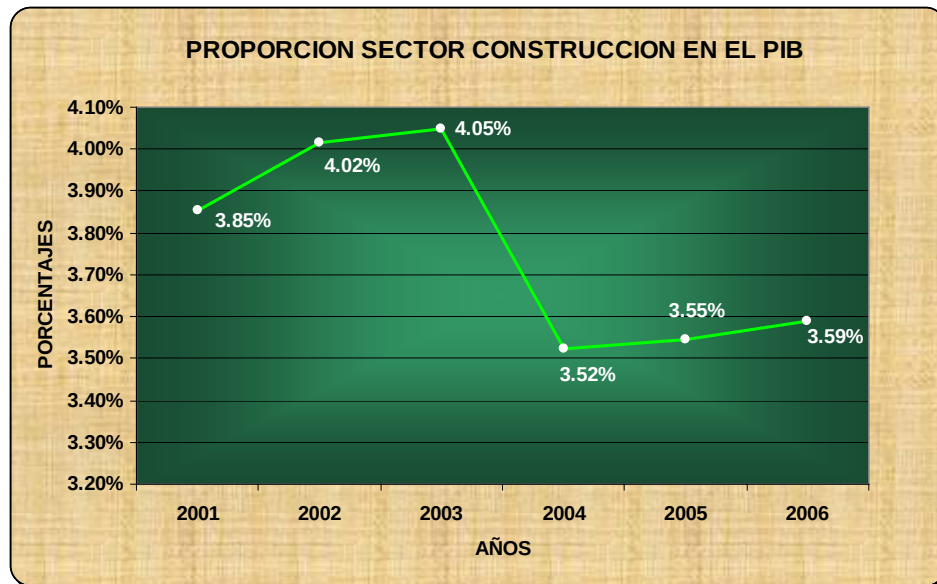
Tabla 2.1

Concepto \ Años	Años					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Sector Construcción	295.2	314.8	324.8	287.7	297.5	313.8
PIB	7,659.70	7,839.00	8,019.30	8,166.40	8,391.10	8,743.20

Cifras en millones de dólares

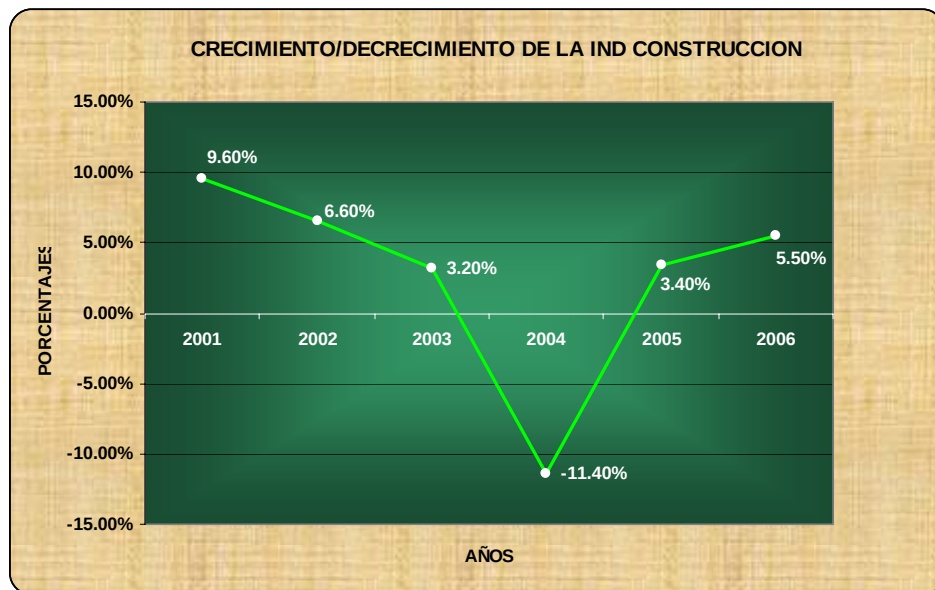
Fuente: Revista Trimestral BCR, Edición Enero – Marzo / 07

Grafico 2.1



En este mismo periodo, ha presentado crecimientos y decrecimientos respecto de un año anterior; en el año 2001 debido al fenómeno natural que agitó a San Salvador, se registra el mayor crecimiento originado por la gran actividad de reconstrucción y reparación de edificaciones dañadas así como la construcción de nuevas viviendas y obras públicas.

Grafico 2.2



Fuente: Revista Trimestral BCR, Edición Enero – Marzo / 07

Además, en el país, las empresas constructoras tienen relativamente pocos empleados a jornada completa, ya que existen muchas empresas especializadas en sus respectivos oficios como electricistas, fontaneros o soladores, por ejemplo, que trabajan como subcontratistas.

Los avances tecnológicos en la maquinaria han sido de gran ayuda en todo aspecto, ya que facilitan la operación y la hacen mas productiva, los controles hidráulicos de las maquinas reducen el esfuerzo del trabajador, las cabinas están provistas de mayor espacio y mejor visibilidad, el diseño de los equipos son mas ergonómicos y brindan mayor seguridad al operario.

Pese a la mecanización y avances tecnológicos, la actividad de la Construcción continúa siendo uno de los principales consumidores de mano de obra; según registros del departamento de Actuariado y Estadística del ISSS y de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) hecha por la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), se obtiene el promedio de trabajadores cotizantes y el total de la población ocupada por año, del periodo comprendido desde el año 2000 hasta 2005.

Tabla 2.2

AÑO	Trabajadores Ocupados (EHPM)	Promedio Trabajadores Cotizantes (ISSS)	Trabajadores Sin Garantía Social (Estimado)
2000	118,833	28,505	90,328
2001	133,007	26,820	106,187
2002	136,246	27,749	108,497
2003	162,659	27,386	135,273
2004	162,755	27,255	135,500
2005	146,811	26,311	120,500

A partir de esta información, se logra obtener un estimado de los trabajadores que no gozan de garantía social, entendiéndose que el grupo de Trabajadores

Ocupados encierra a aquellas personas que cuentan con garantía social y las que no cuentan con ello.

Sin embargo, ha habido que pagar un alto precio por esta actividad de ritmo constante ya que resulta difícil obtener estadísticas exactas en una industria en la que muchos obreros y trabajadores independientes o bien subcontratados, no cuentan con seguridad social, sufren accidentes que pasan desapercibidos y no se denuncian; en muchos países las fatalidades registradas y los accidentes que causan pérdidas de tiempo trabajado, con frecuencia igualan a los de cualquier otra industria manufacturera.

A la ocurrencia de estos accidentes, contribuyen las características de la industria que la distinguen de las demás, las cuales son:

- La proporción de pequeñas empresas y obreros independientes;
- La diversidad y duración relativamente corta de las obras de construcción;
- La alta rotación de los obreros;
- La gran cantidad de trabajadores estacionales y migratorios, muchos de los cuales no están familiarizados con los procesos de la construcción;
- La exposición a la intemperie;
- La multiplicidad de oficios y ocupaciones;
- El machismo.

2.2 LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN

La Industria de la Construcción agrupa a una serie de profesiones diversas que se encargan de procesar las determinadas etapas de una construcción, y es aquí donde los trabajadores juegan un papel fundamental en el desarrollo de este rubro pues debido a la capacidad del personal es el éxito de un proyecto.

Los trabajadores de la construcción en su gran mayoría son del sexo masculino, y son trabajadores empíricos. Los cuales adquieren sus conocimientos de acuerdo a su experiencia, habilidades y destrezas que en este tipo de industria se requiere.

Gran parte de ellos, son trabajadores no capacitados; otros están calificados en alguno de los diversos oficios especializados; para muchos, el trabajo no calificado en la construcción constituye la entrada a la masa laboral asalariada de este sector. Entre las diferentes profesiones consideradas como Mano de Obra Calificada se encuentran las siguientes: Albañiles, Carpinteros, Armadores, Electricistas, Bodeguero, Soldadores, Mecánicos, Operarios de maquinaria pesada, Pintores, Colocadores de cartón yeso (paredes), Instaladores de aislamientos (paredes y techos), Trabajadores de mantenimiento.

Los trabajadores que desempeñan labores auxiliares o apoyo para la Mano de Obra Calificada se consideran como No Calificada.

Perfiles Laborales

Tabla 2.3

CARGO	PERFIL LABORAL
Residente de Proyecto	Graduado (a) de la carrera de Ing. Civil o Arquitectura, con dos años de experiencia en el cargo.
Maestro de Obra	Bachiller Técnico, con oficio de albañil, carpintero o armador, conocimiento e interpretación de planos arquitectónicos, hidráulicos y eléctricos, materiales y procesos constructivos.
Mano de Obra Calificada	Experiencia mínima de 2 años en el oficio, que sepa leer y escribir.
Auxiliares	Aprendiz de oficio (deseable)

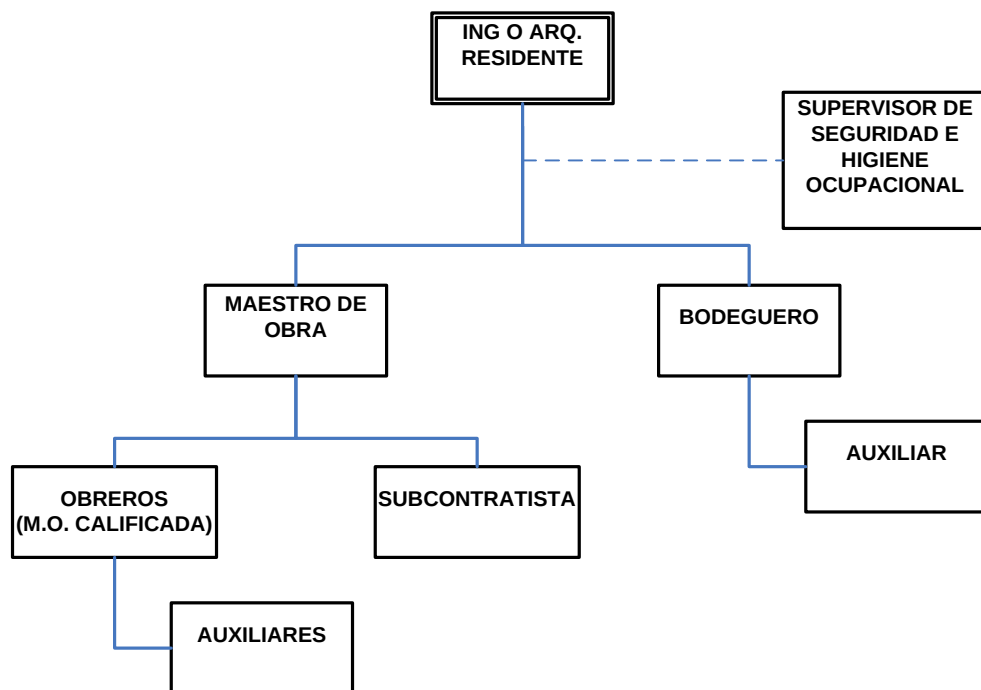
Como puede apreciarse, los cargos que demandan mayor habilidad física y motriz son la Mano de Obra Calificada junto con sus auxiliares y, como anteriormente se explico, en su mayoría son trabajadores empíricos que por lo general no cuentan con estudios de plan básico o bachillerato y sus conocimientos son desarrollados a base de las experiencias del día a día, como también de las vivencias compartidas con los compañeros de trabajo. El maestro de obra ocupa una labor de supervisión

de cada proceso constructivo que se ejecuta, éste recibe instrucciones del residente del proyecto.

Dentro de la obra, existe un cargo que vela estrictamente por el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene, se trata del Supervisor de Seguridad e Higiene Ocupacional. Aunque en nuestro medio no es común verle, éste tiene la responsabilidad de realizar inspecciones dentro del recinto laboral, identifica riesgos laborales, elabora el plan de evacuación en caso de siniestro, selecciona el EPI adecuado según actividades a desempeñar, etc.

Con el personal anteriormente descrito puede formarse el organigrama básico para una obra civil que se desarrolla en nuestro medio.

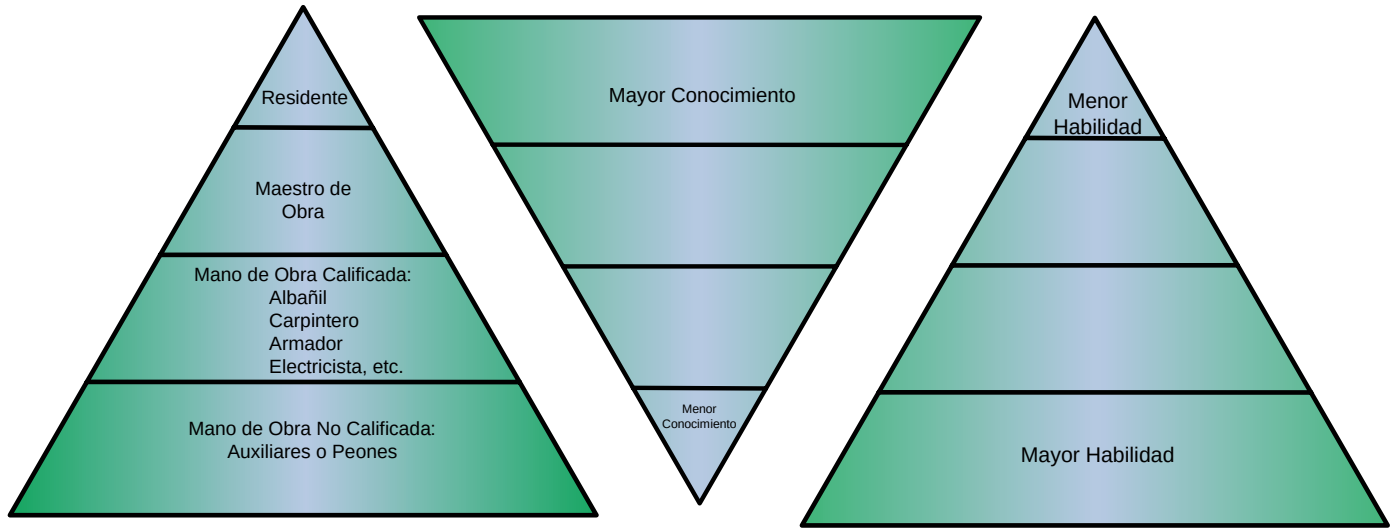
Grafico 2.3



Ningún cargo laboral está exento de los accidentes o enfermedades profesionales, pero es evidente que los más expuestos a los actos y condiciones inseguras son los que emplean su fuerza y habilidad motriz en la obra.

En este sentido, a continuación se muestra una relación de los cargos laborales versus el conocimiento y las habilidades físicas-motrices de cada uno de los puestos.

Grafico 2.4



2.3 MATERIALES

Los materiales constituyen una parte fundamental en los procesos constructivos de elementos estructurales, dependiendo de la calidad de éstos así se tendrá confiabilidad y durabilidad en la edificación. Pero no solamente es necesaria la calidad de los materiales sino también la buena práctica en los procesos.

Además, el operario debe ser responsable en el buen manejo de los materiales ya que algunos suelen ser nocivos a la salud cuando se está expuesto a ellos por mucho tiempo causando enfermedades respiratorias tal es el caso del cemento y la arena. Los materiales más comunes en el uso de esta industria son:

Tabla 2.4

MATERIAL	DESCRIPCIÓN	PROCESOS EN LOS QUE SE UTILIZA	CONDICIONES DE USO
Ladrillo	Existen de arcilla cocida cuyas medidas son aproximadamente 27 x 13.5 x 7 cms. y ladrillos de concreto y sus medidas van desde 40 x 20 x 20 cms. y 40 x 20 x 10 cms.	Armado de paredes, armado de columnas, etc.	Los ladrillos se presentan en bloques macizos o con agujeros.
Grava	Conglomerado suelto de piedra extraído de un deposito superficial, del fondo de un río o de una cantera y se ha machacado al tamaño requerido	Es uno de los elementos que se utiliza para la obtención de hormigón.	Debe limpiarse de escoria y arcilla. El manejo debe ser cuidadoso.
Concreto (Hormigón)	Es un material artificial que se obtiene mezclando cemento Pórtland, agua, algunos materiales bastos como la grava, arena y una pequeña cantidad de aire.	Normalmente es utilizado para reparar suelos, escaleras, vigas, columnas, etc.	Debido a que es un material muy pesado, la manipulación de este debe ser con mucha precaución.
Acero	El acero se usa en la construcción como estructura resistente, para armaduras, para componentes mecánicos y como material de revestimiento. El acero puede ser al carbono o en diversas aleaciones. Las propiedades más importantes del acero son su dureza y su resistencia.	Es utilizado en la instalación de columnas y vigas de acero en estructuras muy grandes por ejemplo, gimnasios, estadios, edificios, etc.	Para la instalación de estas vigas y columnas se requiere de grúas, debido a su gran tamaño y peso.
Madera	La madera se utiliza ampliamente en la construcción. Es importante que la madera que se use para la construcción esté seca.	Este material es utilizado en todos los procesos que involucran encofrado y en para apuntalar elementos constructivos	Para su uso, es recomendable que este libre de humedad al igual que el lugar de almacenamiento.
Cemento	Material de agarre mezcla de piedra caliza, arcilla, hierro y magnesio. Tiene la propiedad de ser impermeable.	Es una de las principales materias primas de la industria, el cual es utilizado en la elaboración de la mezcla y concreto para formar columnas, vigas, etc.	Las indicaciones para realizar la mezcla correcta suele incluirse en los sacos o bolsas. Puede considerarse variaciones en la preparación de la mezcla según se requiera.
Hierro	Es uno de los metales ferrosos con mayor número de utilidades: para maquinarias, herramientas, etc. Para ser utilizado ya sea en construcción debe reunir propiedades que lo hagan apto para adoptar diferentes formas según sea el uso, además de tener la capacidad de soportar los esfuerzos a los que estará sometido. Algunas propiedades son: Ductilidad, forjabilidad, soldabilidad.	Armado de parrillas de cimentaciones, columnas, vigas, losas, refuerzos verticales y horizontales, polines, etc.	Es recomendable utilizar el hierro bajo norma ASTM. La longitud de las varillas va desde 6 mt hasta 12 mt
Arena	Constituye uno de los materiales áridos de la albañilería y debe ser de sílice, utilizado para dar distintas texturas y consistencias al hormigón y mezcla.	La arena es utilizada como componente del mortero y la mezcla con la que se unen los bloques de concreto o ladrillos.	La arena debe estar libre de sal, arcilla u otro componente extraño que corrompa la calidad de la mezcla, por esta razón, se debe colar.
Yeso	La materia prima de la que se obtiene se conoce con el nombre de piedra de algez. Es una roca muy blanda que presenta color blanco cuando no tiene impurezas. Químicamente se trata de sulfato de calcio deshidratado para obtenerlo, se tritura el mineral y después se le aplican temperaturas inferiores a 170 °C para deshidratarlo y finalmente, se tritura hasta reducirlo a polvo.	Se utiliza para unir ladrillos o bloques de yeso y puede unirse a otros materiales de revestimiento.	No debe utilizarse el yeso que ha fraguado. Evítese el contacto con la piel sensible.

2.4 HERRAMIENTAS MANUALES

Los elementos que el hombre utiliza para realizar el trabajo, de manera que las operaciones sean más sencillas y no se realice con mayor esfuerzo son las herramientas. A medida este trabajo ha evolucionado, de igual forma han evolucionado estos implementos auxiliares. Las herramientas manuales más comunes se citan a continuación:

Tabla 2.5

HERRAMIENTA MANUAL	DESCRIPCION Y USO
Cinzel	Es una pieza generalmente de acero con uno de sus extremos puntiagudos utilizado para cortar ladrillo y piedra.
Punzón	Esta herramienta se utiliza para marcar puntos donde se hará contacto con un martillo o almágana.
Espátula	Es una herramienta utilizada para cargar pequeñas cantidades de mezcla o para remover sobrante de superficies.
Almágana	Es una herramienta provista de un mango unido a una masa de hierro, utilizada para clavar o para demoler pequeños elementos estructurales.
Nivel de Burbuja	Pieza de forma alargada con dos ampollas cristalinas llenas de agua con burbuja de aire. Se utiliza para señalar la verticalidad y horizontalidad de las superficies al centrar la respectiva burbuja. A mayor longitud, mayor precisión.
Pala	Instrumento de cuchara utilizada para cargar materiales como arena, grava, extender mezcla, etc.
Cuchara de Albañil	Instrumento de cuchara plana y puntas redondeadas con mango de madera utilizada para cargar el material o mezcla de agarre utilizado para unir ladrillos principalmente.
Plomada	Esta compuesta por un cordel de algodón trenzado de 4m de largo aproximadamente terminado por un plomo de forma troncocónica y lleva superpuesta una plaquita de hierro colocada: el lado del cuadrado es igual al diámetro más grande del plomo que pesa aproximadamente 300g con el nivel de burbuja es la herramienta principal del albañil.
Tenazas	Pieza metálica de presión o corte por palanca en sus extremos, utilizada para cortar pequeñas tiras de alambre una vez marcados.
Cordel	Es un hilo de algodón trenzado, tensado entre dos fichas o piquetes de madera o de metal de 20 a 25m de largo, sirve para materializar una línea recta en el suelo o sobre una parte de construcción en curso.
Escuadra	Es un instrumento hecho de tablas de madera o bien de metal formando perfectamente un ángulo de 90°.
Piocha	La piocha es un instrumento para realizar zanjás en el terreno, consta de un mango de madera con un pieza larga de hierro en el extremo, esta pieza puede terminar en dos puntas o en una punta y un corte angosto en el otro extremo.
Tijera para lamina	Es utilizada exclusivamente para el corte de lámina metálica según dimensiones determinadas.
Baldes	Los baldes son muy útiles depósitos para cargar fluidos o materia pulverizada.
Serrucho	Este instrumento es muy común y su finalidad es cortar madera.

2.5 MAQUINARIA

La diversidad de la maquinaria en esta industria es muy grande, dependiendo del tipo de obra así serán las maquinas a utilizar. En la siguiente tabla se describe la maquinaria comúnmente empleada en nuestro medio:

Tabla 2.6

MAQUINA	DESCRIPCION Y USO
Aplanadora (Ver Anexo 4.1)	Consta de un tractor y de un cilindro de gran peso que va delante y funciona a modo de rueda delantera, siendo utilizadas para compactar materiales o alisar superficies en distintos tipos de obras. Es imprescindible en la construcción de carreteras
Bulldozer (Ver Anexo 4.2)	Esta máquina es utilizada en el descapote y limpieza del terreno, dejando paso a otras maquinas e instalaciones provisionales como bodega de herramientas y materiales. Esta diseñada para trabajos en terrenos con pendientes altas y peligrosas.
Pala Mecánica (Ver Anexo 4.3)	Esta maquina es muy útil en los trabajos de excavación y remoción de tierra; consta de un vehiculo tipo tractor con ruedas de cadena y un brazo mecánico con un cargador de cuchara o pala, utilizado también para cargar materiales en vehículos y transportar herramientas en distancias pequeñas.
Retroexcavadora (Ver Anexo 4.4)	Esta tipo de máquina es muy práctica ya que por un lado dispone de una pala ancha capaz de mover grandes volúmenes de tierras y por otro lado dispone de una pala con brazo articulado muy útil para la ejecución de zanjas, remoción de material, cargar vehículos, etc.
Excavadora (Ver Anexo 4.5)	Existen máquinas de pequeñas dimensiones que son ideales para la excavación de tierra en lugares de reducidas dimensiones en los que a las grandes máquinas les es imposible maniobrar. Realizan funciones tales como excavación de zanjas para cimientos en pequeños espacios.
Camión (Ver Anexo 4.6)	Es una máquina destinada al transporte de roca y de tierra. Aunque existen camiones de muchos tamaños, se caracterizan por su gran capacidad para transportar cargas muy pesadas por lugares de difícil acceso.
Grúa (Ver Anexo 4.7)	Esta es una maquina de gran ayuda cuando se realizan trabajos en alturas, ya sea en techos o en distintos niveles de la edificación, se utiliza para trasladar materiales o elementos estructurales pesados.
Compactadora manual (Bailarina) (Ver Anexo 4.8)	Como su nombre lo expresa, esta maquina es utilizada en la compactación de la superficie cuando ésta necesita firmeza. La operación se logra cuando la maquina genera una serie de pequeños impactos sobre el área que se desea trabajar.
Vibrador (Ver Anexo 4.9)	La función de esta máquina es acoplar el concreto recién colado en elementos como losas, vigas o columnas de tal manera que no queden espacios de aire entre las capas de concreto.
Revolvedor de Concreto (Ver Anexo 4.10)	Esta maquina es muy común verle en obras de construcción, consta de una olla donde se deposita el concreto y esta provista de un motor que permite girar la olla para mezclar el concreto.

2.6 PROCESOS CONSTRUCTIVOS

En la siguiente tabla, se presenta una serie de procesos constructivos, resumidos, necesarios para la edificación de una obra de vivienda.

Tabla 2.7

PROCESO CONSTRUCTIVO	DESCRIPCION	MATERIALES UTILIZADOS	MAQUINARIA y/o EQUIPO
Descapote, Trazo y Nivelación del Terreno (Ver Anexo 5.1)	Es la etapa inicial de toda construcción donde se prepara el terreno, limpiando y removiendo la materia que no es de utilidad. Luego se procede con el trazo, que consiste en marcar sobre el terreno según las indicaciones del plano la situación exacta la futura construcción. La nivelación es la operación que consiste en determinar la diferencia de nivel entre dos puntos.	Cordel, madera	Retroexcavadoras, palas mecánicas, camiones, excavadoras, compactadora manual Teodolito, palas, piochas, plomada carretillas.
Cimentaciones (Ver Anexo 5.2)	Una vez nivelado el terreno se procede a la excavación de las cimentaciones, removiendo las capas de tierra de poca resistencia y compactar el suelo, para colocar la parrilla o armadura, y luego encofrar las cimentaciones ya sea con el mismo terreno o con tablas de madera, y posteriormente vaciar el concreto ya sea acarreo manual o por medio de manguera.	Concreto, Acero de refuerzo (varillas), tablas de madera, alambre de amarre	Carretillas, palas, piochas, baldes, revolvedor de concreto, vibrador, compactadora manual, cuchara de albañil, plomada, tenazas
Columnas (Ver Anexo 5.3)	Armar estructura de columna con varillas y estribos, se debe verificar su verticalidad. Antes de encofrar, debe disponerse de los ductos para instalaciones eléctricas y hacer la unión de la parrilla con la armadura de columna, luego se procede a vaciar el concreto dentro de los moldes de las columnas de manera que las armaduras queden llenas, vibrando convenientemente.	Acero de refuerzo (varillas), concreto, tabla o plywood, alambre de amarre	Baldes, revolvedor de concreto, plomada, vibrador, tenazas, andamios, cuchara de albañil, niveles, escalera, baldes
Vigas (Ver Anexo 5.4)	El armado de las vigas es similar al de las columnas con la diferencia de que las vigas están en posición horizontal, se coloca la base del encofrado de vigas para señalar las separaciones de los estribos y se debe considerar todas las vigas que llegaran a las columnas para disponer del armado del nudo. Luego se colocan dos tableros laterales para el encofrado y debe tomarse en cuenta el espacio para ductos de instalaciones eléctricas. El molde de viga estará apoyado por puntales que detendrán el elemento para cuando sea colado el concreto.	Acero de refuerzo, concreto, tablas, alambre	Revolvedor de concreto, baldes, niveles, vibrador, andamios, tenazas, escaleras, plomadas
Losas (Ver Anexo 5.5)	La primera actividad para construir una losa debe ser la preparación de la base del encofrado que soportara este elemento y antes de colocar la plataforma del molde, debe comprobarse la verticalidad de los puntales que la sostendrán. La superficie de la plataforma debe impregnarse de aceite quemado o diesel para evitar adherencia y facilitar el desencofrado. Luego se coloca el armado de losa sobre la plataforma, amarrándola a vigas y columnas de manera que quede bien fija y se colocan helados para elevar la estructura. Los espacios para conexiones o ductos eléctricos deben estar considerados al colocar el armado de la losa. Luego se procede con el colado del concreto y su respectivo vibrado	Acero de refuerzo, concreto, alambre, tablas, diesel	Revolvedor de concreto, baldes, plomada, vibrador de concreto, brochas, tenazas, andamios, grúa

PROCESO CONSTRUCTIVO	DESCRIPCION	MATERIALES UTILIZADOS	MAQUINARIA y/o EQUIPO
Paredes de Ladrillo de Barro (Ver Anexo 5.6.1)	Se procede inicialmente con el armado de las soleras, luego se colocan las tablas para el molde de la solera y antes de colocar el armado debe de fijársele el armado de las nervaduras, anclándolas convenientemente para luego poder colar el concreto. Antes de colocar la primera hilada de ladrillos, éstos deben ser humedecidos, hecho esto, se tiende la primera hilada usando mezcla. Al llegar a la mitad de la pared, debe prepararse el armado de una solera intermedia, cuyos extremos serán anclados a las nervaduras, posteriormente se hace su respectivo encofrado, el colado de nervaduras y soleras debe ser simultáneo para obtener elementos compactos. La construcción de la pared continúa hasta la altura especificada y finaliza con el colado de la solera de coronamiento. Si las paredes continúan en pisos superiores, partirán directamente de las vigas, por lo tanto las nervaduras deben estar ancladas a dichos elementos. La pared debe regarse 24 horas después de finalizada su construcción.	Ladrillo de barro, mortero, tablas de madera, varillas de acero reforzado, alambre de amarre	Cuchara de albañil, revolvedor concreto, palas, andamios, escalera, plomada, baldes, niveles
Paredes de Bloque de Concreto (Ver Anexo 5.6)	Previo a la construcción de la pared, debe tenerse hechos: el armado de la solera de fundación teniendo en cuenta que irá anclado el refuerzo vertical en armado de solera y la zanja donde se colocara este elemento, la verticalidad y horizontalidad del refuerzo y solera son muy importantes. Se procede a encofrar la solera para el colado del concreto. Para tender la primera hilada de ladrillos, tiene que picarse y limpiarse la superficie de la solera y aplicar la mezcla, los ladrillos deben estar completamente secos. El proceso continua hasta llegar a la altura especificada y colocar refuerzos verticales y horizontales a una distancia no mayor de 1.2 m y debe colarse las celdas de los bloques que tengan varillas.	Ladrillo de concreto, mezcla, tablas, acero reforzado, alambre	Cuchara de albañil, revolvedor de concreto, andamios, plomada, escalera, niveles.
Techos (Ver Anexo 5.7)	El proceso constructivo para techos con superficie inclinada se da inicialmente con la instalación de la estructura de techo que esta formada de vigas metálicas (vigas macomber, armaduras, etc.) que se sujetan a las paredes y columnas de la edificación por medio de elementos de sujeción (pernos, tuercas y arandelas) luego se fijan a las vigas, los elementos que servirán de apoyo (polines) al material que se utilizará como cubierta. Una vez colocada la estructura de techo se procede a la instalación del material de cubierta (lamina galvanizada, duralita, teja, etc.) que se inicia colocándolo desde la parte baja del techo hasta llegar a la cumbrera, se debe tener especial cuidado en los traslapes del material para que el agua no penetre dentro de la obra. Teniendo ya apoyado el material sobres los polines, se instalan los tramos que son utilizados para la fijación del material con los polines.	Lamina metálica duralita, teja, vigas macomber, pernos, tramos, alambre de amarre	Taladro, grúa, tenazas, andamios, escaleras, equipo de soldadura eléctrica.

(Diagramas de Proceso Ver Anexo VI)

2.7 RIESGOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Los trabajadores de la construcción se encuentran expuestos en su trabajo a una gran variedad de riesgos para la salud. La exposición varía de oficio en oficio, de obra a obra, cada día, incluso cada hora. La exposición a cualquier riesgo suele ser intermitente y de corta duración, pero es probable que se repita.

Un trabajador puede no sólo encontrarse con los riesgos de su propio trabajo, sino que también puede exponerse como observador pasivo a los riesgos generados por quienes trabajan en su proximidad.

Este modelo de exposición es una de las consecuencias de tener muchos patronos con trabajos de duración relativamente corta y de trabajar al lado de trabajadores de otros oficios que generan otros riesgos. La gravedad de cada riesgo depende de la concentración y duración de la exposición para un determinado trabajo. Las exposiciones pasivas se pueden prever de un modo aproximado si se conoce el oficio de los trabajadores próximos.

2.7.1 Riesgos Químicos

A menudo, los riesgos químicos se transmiten por el aire y pueden presentarse en forma de polvo, humo, vapor o gas; siendo así, la exposición suele producirse por inhalación aunque ciertos riesgos portados por el aire pueden fijarse y ser absorbidos a través de la piel. Los riesgos químicos también se presentan en estado líquido o semilíquido por ejemplo: pegamentos o adhesivos o en forma de polvo (cemento seco). El contacto de la piel con las sustancias químicas en este estado puede producirse adicionalmente a la posible inhalación del vapor, dando lugar a una intoxicación o una dermatitis por contacto, las sustancias químicas también pueden ingerirse con los alimentos o con el agua, o pueden ser inhaladas al fumar.

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

- Silicosis, entre los coladores de arena y excavadores en túneles.
- Bronquitis, entre los soldadores.

- Asbestosis, entre los aplicadores de aislamientos con amianto, instaladores de sistemas de vapor, trabajadores de demolición de edificios y otros,
- Alergias Cutáneas, entre los albañiles y otros que trabajan con cemento.
- Trastornos Neurológicos, entre los pintores y otros oficios expuestos a los disolventes orgánicos y al plomo.

Se corre el riesgo de mortalidad por cáncer de pulmón y del aparato respiratorio entre los soldadores y algunos trabajadores de la madera.

2.7.2 Riesgos Físicos

Los riesgos físicos se encuentran presentes en todo proyecto de construcción. Entre ellos se incluyen el ruido, el calor y el frío, las radiaciones, las vibraciones y la presión barométrica. Es muy frecuente que el trabajo de la construcción se desarrolle en presencia de calor o frío, con tiempo lluvioso o con mucho viento o de noche.

La maquinaria que ha transformado la construcción en una actividad cada vez más mecanizada, también la ha hecho mucho más ruidosa. El ruido proviene de motores de todo tipo como lo son los vehículos, compresores y grúas, pistolas de remaches, de clavos, martillos, sierras mecánicas, esmeriles, aplanadoras y explosivos en casos extremos, etc. afecta no sólo al operario que maneja una máquina que hace ruido, sino también a todos los que se encuentran alrededor, causando pérdida de audición producida por el ruido y además de interferir otros sonidos que son importantes para la comunicación y la seguridad.

Muchas herramientas de mano, la maquinaria de movimiento de tierra y otras máquinas móviles también someten a los trabajadores a vibraciones en todo el cuerpo o en una parte del mismo.

La enfermedad del dedo muerto (síndrome de Raynaud) aparece entre algunos operadores que manejan perforadoras que producen vibraciones, por ejemplo las usadas en la excavación de túneles y las compactadoras manuales utilizadas para el suelo.

2.7.3 Riesgos Biológicos

Los riesgos biológicos se presentan por exposición a microorganismos infecciosos, a sustancias tóxicas de origen biológico o por ataques de animales. Por ejemplo, los trabajadores en excavaciones pueden desarrollar histoplasmosis, que es una infección pulmonar causada por un hongo que se encuentra comúnmente en el terreno.

Dado que la rotación de la mano de obra en cualquier proyecto es a menudo constante, los trabajadores pueden entrar en contacto con otros, causando el contagio de enfermedades como gripe, tuberculosis o incluso hasta dengue si el trabajo se desarrolla en zonas en la que los insectos portadores son frecuentes.

Los ataques por animales son raros, pero se pueden producir cuando un proyecto de construcción les causa molestias o invade su hábitat. Se pueden mencionar por ejemplo: las avispas, abejorros, hormigas rojas y serpientes.

2.7.4 Riesgos Sociales

Los riesgos sociales provienen de la organización social del sector. La ocupación es intermitente y cambia constantemente, y el control sobre muchos aspectos del empleo es limitado, ya que la actividad de la construcción depende de muchos factores sobre los cuales los trabajadores no tienen control, tales como el estado de la economía o el clima. A causa de los mismos, pueden sufrir una intensa presión para ser más productivos. Debido a que la mano de obra cambia continuamente, y con ella los horarios, los trabajadores de la construcción pueden carecer de redes estables y fiables que les proporcionen apoyo social. Ciertas características del trabajo de la construcción, mencionadas en el presente capítulo página 36, como las pesadas cargas de trabajo, un control y apoyo social limitados son los factores más asociados con el estrés en otras industrias. Estos riesgos no son exclusivos de ningún oficio, pero son comunes a todos los trabajadores de la construcción en una u otra forma.

CAPITULO III

SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION EN CUANTO A ACCIDENTES LABORALES

3.0 SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION EN CUANTO A ACCIDENTES LABORALES

La prevención de los accidentes de trabajo es una técnica que tiene como propósito la determinación de sus riesgos, con el objeto de eliminarlos y/o controlarlos puesto que pueden generar daños personales o materiales. En ese sentido, se diseñan manuales y puestos de trabajo con medidas necesarias que los eviten o minimicen en la operación respectiva.

Un amplio panorama de lo que ha sucedido en El Salvador en cuanto a los accidentes laborales ocurridos en diferentes Actividades Económicas se presenta en las siguientes tablas, basadas en registros del ISSS:

3.0.1 Accidentes por Actividad Económica y Año de Ocurrencia

La falta de seguridad en los puestos de trabajo ocasiona índices de accidentes elevados en las diferentes actividades económicas que en el país se desarrollan, con lo cual se enmarca en la realidad salvadoreña de la economía formal, la industria en estudio: El Sector Construcción

Tabla 3.1

ACTIVIDAD ECONOMICA	AÑOS											
	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%
Agricultura Silvicultura y Pesca	544	3%	527	3%	365	2%	590	3%	633	3%	633	3%
Explotación Minas y Canteras	47	0.2%	58	0.3%	57	0.3%	50	0.2%	35	0.2%	19	0.1%
Industrias Manufactureras												
Prod Alimen Bebidas y Tabac	1807	10%	2028	10%	1728	9%	1670	8%	1643	9%	1682	8%
Tex Pren de Ves e Ind.Cuero	2848	15%	2751	13%	2663	15%	2536	12%	2084	11%	2107	10%
Ind y Produc de la Madera	146	1%	126	1%	149	1%	166	1%	153	1%	148	1%
Ind y Produc Papel Impr y Edit	329	2%	319	2%	253	1%	289	1%	291	2%	359	2%
Fab Sust. y Prod Químicos	945	5%	801	4%	861	5%	773	4%	917	5%	888	4%
Fab Prod. Minerales no Metál	377	2%	399	2%	223	1%	303	1%	274	1%	326	2%
Ind Metálicas Básicas	379	2%	376	2%	251	1%	319	2%	400	2%	387	2%
Fab de Prod Metálicos Maq.Eq.	832	4%	884	4%	979	5%	752	4%	644	3%	611	3%
Otras Industrias Manufact	22	0.1%	32	0.2%	41	0.2%	53	0.3%	69	0.4%	65	0.3%
Electricidad Gas y Agua	198	1%	204	1%	221	1%	182	1%	149	1%	148	1%
Construcción	1982	10%	1989	10%	2201	12%	2748	13%	1725	9%	2261	11%
Com. May Men Rest. y Hoteles	3253	17%	3250	16%	3059	17%	3450	17%	3610	19%	3911	19%
Trans. Almacen. y Comunic	656	3%	602	3%	649	4%	547	3%	535	3%	574	3%
Estable Finan y Servic a Emp	1828	10%	2179	11%	1366	7%	2225	11%	2448	13%	2902	14%
Serv Comunales Soc. y Personal	2726	14%	3904	19%	3158	17%	4089	20%	3625	19%	3526	17%
TOTAL	18,919	100%	20,429	100%	18,224	100%	20,742	100%	19,235	100%	20,547	100%

Fuente: Depto. de Estadísticas y Actuariado ISSS

En la tabla anterior se muestra las cifras de los accidentes laborales de cada sector; la Construcción forma parte de los 5 sectores causantes de más accidentes y sobre ésta se encuentran los sectores Comercio, Restaurantes y Hoteles, Servicios Comunes, las Industrias Manufactureras como lo son Productos Alimenticios y Textiles e Industria del Cuero. Pero como dato curioso, la tendencia de estos sucesos para las Industrias Manufactureras y los Servicio Comunes va decreciendo, caso contrario para la Construcción y Comercio, Restaurantes y Hoteles que su tendencia se mantiene o va en aumento.

3.0.2 Accidentes de Trabajo por Año en el Sector Construcción

Al concentrarse solamente en los datos en la Industria de la Construcción se puede observar que tiende a aumentar a medida que los años pasan siendo el año 2004 el que posee el mas alto numero de accidentes, esto se representa en el siguiente grafico:

Grafico 3.1

Tabla 3.2

AÑOS	ACCIDENTES
2001	1982
2002	1989
2003	2201
2004	2748
2005	1725
2006	2261

Fuente: Depto. de Estadística y Actuario ISSS



Esta información puede relacionarse con el promedio anual de trabajadores cotizantes del ISSS, refiriéndose a la *tabla 2.2* del capítulo II, se logra obtener un índice de accidentes por trabajador muy interesante, por ejemplo: en el año 2006 se reportaron 2261 accidentes, si se divide por el promedio de cotizantes de ese año (31636 empleados) resulta 0.07147, si este valor es multiplicado por 1000 trabajadores de la rama económica se obtiene el indicador de 71.47 que quiere decir

que de mil trabajadores del sector Construcción, 71 de ellos sufren un accidente. A continuación una tabla comparativa de los rubros nacionales y su índice de incidencia:

Tabla 3.3

Actividad Económica	Índice de Incidencia por 1000 Trabajadores				
	2001	2002	2003	2004	2005
Explotación de Minas y Canteras	87	98	92	85	69
Construcción	74	72	80	101	66
Electricidad, Gas y Agua	66	71	78	64	51
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	55	54	36	55	54
Servicios Comunes	45	63	48	60	51
Industrias Manufactureras	44	46	42	41	40
Comercio por Mayor y Menor Restaurantes y Hoteles	34	33	30	32	31
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	34	34	37	31	27
Establecimientos Financieros	25	28	16	25	26

Es interesante observar los resultados que ubica a la Construcción en la segunda casilla de las actividades que sufren de más accidentes en sus empleados, lo cual indica que hay mucho que hacer en este sector.

3.0.3 Accidentes por Área Geográfica de El Salvador

En la siguiente tabla se presentan el total de accidentes ocurridos y clasificados de acuerdo a la zona geográfica utilizando para ello los 14 departamentos en los que se divide nuestro país:

Tabla 3.4

Fuente: Depto. de Estadísticas y Actuario ISSS

DEPARTAMENTO	AÑOS											
	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%
Otro país	3	0.2%	0	0.0%	1	0.0%	3	0.1%	1	0.1%	4	0.2%
Ahuchapán	12	0.6%	7	0.4%	14	0.6%	13	0.5%	12	0.7%	15	0.7%
Santa Ana	52	2.6%	84	4.2%	60	2.7%	63	2.3%	60	3.5%	91	4.0%
Sonsonate	80	4.0%	77	3.9%	48	2.2%	58	2.1%	96	5.6%	126	5.6%
Chalatenango	13	0.7%	28	1.4%	9	0.4%	6	0.2%	12	0.7%	8	0.4%
La Libertad	494	24.9%	394	19.8%	548	24.9%	1649	60.0%	560	32.5%	788	34.9%
San Salvador	1079	54.4%	1141	57.4%	1278	58.1%	748	27.2%	856	49.6%	930	41.1%
Cuscatlán	34	1.7%	38	1.9%	49	2.2%	18	0.7%	16	0.9%	15	0.7%
La Paz	84	4.2%	119	6.0%	72	3.3%	56	2.0%	27	1.6%	34	1.5%
Cabañas	3	0.2%	2	0.1%	3	0.1%	3	0.1%	6	0.3%	8	0.4%
San Vicente	11	0.6%	7	0.4%	15	0.7%	12	0.4%	5	0.3%	15	0.7%
Usulután	37	1.9%	23	1.2%	32	1.5%	36	1.3%	18	1.0%	92	4.1%
San Miguel	75	3.8%	55	2.8%	51	2.3%	58	2.1%	42	2.4%	102	4.5%
Morazán	1	0.1%	6	0.3%	6	0.3%	6	0.2%	7	0.4%	4	0.2%
La Unión	4	0.2%	8	0.4%	15	0.7%	19	0.7%	7	0.4%	29	1.3%
TOTAL	1982	100%	1989	100%	2201	100%	2748	100%	1725	100%	2261	100%

Es indiscutible que los departamentos con registros de mayor cantidad de accidentes son San Salvador y La Libertad, entre ambos aportan un promedio del 80% de los sucesos en los años mencionados.

La concentración de generación de empleo es un factor determinante para que estas cifras se mantengan elevadas en estos departamentos, en los municipios como lo son Santa Tecla, Antiguo Cuscatlán, San Salvador, Soyapango, Ilopango, Apopa, San Marcos entre otros, se localiza la característica mencionada siendo así, la inmigración de trabajadores Calificados y No Calificados de distintos departamentos hacia estos lugares. A pesar de esto, hay muy poco interés en el gobierno para ejercer una mejor supervisión y también es de tomar en cuenta que lo expuesto son datos del Seguro Social lo cual indica que muchos accidentes no son registrados debido a las personas que no cuentan con esta prestación.

3.0.4 Accidentes de Trabajo según la Naturaleza de su Lesión

La naturaleza de las lesiones sufridas por los accidentes ocurridos es necesario clasificarlas para identificar las más comunes y graves para indagar sobre lo que esta ocurriendo en los puestos de trabajo y sus alrededores; la próxima tabla refleja la naturaleza de los accidentes del rubro en estudio:

Tabla 3.5

Naturaleza de Lesión	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cortaduras	493	459	430	606	414	482
Contusiones y Abrasiones	269	582	712	445	150	409
Fracturas	280	278	234	306	235	278
Cuerpos Extraños en Ojos	126	119	131	202	109	139
Torceduras o Esguinces	107	113	109	142	98	135
Punturas	71	85	134	139	64	105
Quemaduras y Escaldaduras	18	25	26	35	13	33
Quemaduras por Sust Químicas	28	21	30	24	10	17
Lujaciones	19	28	35	21	21	27
Desgarraduras	26	29	33	19	12	18
Conmoción Cerebral	23	14	13	18	5	17
Astillas y Cuerpos Extraños	17	7	11	16	12	11
Amputación	13	10	11	11	9	10
Choque Eléctrico	10	12	14	8	9	11
Envenenamiento	1	3	0	2	1	0
Asfixia	2	0	0	0	0	4
Hernias	0	0	0	0	0	0
Otras Lesiones	479	204	278	754	563	565
TOTAL	1982	1989	2201	2748	1725	2261

Fuente: Depto. de Estadísticas y Actuariado ISSS

Apoyándose con la tabla que muestra el tipo de accidente sufrido, brinda mejor claridad para indagar acerca de lo que podría estar ocurriendo con el puesto de trabajo y operaciones realizadas por el trabajador:

Tabla 3.6

TIPO DE ACCIDENTE	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Golpes por Objetos	894	821	869	1274	881	926
Caidas a Distinto Nivel	392	413	329	411	314	399
Golpes contra Objetos	256	271	416	364	131	365
Caidas al mismo Nivel	118	128	251	220	177	256
Sobre Esfuerzos	125	122	149	199	117	126
Atrap por Debajo, Ent	100	144	75	162	68	104
Otro tipo de Accidente/Falta Inf	97	90	112	118	37	85
TOTAL	1982	1989	2201	2748	1725	2261

Fuente: Depto. de Estadísticas y Actuariado ISSS

En efecto, la mayor parte de accidentes son resultado de los golpes recibidos por objetos, caídas a distinto nivel y golpes contra objetos, cada operación de los distintos procesos constructivos deben contar con su Equipo de Protección Individual (EPI), señales preventivas y prohibitivas debidamente visibles y reglamentos de seguridad conocidos por el operario; si a esto es agregado la cooperación del mismo trabajador, se lograría disminuir las estadísticas alarmantes de la Construcción, mediante programas de capacitación e instituyendo un programa diario de “Los 5 minutos de la Seguridad” antes de cada jornada de trabajo.

3.0.5 Accidentes de Trabajo según parte del Cuerpo Afectada

Cada accidente ocurrido conlleva, desafortunadamente, una lesión soportada por alguna determinada parte del cuerpo y en este tipo de actividad cualquier miembro o área corporal se ve expuesta al riesgo de sufrir un daño. De aquí es que toma mayor importancia el hecho de utilizar los Equipos de Protección correctamente cada vez que se realiza una operación.

En la siguiente tabla se muestra las diferentes partes del cuerpo que fueron afectadas en los accidentes ocurridos entre los años 2001 a 2006 en la Industria de la Construcción:

Tabla 3.7

PARTE DEL CUERPO	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Dedos de la Mano	390	422	429	516	380	433
Pie	202	203	202	298	152	200
Manos	136	168	160	229	147	205
Ojos	148	160	157	255	145	168
Craneo	115	103	115	135	55	115
Rodillas	108	101	153	156	100	143
Columna Lumbar	99	26	37	173	98	124
Piernas	91	62	81	103	76	122
Tobillos	81	87	89	110	91	124
Cara	81	68	88	124	70	86
Hombros	72	66	95	89	53	74
Dedos del pie	41	69	92	88	52	57
Antebrazo	54	49	60	59	34	57
Brazo	54	36	37	71	55	79
Muñeca	25	26	45	50	30	42
Otras partes del cuerpo	285	343	361	292	187	232
TOTAL	1982	1989	2201	2748	1725	2261

Fuente: Depto. de Estadísticas y Actuariado ISSS

Como puede apreciarse, las partes que mayormente sufren las lesiones son de vital importancia para el operario por ejemplo: los dedos de la mano, pies y las manos, dependiendo de la gravedad incluso puede hasta darse de baja al trabajador temporal o permanentemente.

3.0.6 Subsidios

La consecuencia de los accidentes de mayor gravedad trae consigo las incapacidades de los trabajadores y gastos adicionales para las empresas y para el ISSS; tal es el caso para esta última institución, por ejemplo el de los subsidios por incapacidad temporal. En el periodo comprendido de 2001 hasta 2006 fueron muchos los días subsidiados y se presentan a continuación:

Tabla 3.8

AÑO	DÍAS SUBSIDIADOS
2001	35616
2002	36024
2003	34966
2004	37987
2005	32516
2006	35938

Fuente: Depto. de Estadísticas y Actuariado ISSS

Para hacer un estimado del salario promedio de cien trabajadores del sector, en una obra que no es ni de gran tamaño ni tampoco pequeña obra, se hace uso de la media aritmética ponderada y se obtiene la siguiente información para el año 2006:

Tabla 3.9

Cargo	# de personas	Salario Prom Mensual * (individual)	Salario prom Diario * (individual)	Porcentaje	Salario Prom.
Maestro de Obra	2	\$665.10	\$22.17	2%	\$0.44
Mano de Obra Calif	42	\$378.30	\$12.61	42%	\$5.30
Auxiliares	56	\$250.50	\$8.35	56%	\$4.68
TOTAL	100			100%	\$10.42

* Planilla Creinsa S.A. de C.V.

Obtenido el salario promedio ponderado, puede calcularse un monto estimado de lo que el ISSS desembolsa en materia de subsidios por incapacidades temporales tal es el caso para el año 2006 en el sector Construcción:

$$35938 \times \$10.42 \times 0.75 = \underline{\underline{\$ 280,855.47}}$$

Aunque el monto calculado sea un estimado, resulta ser una cantidad significativa teniendo en cuenta que si se invirtiese tal suma en acciones preventivas como son: Charlas sobre prevención de riesgos laborales, Primeros Auxilios, Uso adecuado del Equipo de Protección Individual, Seminarios de Seguridad Ocupacional, etc. que fomentan la educación del trabajador, las buenas practicas en los centros laborales y evitando las ineficiencias en el sector, por ejemplo:

- Pago a personas no productivas
- Horas/Hombre de Mano de Obra Calificada desperdiciada
- Mayores costos reales de la Industria
- Daños reversibles e irreversibles al trabajador, entre otros.

3.0.7 Índices de Accidentabilidad

Estos registros, son una herramienta muy útil que permiten observar el comportamiento de los accidentes y cotejarlos con periodos anteriores. Los objetivos fundamentales de estos indicadores son:

- Detectar, evaluar y minimizar las causas de los accidentes
- Determinar normas generales y especificas preventivas
- Comparar periodos determinados.

De esto nace la importancia que las empresas mantengan registros y/o estadísticas actualizadas para analizar factores determinantes como lo son: actividades más riesgosas, horarios de mayor incidencia de los accidentes, días de la semana, puestos de trabajo, etc. y con ello tomar las medidas respectivas al caso. Por todo esto es necesaria la obligatoriedad de los empleados a denunciar todo accidente laboral que ocurra.

Los índices que calculados para el sector Construcción en nuestro país son los siguientes:

Tabla 3.10

Indices	Ecuación	Significado
1) Incidencia	$II = \frac{\text{Trabajadores Siniestrados}}{\text{Trabajadores Expuestos}} \times 1.000$	Expresa la cantidad de trabajadores o personas siniestradas por motivo y/o en ocasión del empleo incluidas las enfermedades profesionales en un periodo de 1 año, por cada mil trabajadores expuestos.
2) Frecuencia	$IF = \frac{\text{Trabajadores Siniestrados}}{\text{Horas Hombre Trabajadas}} \times 1.000.000$	Expresa la cantidad de trabajadores o personas siniestradas por motivo y/o en ocasión del empleo incluidas las enfermedades profesionales en un periodo de 1 año, por cada millon de horas trabajadas.
3) Gravedad	*****	Los indices de gravedad son dos, no exluyentes, pero si complementarios.
3.1) de Pérdida	$IP = \frac{\text{Jornadas No Trabajadas}}{\text{Trabajadores Expuestos}} \times 1.000$	Refleja cuantas jornadas de trabajo se pierden en el año, por cada mil trabajadores expuestos o promedio del total de personas que trabajan en cada instante del año.
3.2) Duracion media de las Bajas	$B = \frac{\text{Jornadas No Trabajadas}}{\text{Trabajadores Siniestrados}}$	Indica cuantas jornadas laborales se pierden, en promedio, por cada trabajador siniestrado que haya tenido uno o más días laborales caídos.

Estos índices calculados para el periodo de los años 2001 – 2006 se obtienen las siguientes cifras:

Tabla 3.11

Año	INDICES			
	Incidencia	Frecuencia	Pérdida	Duración media de bajas
2001	74	33	1249	14
2002	72	32	1343	19
2003	80	36	1260	19
2004	101	45	1387	18
2005	66	29	1193	21
2006	71	32	1366	18

Analizando los valores en el año 2004, se observa:

1. **Índice de incidencia** expresa que de cada mil trabajadores del sector Construcción, ciento un personas se vieron afectados por accidentes y/o enfermedades profesionales.
2. **Índice de frecuencia** expresa que se alcanzaron un total de 45 siniestros incluyendo las enfermedades profesionales por cada millón de horas trabajadas.
3. **Índice de pérdida** nos refleja que se perdieron un total de 1387 jornadas laborales (una jornada laboral = 8 horas) por cada 1000 trabajadores expuestos.
4. **Índice de duración media de las bajas** nos refleja que se pierden 18 jornadas laborales por cada persona siniestrada.

Las cifras anuales de cada indicador sitúan al sector Construcción en un punto crítico y necesariamente debe cambiar su entorno para bien, con eso lograría ser más productivo y más eficiente.

3.1 DIAGNOSTICO

Para la elaboración del diagnostico de la situación actual, básicamente se realizó mediante dos técnicas: la primera es La inspección de seguridad, en la cual se utiliza las listas de chequeo o check-list con una estructura planificada (ver Anexo VII); cuyo propósito es orientar la observación del grupo en cuanto a la serie de aspectos relativos a la seguridad en los procesos de producción del tipo de industria y al ambiente que lo rodea. Y la segunda es La valoración de riesgos que, como herramienta de gran apoyo, determina la magnitud de éstos de una manera cuantitativa según el método descrito en el punto 1.7.5 del Capítulo I del presente documento.

La información recopilada representará la situación actual del grupo de empresas seleccionadas en cuanto a los riesgos a que están expuestos los trabajadores en sus distintas labores.

Como se podrá observar, el diagnostico fue posible gracias al aporte brindado por las empresas constructoras que permitieron el acceso a sus instalaciones y entrevistas personales con los encargados de las obras, quienes cooperaron con la información necesaria para identificar los peligros mas comunes. Pero lo más probable es que en su puesto de trabajo o alrededor del mismo existan condiciones o acciones que para conocer su peligrosidad requieren de instrumentos que indaguen sobre las distintas situaciones de riesgo a que se exponen.

Por otra parte, se siguió un orden metodológico en el diagnostico basándose en los daños a la salud de los trabajadores, las consecuencias del trabajo productivo evaluado y finalmente una estructura de riesgos acompañada de las posibles medidas de prevención.

3.1.1 Metodología de la Investigación

Para establecer la situación de los riesgos en la Industria de la Construcción, se consideran aspectos relativos a la seguridad, definiendo aquellos que son necesarios determinar en la investigación.

Los lineamientos generales a considerar son:

- Objetivos de la investigación
- Definición del universo de estudio
- Criterios de selección de la muestra
- Metodología de la recopilación de datos

3.1.2. Objetivos de la Investigación

El objetivo de la investigación será definir la situación actual de la seguridad en la Industria de la Construcción, analizando aspectos relativos a los riesgos detectados en el proceso con la finalidad de diseñar un manual que contenga las normas prácticas que le permitan al trabajador, empleador y medio ambiente laborar en condiciones menos riesgosas.

3.1.3 Definición del Universo

Dentro de la Industria de la Construcción existen procedimientos de las actividades industriales que consiste en la ejecución de todo tipo de edificaciones, la población se definió como el conjunto de empresas del sector Construcción que se encuentran ubicadas en las zonas de San Salvador y La Libertad.

3.1.4 Criterios para Determinar la Muestra

Muchas empresas constructoras descuidan grandemente la salud y bienestar físico de los trabajadores, esto puede darse debido a la falta de interés que se genera por parte de las empresas o de los propios trabajadores. Esto sumado a la falta de vigilancia en la aplicación de reglamentos por parte de los Organismos Estatales que tienen responsabilidad directa en cuidar la calidad de vida en los empleos siendo ellos el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y el Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

La seguridad no es un tema que debe de quedar aislado, sin embargo en nuestro medio suele dejarse de esa manera y esto puede deberse a muchos factores entre los cuales se pueden mencionar: la falta de conocimiento en los procedimientos a seguir para poder estandarizar los procesos de fabricación, cuando ya se han

identificado estos factores se procederá a la interpretación de toda esta información y se seleccionaran aquellos elementos importantes para poder establecer las mejoras, esta es la etapa de la aplicación de los conocimientos adquiridos de seguridad, a las situaciones observadas en el campo de aplicación que en el caso será la Industria de la Construcción.

▪ **Determinación del Universo**

El universo en estudio, esta constituido por una población finita, la cual esta formada por 334 empresas dedicadas al rubro Construcción legalmente establecidas en los departamentos de La Libertad (76) y San Salvador (258), según información del *VII Censo Económico 2005, Ministerio de Economía*.

▪ **Determinación de la Muestra**

Partiendo de un universo finito, se determinó la muestra en base a la formula siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{(N - 1) \times E^2 + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

Dónde:

- Tamaño de la Muestra “n”: es el universo representativo que se tomo para la realización de la investigación del campo.
- Error muestra “E”: en todo proceso de investigación debe considerarse el margen de error; en nuestro caso el máximo error permisible es de 10 %.
- Coeficiente de Confianza “Z”: ya que deseamos que el resultado de la estimación de la muestra sea prácticamente segura, se ha tomado un grado de confianza del 95 %, y según la tabla de áreas bajo la curva normal el valor de Z será 1.96.
- Proporción Poblacional “P”: Se refiere a la posibilidad de ocurrencia de algo; esta puede ser estimada de experiencias pasadas (si existen) o mediante un estudio muestra previo; sin embargo para la simplicidad de esta investigación se ha determinado una P = 50%, por lo tanto, Q = 50 %: con esto se asegura

el máximo tamaño de la muestra, ya que el producto mayor PQ resulta cuando $P = Q = 50\%$

- Tamaño de la Población "N": Número de empresas del sector el cual es de 334 según el *VII Censo Económico 2005, Ministerio de Economía*.

Sustituyendo valores.

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 334}{(334-1) (0.1)^2 + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 74 \text{ listas de chequeo.}$$

Resumen de Datos

N = 334	p = 0.5
n = 74	q = 0.5
z = 1.96	E = 0.1

3.1.5 Metodología para la Recolección de Datos

Para la recopilación de información relativa a la presencia de riesgos en las operaciones de los procesos constructivos se han utilizado métodos específicos, y son los siguientes:

1. La entrevista
2. La observación directa
3. La inspección de seguridad (Check List)

3.1.5.1 La Entrevista

La entrevista se realizó con el objetivo de analizar las deficiencias superficiales unas graves y otras que en conjunto generan un problema para las empresas de esta industria. Cada entrevistado comentó al respecto según su experiencia, y además sirvió para poder percibir la actitud hacia el manejo del tema en cada caso.

3.1.5.2 La Observación Directa

La observación directa permite obtener información que no se puede recopilar por otras técnicas. Con ésta se obtiene información clave para saber la forma en que

se efectúan las actividades. Dichas observaciones fueron controladas por los distintos aspectos contemplados en el check-list (Lista de chequeo).

La técnica antes descrita se aplica a las situaciones que en su debida oportunidad se considere conveniente, a fin de identificar y reconocer el panorama de riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales. La observación directa le permite a la persona, tomar apuntes y con base a ellos llenar las listas de chequeo. Además le permite detectar elementos no contemplados en dichas listas y que también pueden ser riesgos de accidentes enriqueciendo el proceso de compilación de la realidad observada en procesos para su posterior análisis.

3.1.5.3 Las Inspecciones de Seguridad

Las inspecciones de seguridad indican que es lo que esta sucediendo en una determinada situación y en este sentido considerar la problemática en la que se ha generado.

La aplicación de esta técnica para recopilar información relativa a la seguridad en cuanto a accidentes que se refiere a la Industria de la Construcción es de suma importancia.

Condiciones que influyen sobre la efectividad en la detección de riesgos.

- Formación técnica y experiencia preventiva de quien realiza la detección.
- Conocimiento del proceso productivo sobre el que realiza la inspección.
- Conocimiento de datos de accidentabilidad referidos al proceso o puesto de trabajo realizado.
- Existencia de normas y reglamentos.

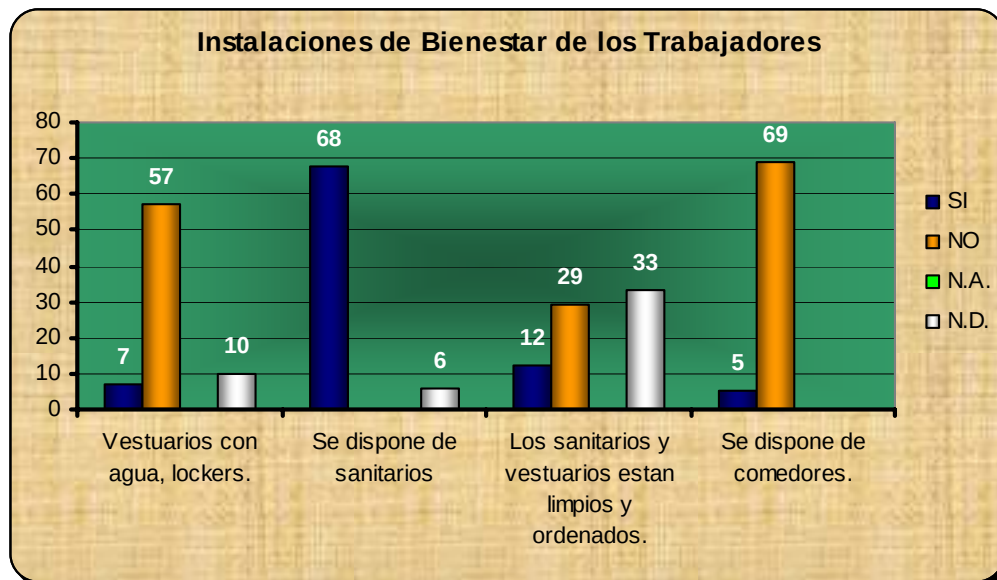
3.1.6 Resultados de Listas de Chequeo (Check List)

La lista de chequeo utilizada, brindó información del entorno de la obra, puestos laborales y del mismo trabajador; abriendo un panorama de cara a la realidad que se vive en el sector de la Construcción.

A continuación se presenta el gráfico de las partes que evaluaba la lista de chequeo:

▪ Primera parte: *Instalaciones de Bienestar de los trabajadores*

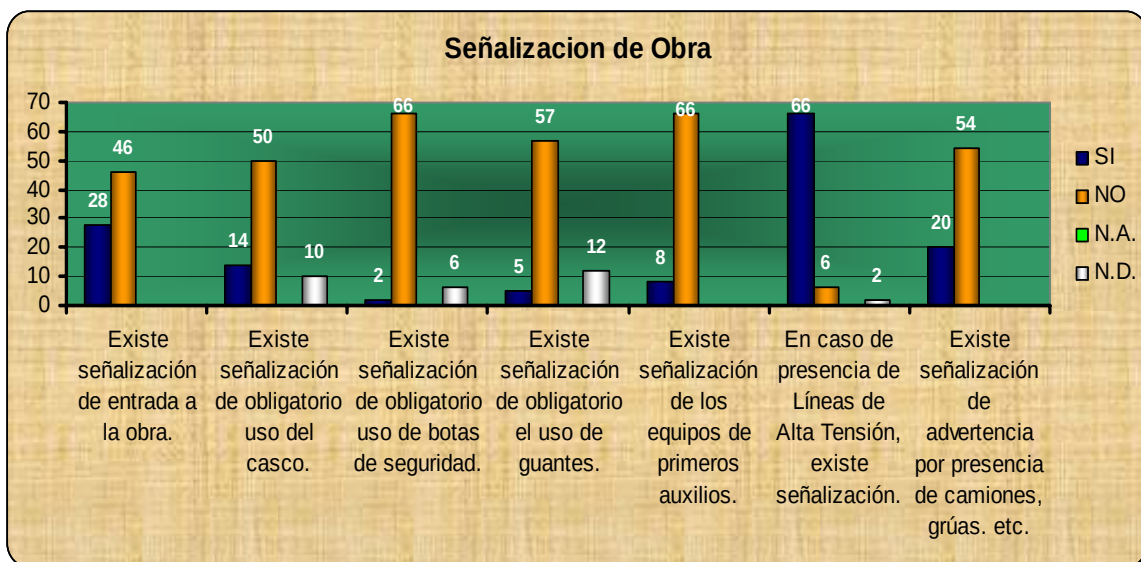
Grafico 3.2



Estos espacios ayudan a mantener la higiene personal de los trabajadores, es por ello que en cada proyecto debe considerarse no únicamente contar con el espacio sino conservarlo limpio y ordenado. Se puede apreciar que solamente un 9% de los proyectos consideraron Vestidores con lockers para sus empleados. Y un 44% presenta niveles de deficiencia en la limpieza y orden de los sanitarios y vestidores.

▪ Segunda Parte: *Señalización de la Obra*

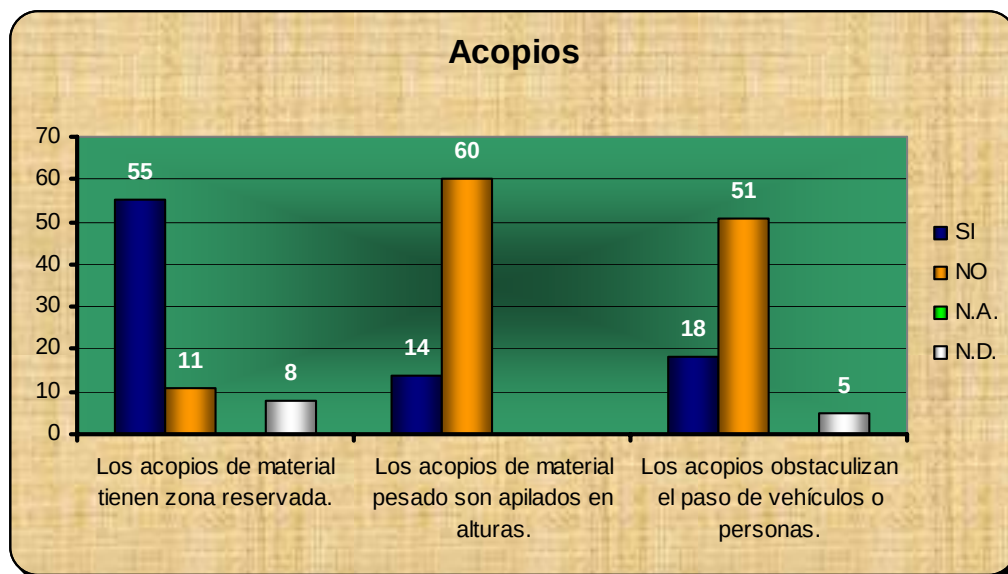
Grafico 3.3



Por otra parte, las señalizaciones son muy importantes para la prevención de riesgos en cualquier tipo de industria. Para este caso en particular, la del uso obligatorio de casco es indispensable; sin embargo el 68% de los proyectos no cuentan con dicha señalización, en tanto el 77% no existe la señal de uso obligatorio de guantes. También, es de hacer notar que el 89% de la muestra señalizó la presencia de líneas de alta tensión. Por lo tanto se debe tener presente que todas las señalizaciones por muy sencillas que parezcan captan la atención para prevenir riesgos tanto a trabajadores como a visitantes del proyecto.

▪ Tercera Parte: *Acopios*

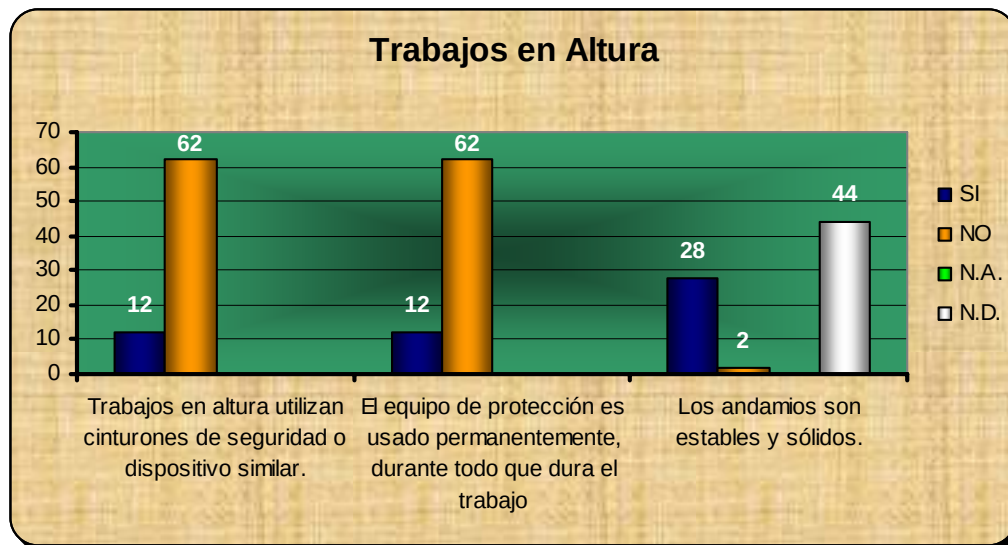
Grafico 3.4



En la parte de los acopios, se puede observar que se le da buen manejo al material que se remueve cuando se realiza un proceso de excavación; así lo demuestra el 74% de la muestra destinando un lugar exclusivo para depositar y luego desalojar el material.

▪ Cuarta Parte: *Trabajos en Altura*

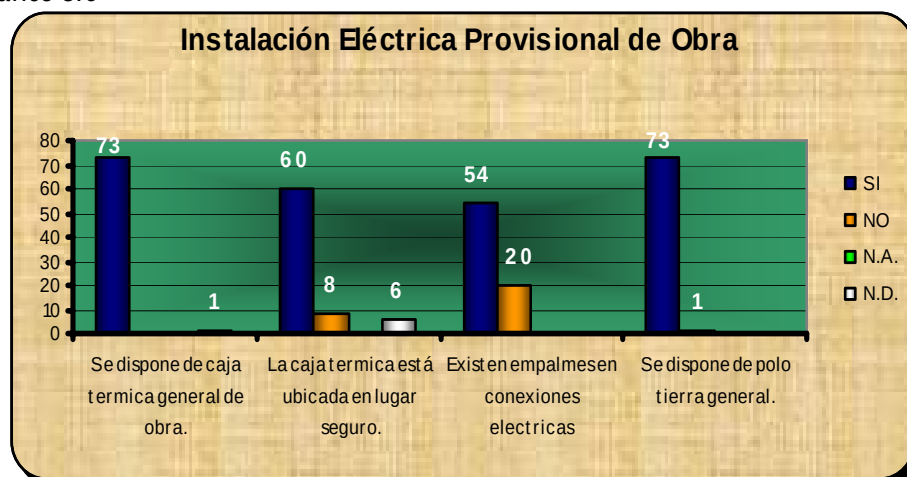
Grafico 3.5



Los trabajos realizados en distinto nivel de altura son actividades muy críticas y deben atenderse con la responsabilidad que lo amerita ya que según la *tabla 3.6*, anteriormente mostrada, las caídas a distinto nivel ocupan el segundo puesto del tipo de accidente sufridos por los trabajadores. Sólo el 16% de la muestra utilizan dispositivos de seguridad (cinturones o arneses) para evitar el riesgo de una caída. Por otra parte el uso de andamios deteriorados es muy frecuente, el 59% muestra niveles de deficiencia en el estado de los andamios.

▪ Quinta Parte: *Instalación Eléctrica Provisional de la Obra*

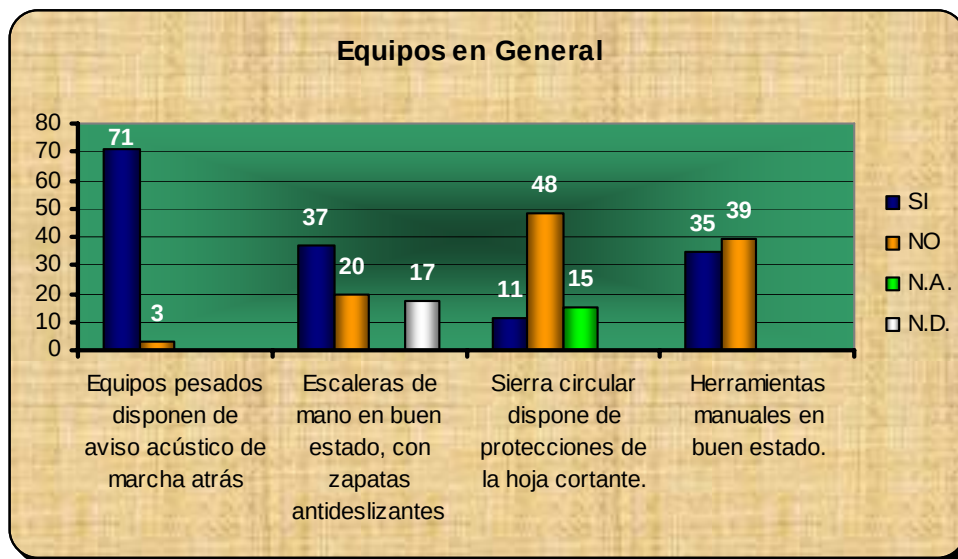
Grafico 3.6



En lo que respecta a instalaciones eléctricas provisionales, pudo observarse que el 81% ubicó la caja térmica en un lugar seguro alejado del contacto de los trabajadores. Lo que llama la atención es la existencia de empalmes de conexión eléctrica ya que el 73% lo realiza; esta parte debe dársele atención especial para evitar accidentes.

▪ Sexta Parte: *Equipos en general*

Grafico 3.7



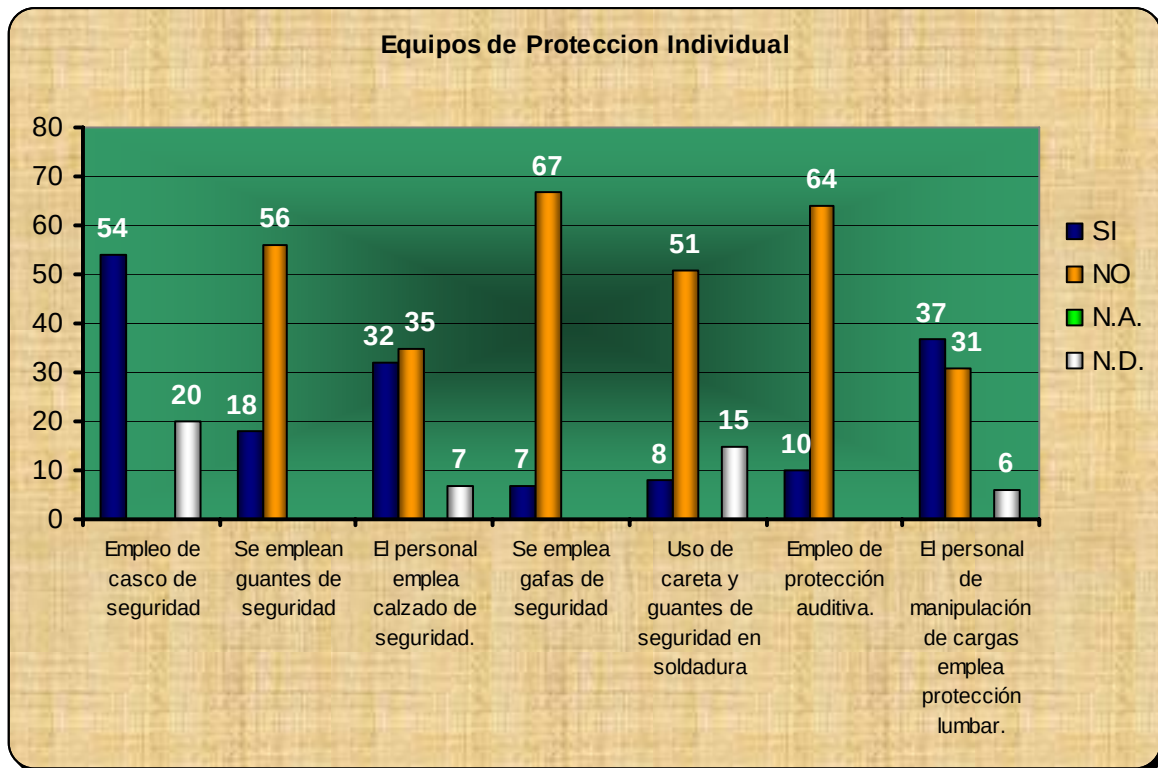
Lo que resalta esta sección es el estado de las herramientas manuales con las que trabajan las personas en los proyectos, un 52% presenta un mal estado y esta situación puede generar muchos accidentes en operaciones de corte de material y armado de elementos estructurales entre otras.

Otro dato a mencionar es que se detectó el mal estado de escaleras de mano representando otro riesgo de caídas para los operarios; sólo el 50% de los proyectos se observó escaleras de mano en condiciones óptimas de uso.

Cada trabajador tiene derecho de exigir que se le proporcione equipo adecuado y en buenas condiciones para realizar su labor, asimismo la empresa el deber de reemplazar el equipo deteriorado.

▪ Séptima Parte: *Equipos de Protección Individual (EPI)*

Grafico 3.8



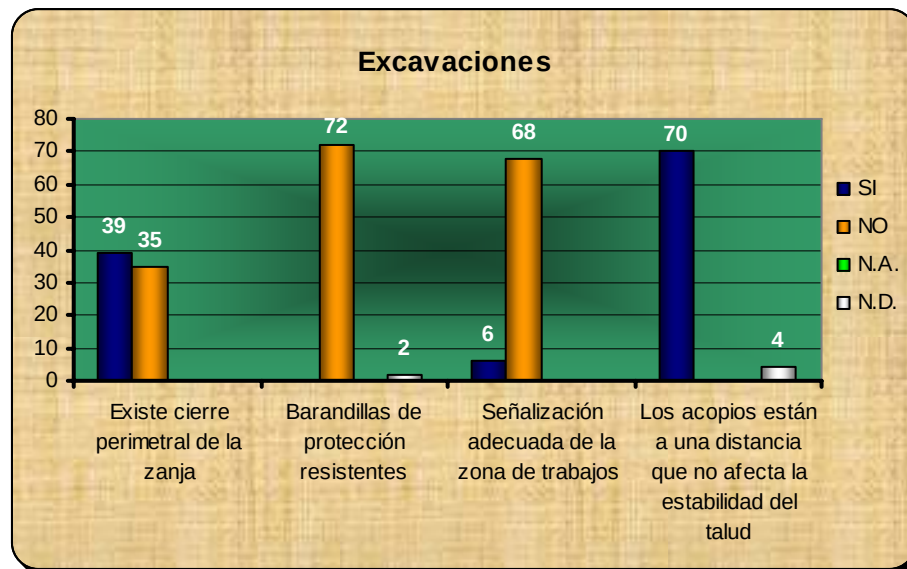
Los resultados obtenidos de este fragmento de la lista de chequeo llama mucho la atención, debido a que muchas veces la responsabilidad de que ocurra un accidente es del mismo trabajador por no acatar las normas de seguridad, por desconcentraciones, por hacer bromas en horas laborales o por no utilizar el equipo de protección individual. Por otra parte, las empresas deben exigir a sus empleados el uso de EPI porque no solo basta el empleo de casco, como se muestra en el grafico 3.8, que en el 73% de los proyectos se observo el uso de este equipo de protección para la cabeza.

Según la tabla 3.7, la parte del cuerpo más afectada por los accidentes laborales son los dedos de la mano; la falta de guantes de seguridad hace que las lesiones sean aun mas severas, y pudo observarse que aproximadamente un 76% de los proyectos, los empleados carecían de guantes. Así mismo sucede con el 90%

de los proyectos que no se observo la utilización de gafas protectoras para los ojos, en un 69% hubo falta de EPI para soldadores.

▪ Octava Parte: *Excavaciones*

Grafico 3.9

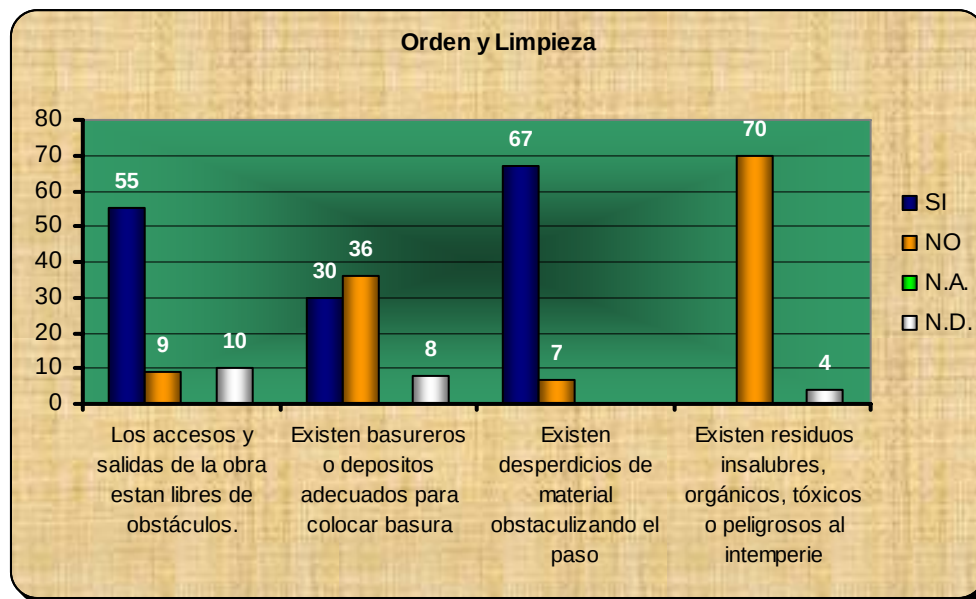


En los trabajos de excavaciones pudo apreciarse un riesgo de caída dentro de una zanja por la falta de barandillas de protección y es que un 97% no disponen de elementos que resguarden a las personas de sufrir caídas dentro de excavaciones. Otro punto importante es que los acopios no se encuentren cerca de la excavación ya que el peso de éstos junto con vibraciones de maquinaria y vehículos en marcha puede propiciar derrumbes y soterramientos, un 94% cumplió con esta disposición.

La señalización del trabajo en excavaciones resulta necesaria para informar a las personas que circulan en estos sectores que lo hagan con debida precaución.

▪ Novena Parte: *Orden y Limpieza*

Grafico 3.10



El orden y la limpieza dentro de una obra aportan fluidez en la circulación de personas y transporte de materiales, evita tropiezos y caídas que podrían suceder, la evacuación de personas en caso de emergencia se hace mas eficiente, etc. El 90% de la muestra presentaba desperdicios de material en los puestos de trabajo y pasillos de la obra.

Otro aspecto importante para la salud de los trabajadores es la higiene, se observó que un 94% de la muestra, no tenían al intemperie residuos orgánicos que pudieren atraer insectos propagadores de enfermedades infecciosas o bien residuos tóxicos a la salud de la persona.

3.1.7 Resultados de Valoración de Riesgos

Para obtener los resultados de la valoración de riesgos, en primer lugar se tuvo que reconocer e identificar los riesgos más comunes que se dan en los procesos constructivos. Teniendo esto, se agrupó cada ítem según la similitud entre ellos, asignándole además un código a cada uno con el objetivo de facilitar el manejo de la información, creando de esta manera un rubro referente al riesgo. Dichos rubros se detallan a continuación:

Tabla 3.12

MAL USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

Código	Riesgo
R101	Caída de objetos por manipulación
R102	No seguir instrucciones de uso para el manejo de fluidos
R103	Andamio desplomado o mal afianzado
R104	Uso inapropiado de herramientas y equipo
R105	Uso de herramientas deterioradas
R106	Maquinaria sin señal acústica de retroceso
R107	Vehículos y maquinaria sin mantenimiento de acuerdo a su uso
R108	Sobrepasar la capacidad de trabajo del equipo
R109	Conexiones inseguras en manejo de fluidos, presión, energía eléctrica
R110	Falta de limpieza de equipo y accesorios

Tabla 3.13

MAL MANEJO DE MATERIALES

Código	Riesgo
R201	Lanzamiento de objetos de un punto a otro al mismo nivel
R202	Caída de objetos a distinto nivel
R203	Mal manejo de materiales según instrucciones del fabricante
R204	Exposición al cemento
R205	Exposición a aditivos, soluciones o solventes
R206	Exposición al concreto a alta presión
R207	Manejo de materiales cortantes sin equipo adecuado
R208	Lanzamiento de objetos de un punto a otro a distinto nivel

Tabla 3.14

INCUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD

Código	Riesgo
R301	Mala utilización del EPI
R302	Utilización del equipo sin guarda de seguridad
R303	Caída de personas a distinto nivel
R304	Caída de personas al mismo nivel
R305	Posturas inadecuadas
R306	Cables eléctricos sin protección
R307	Objetos corto punzantes ubicados inadecuadamente
R308	Mal acopio de materiales
R309	Mal acopio de talud de tierra
R310	Vías de circulación obstaculizadas
R311	Exposición al polvo sin EPI
R312	Exposición a vibraciones sin EPI
R313	Exposición a temperaturas ambientales extremas
R314	Exposición al ruido sin EPI
R315	Exposición a gases sin EPI
R316	Uso de EPI que no cumple con normas específicas
R317	Iluminación deficiente

Tabla 3.15

NEGLIGENCIA

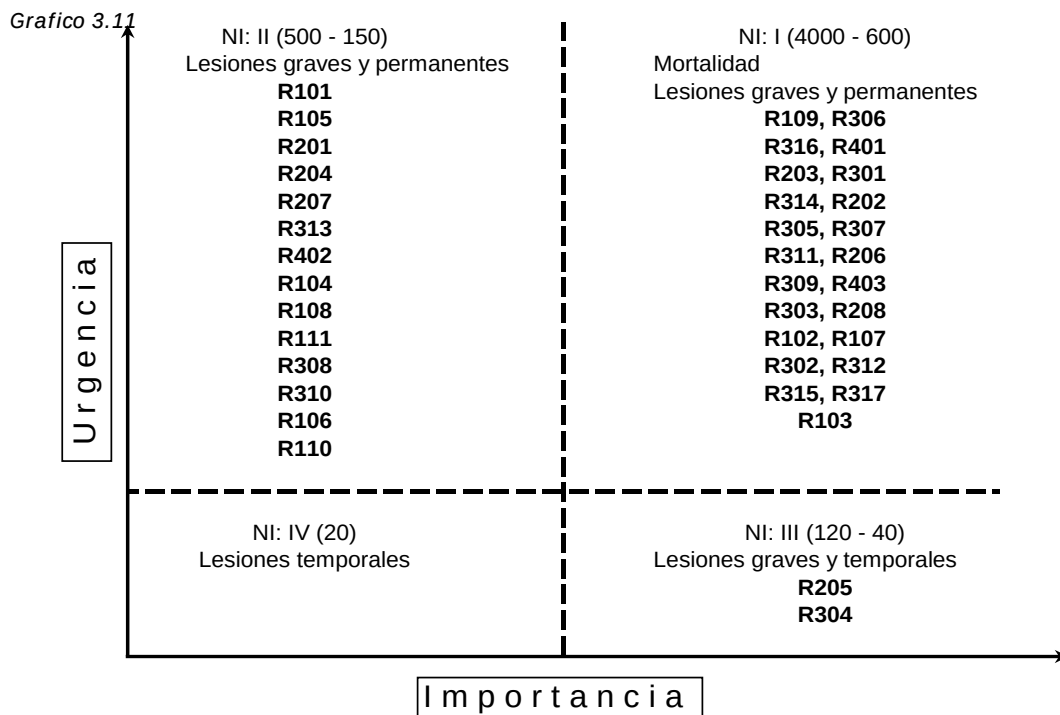
Código	Riesgo
R401	No utilización del EPI
R402	Bromas en horas laborales
R403	Trabajar bajo efectos del alcohol o drogas

Por ultimo se realizó la valoración de riesgos según el método del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (ver Anexos VIII y IX), de lo cual puede extraerse la siguiente tabla:

De los 5 riesgos con mayor puntaje, dos de ellos pertenecen al rubro de incumplimiento de normas de seguridad (R306 y R316). Uno es de negligencia (R401), otro concierne al mal uso de herramientas y equipo (R109) y el quinto corresponde al mal manejo de materiales (R203)

El riesgo con mayor cuantificación es la no utilización del EPI, originada ya sea por apatía del trabajador o bien por la ineficiencia del empleador al no proporcionarle los dispositivos adecuados. Si se combina el valor cuantificado que tiene este riesgo con el resultado obtenido en la séptima parte del Check – List (gráfico 3.8) las consecuencias son evidentes y se ven reflejadas en los registros anuales del ISSS (tabla 3.2). Pero sólo el hecho de “no utilizar el EPI” no genera tales estadísticas, sino que también existe en el ambiente laboral una serie de factores que se combinan y que influye en el aumento de accidentes cuando no se toman las medidas pertinentes.

Al conocer la valoración de los riesgos puede aprovecharse como un parámetro en la toma de decisiones y elaborar un plan de acción que permita actuar preventivamente y de forma directa en aquellos riesgos que representan mayor peligro de mortalidad para los trabajadores. El esquema general del plan de acción puede ser el siguiente:



De manera que si adoptan medidas que contrarresten los efectos causados por la materialización de los riesgos (lesiones, ineficiencia, baja productividad, incapacidades, pérdida total de trabajadores, etc.) y se fomente paulatinamente la cultura de la prevención en todos los niveles laborales se lograra los resultados esperados, dicho de otra manera:

DISCIPLINA + GUIA + MOTIVACION = RESULTADO

CAPITULO IV

PROPUESTA DE **M**ANUAL DE **H**IGIENE Y **S**EGURIDAD **O**CUPACIONAL EN LA **I**NDUSTRIA DE LA **C**ONSTRUCCION

4.0 CONCEPTUALIZACION DE LA PROPUESTA DE MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

Todo trabajo debe ser divulgado para conocimiento y utilización del grupo respectivo de la empresa. Para alcanzar este objetivo, es preciso consolidarlo y presentarlo adecuadamente bajo un documento conocido como manual, que debe ser aprobado por la autoridad estatutaria para que adquiera la fuerza necesaria y se aplique como corresponda ya que existe la tendencia a resistir cualquier norma reguladora que limite la libertad de improvisar y de hacer lo que mas le convenga a cada uno.

Por manual debe entenderse como una colección sistemática de los procesos que indique al personal de la empresa las actividades a ser cumplidas y la forma como deben ser realizadas; para alcanzar los resultados esperados.

Manual de Seguridad:

Este Manual, aunque dirigido a los Delegados de Obra en Seguridad e Higiene, será también de gran utilidad formativa e informativa para los otros operadores de esta industria: trabajadores, empresarios, representantes laborales, subcontratistas, supervisores, capataces, maestros de obra, técnicos, inspectores de seguridad, etc.

Redactado en términos sencillos y claros y con abundante ilustración gráfica, se convertirá en muy útil aporte a la búsqueda de soluciones que permitan incrementar los niveles de seguridad y lograr un descenso en el nivel de accidentes en la Industria de la Construcción.

El Manual presenta tres partes que abarcan los siguientes temas

1. Generalidades o Fundamentos:

- Señalizaciones dentro de la obra
- Higiene en el trabajo
- Herramientas de trabajo
- Equipos móviles y grúas
- Política de alcohol y drogas

- Infracciones de conducta
- Informe sobre accidentes
- Plan de emergencias

2. Procesos constructivos (Modelo Típico):

- Descapote, trazo y nivelación del terreno
- Cimentaciones
- Columnas
- Vigas
- Losas
- Paredes de ladrillo de barro
- Paredes de bloque de concreto
- Techos

Donde se detallan los principales riesgos los cuales son identificados y codificados de acuerdo al nivel de gravedad y se proponen los siguientes aspectos en cada uno de los procesos:

- Actividades.
- Riesgos expuestos.
- Recursos humano necesario
- Medidas de prevención.

3. Perfil del Recurso Humano:

- Habilidades
- Conocimiento
- Competencia
- Conocimiento de EPI
- Primeros auxilios
- Señalizaciones
- Uso de extintores

4. Guía de usuario:

Con esta guía se pretende implementar el manual con una manera práctica y sencilla los métodos sistematizados de la identificación y control de riesgos para los cuales el uso controlado y sistematizado de este manual pretende controlar.

4.1 RESPONSABILIDADES EN LA ORGANIZACIÓN DEL MANUAL

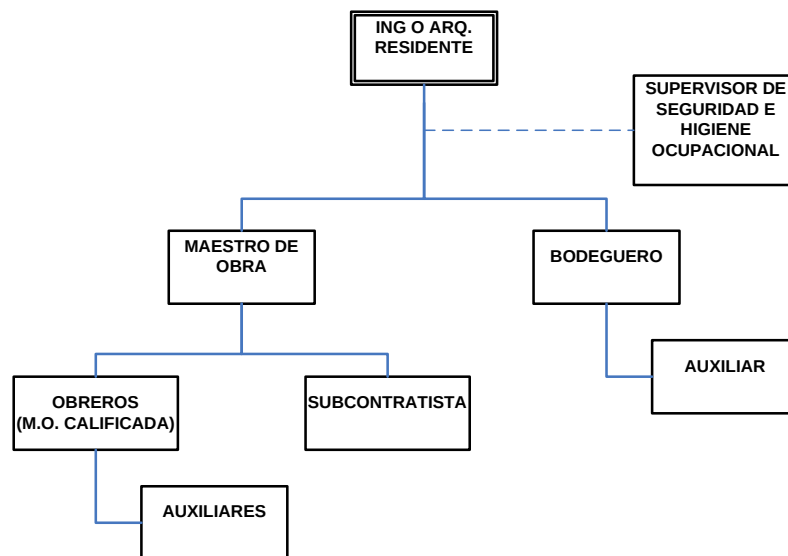


Tabla 4.1

CARGO	RESPONSABILIDADES
Ingeniero Residente	a) Encargado de la ejecución total del proyecto. b) Establecer un programa de trabajo y hacerlo valer, según avances c) Debe impulsar las capacitaciones de HSO para sus subordinados d) Discutir con el supervisor de HSO las propuestas de mejora de las medidas de seguridad. e) Apoyar en la logística de las labores de emergencia y evacuación en caso de siniestros.

CARGO	RESPONSABILIDADES
Supervisor de HSO	a) Es el principal responsable de velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en el proyecto asignado. b) Estudiar los planos contractivos y planificar las diversas actividades del programa de HSO según sea el avance de ejecución de la obra de construcción. Aprobado en conjunto con el residente. c) Tendrá bajo su responsabilidad las labores de inspección de seguridad de cualquier índole. d) Recopilar información, mediante formatos adecuados, relativa a incidentes que pudieren suceder en la obra. e) Elaborar propuestas de mejora para las medidas de seguridad. f) Coordinar las actividades de emergencia y evacuación del personal. g) Programar capacitaciones, charlas y reuniones relativas a la higiene y seguridad en el trabajo.
Maestro de Obra	a) Se encarga de la producción general de la obra. b) Debe apoyar en la medida de lo posible la vigilancia de las buenas prácticas de trabajo y la aplicación de las normas de seguridad.
M.O. Calificada	Ejecutar las medidas de seguridad dispuestas. Realizar las labores cotidianas con seriedad y concentración. Asistir a las charlas y capacitaciones de HSO
M.O. no Calificada	Realizar las labores con seriedad y concentración. Acatar las medidas preventivas de seguridad. Asistir a las charlas y/o capacitaciones de HSO
Subcontratista	Debe cumplir con los requisitos que le solicite el Ingeniero residente y el Supervisor de HSO

4.2 GENERALIDADES

El presente documento, se estructura de tal forma que se constituya en la herramienta básica de consulta para sustentar el sistema de gestión de riesgos laborales, adoptados por una organización del sector Construcción, que sirva de base para implantar, mantener o mejorar dicho sistema.

4.2.1 Disposiciones Generales:

- Todo trabajador será ubicado en un puesto de trabajo acorde con su perfil de competencias y sus condiciones psico-fisiológicas. Será responsabilidad del ingeniero residente y el maestro de obra realizar evaluaciones de conocimiento teórico – práctico del oficio al personal de nuevo ingreso, con el fin de comprobar dicho perfil.
- Manteniendo un enfoque preventivo en la salud de los trabajadores, se realizarán exámenes médicos de ingreso y periódicos ocupacionales a todo el personal que labore en la obra, tomando en cuenta la periodicidad en la que éstos deben realizarse y los factores de riesgo a los que está sometido cada empleado.
- Las labores de inspección de seguridad (ya sean periódicas, continuas, de áreas críticas y de instalaciones eléctricas) charlas, capacitaciones y todo lo referente a la seguridad en la obra estará a cargo del supervisor de Seguridad Ocupacional.
- Antes de iniciar las labores diarias de cada turno, el coordinador o supervisor de seguridad ocupacional tomará un espacio de tiempo entre 5 y 10 minutos para conversar y hacer énfasis a los trabajadores acerca de la importancia que tiene la seguridad y la prevención de accidentes en el trabajo. De esta



manera se hará conciencia que la Higiene y Seguridad Ocupacional es por el bien de todos y de sus familias.

- No se permitirá la realización de ninguna actividad en estado de ebriedad o bajo la acción de algún narcótico o droga. Si existiera prescripción medica, deberá notificarlo a su jefe inmediato, y así tomar las medidas respectivas. Deberá el empleado firmar un acta para garantizar tal o cual situación.
- Toda labor que se realice deberá de ser desempeñada con responsabilidad y concentración, absteniéndose de hacer bromas. Así mismo, no se permitirá efectuar rifas, ventas de productos o juegos de azar dentro del área del proyecto.
- La entrada al área de trabajo deberá de efectuarse por los accesos autorizados por la empresa y no se podrá acceder por otras zonas. El control del ingreso se hará mediante un listado de los nombres de los empleados en cada turno y será responsabilidad del personal de seguridad. Solo podrán entrar al proyecto quienes laboren en el mismo, y las visitas con previa autorización.
- El ingeniero residente junto al supervisor de Seguridad Ocupacional indicarán las normas a seguir a los proveedores o visitas técnicas que se apersonen a las instalaciones del proyecto así como también les será entregado (en calidad de préstamo) el EPI necesario mientras dure su estadía en el recinto laboral. Y para el caso del subcontratista, éste deberá ajustarse a las normas dispuestas por la empresa y tendrá que suministrar el EPI suficiente a su personal.
- La hora de entrada y salida del trabajo así como también la hora de receso del medio día, serán determinadas por el ingeniero residente, los cuales serán indicados a los trabajadores a través del maestro de obra dependiendo del turno laboral en el que se encuentren.
- Es responsabilidad del ingeniero residente establecer un programa de trabajo, en base al cronograma de la obra, comunicarlo y hacerlo valer.

4.2.2 Seguridad e Higiene

- El maestro de obra junto con el supervisor de Seguridad Ocupacional deben estar atentos en la aplicación de medidas preventivas y correctivas si fuese necesario, con el trabajo que desarrolle el personal de nuevo ingreso.



- Todo trabajador que se percate que el equipo (maquinaria, herramientas, EPI) que este asignado a su persona posea algún desperfecto, o al momento de ejecutar su trabajo y que pueda poner en peligro la seguridad de él o de sus compañeros, deberá de comunicarlo a su superior antes de proseguir con sus tareas; y será responsabilidad de éste, que siga trabajando en tal condición.
- Todo trabajador debe ejecutar sus labores de modo que no se exponga innecesariamente al peligro ni exponga a los demás.
- Todo trabajador, dará aviso inmediato a su superior en caso que ocurra un accidente personal o de alguno de sus compañeros.
- Durante la jornada laboral, no se permitirá que los trabajadores porten anillos, llaves colgantes o cadenas; las ropas no deberán ser flojas y el pelo deberá de estar amarrado ya que constituyen un peligro innecesario.
- Durante la ejecución de la obra todas las áreas como, oficinas, escaleras, bodega, pasillos, o cualquier zona de trabajo deberán estar correctamente iluminado de acuerdo a las normas que establece el “*Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo*”. Art. 11 y 12 (Ver Anexo 1).

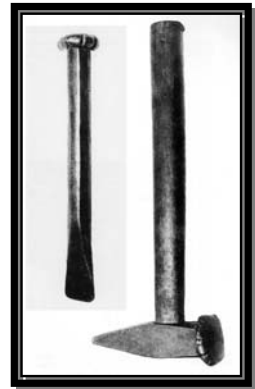
4.3 HIGIENE EN EL TRABAJO

- Todo el personal será responsable de su área y equipo de trabajo la cual deberá de mantener limpia y aseada depositando la basura en los recipientes colocados en sitios adecuados.
- Se proporcionará un suministro de agua potable en todos los lugares de trabajo los cuales deberán de garantizar condiciones higiénicas para los trabajadores evitando que utilicen un recipiente común para consumirla, impidiendo el riesgo biológico del contagio y/o propagación.
- Los servicios sanitarios estarán contruidos para proteger de las inclemencias del tiempo y los objetos que puedan caer. Las puertas deberán estar ajustadas, con cierre propio; si no existiere alcantarillado deberán de proporcionarse inodoros portátiles en el caso de estos se deberán de remover los desperdicios sólidos y líquidos evitando la creación de peligros para la salud.
- Se realizará la sanitización de los servicios sanitarios de manera que pueda minimizarse el riesgo de contagio de enfermedades infecciosas.
- Se designara zonas y horarios para tomar alimentos, quedando prohibido hacerlo fuera de ellos.
- Es responsabilidad de los trabajadores antes de retirarse dejar todo el equipo, máquinas o aparato para desarrollar su trabajo, perfectamente limpios y en buenas condiciones para el siguiente turno.



4.4 HERRAMIENTAS DE TRABAJO

- No se podrán realizar modificaciones a las herramientas equipos de trabajo y de seguridad a fin de realizar funciones para las que no fueron creadas.
- No debe intentarse reparar o examinar internamente una herramienta motriz estando conectada.
- No debe forzarse las herramientas más allá de su capacidad de diseño. Ni deben usarse extensiones o accesorios para aumentar su capacidad, siempre y cuando no estén aprobadas por el fabricante.
- No deben usarse herramientas desafiladas, agrietadas, rotas o dañadas. El trabajador debe cambiar cualquier herramienta en mal estado por otra que se encuentre en buenas condiciones, o informar a su jefe inmediato para que tome las medidas del caso.
- Las herramientas motrices de corte solo deben operarse con la guarda de protección instalada.
- Antes de reajustar una herramienta motriz debe desconectarse la fuente de poder, ya sea esta un compresor, bomba hidráulica o energía eléctrica.
- No se quitarán los protectores o guardas de las maquinas. Si existiera alguna razón justificada debe de notificarse al supervisor, y deberán ser colocadas inmediatamente y antes que la maquina sea puesta en movimiento.
- Las herramientas motrices nunca deben ser limpiadas o reparadas al estar en movimiento. Cuando se repare alguna maquina o aparato debe cerrarse el paso de corriente para evitar que entre en funcionamiento.



4.5 MANEJO MANUAL DE CARGAS

- El trabajador debe planificar el levantamiento de la carga. Utilizar los músculos de las piernas y no los de la espalda.
- Colocar los pies por separado, para aumentar la estabilidad, uno delante de otro en dirección del movimiento.
- Doblar las piernas (no excesivamente) con la espalda recta.
- Agarrar firme la carga.
- Evitar los giros
- Transportar la carga unida al cuerpo.
- Depositar la carga, evitando los levantamientos por encima de los hombros y la cabeza



4.6 ANDAMIOS

- La superficie de trabajo de los andamios deberá mantenerse libre de objetos sueltos, aceite u otros materiales semejantes
- Los andamios deberán revisarse a diario para detectar posibles fallas.
- No deberá treparse por la estructura del andamio.
- Los andamios deberán estar provistos de escaleras o cualquier medio adecuado de fácil acceso a los trabajadores que lo usen. Las escaleras deberán colocarse por el exterior del andamio paralelamente a él.
- Las plataformas de los andamios que estén a una altura de mas de 2 metros sobre el suelo deberán estar protegidas por una baranda de altura de 90 cm.; cuando la plataforma se encuentre a más de 3 metros tendrá dos barandas de y 90 cm. (Según Norma Covenin 2116 – 84)

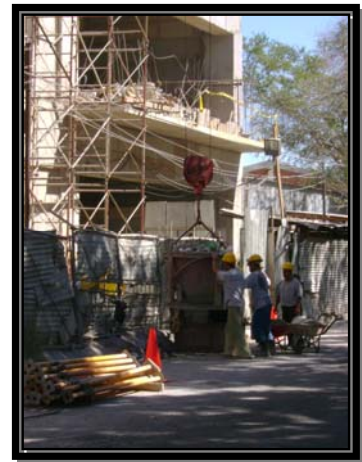


- Las bases de los soportes de los andamios deberán estar montados sobre material firme y sólido
- Los andamios deberán nivelarse de modo que las cargas que soporten puedan absorberse uniformemente ya sea por ellos solo o en unión de otras construcciones existentes.
- Deberá proveerse de adecuada protección a los trabajadores que se encuentren debajo de otras superficies de trabajo, expuestos a riesgos por caídas de herramientas o materiales; a tal fin se colocará una marquesina o plataforma protectora a una altura que no exceda de 3 metros del sitio donde se hallan ubicados dichos trabajadores. (Según Norma Covenin 2116 – 84)
- Todo trabajador que utilice los andamios deberá utilizar un equipo de arnés anticaídas de cuerpo completo.



4.7 EQUIPOS MÓVILES Y GRÚAS

- Los operadores de estos equipos de construcción deben revisar diariamente las condiciones de los mismos, manteniendo su unidad siempre limpia y reportar cualquier anomalía encontrada.
- Los peatones tienen derecho de paso, tanto dentro del proyecto como fuera de él, por lo que el operario debe darle preferencia de paso.
- Los operadores de equipo deberán de estudiar las características del mismo para conocer cuales son los límites de estos; luego deberán de ser examinados y certificarlos antes de realizar sus funciones.



- Es obligatorio el uso del cinturón de seguridad para el operario en vehículos y equipo móvil de construcción.
- Es obligación del operario del vehículo mantener ambas manos en el volante mientras maneja, por lo que está prohibido comer, beber, o efectuar otras acciones que impidan cumplir con esta obligación.
- No se podrá permanecer en la cabina de un camión que está siendo cargado, ni con el motor puesto en marcha.
- Las maniobras que realicen los operarios de los equipos móviles y grúas serán dirigidas por un banderero.
- El banderero que dirija una maniobra con grúa no debe permitir que los trabajadores se suban en la misma ni que se sitúen bajo la carga. No se podrá usar el equipo de construcción como transporte personal.

4.8 SEÑALES

El objetivo de éstas es alertar del peligro existente en una zona en la que se ejecutan trabajos de construcción, o en zonas de operación de equipos y maquinarias que conlleven un peligro potencial.

Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro, pero dan las advertencias u orientaciones que permiten adecuar las medidas adecuadas para la prevención de accidentes.



4.8.1 Diseños y Colores de Señales de Seguridad

Las formas geométricas utilizadas para las señales de seguridad expresan un significado en particular. Los colores han sido seleccionados de manera tal que tanto los observadores normales como de aquellos que tienen problemas con colores, tengan un reconocimiento factible máximo. (Ver Anexo 2)

La relación entre las dimensiones de las señales de seguridad y la distancia de observación se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$A \geq L^2 / 2000$$

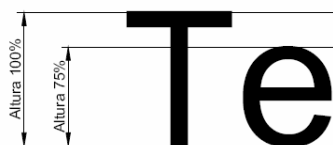
Donde

A = Área mínima de la señal de seguridad

L = Distancia de observación a menos de 50 m*

4.8.2 Estilo de Texto y Proporciones

El estilo de texto será SansSerif y tendrá la proporción siguiente:



4.8.3 Materiales

Las señales de prohibición, acción obligatoria y precaución deberán de ser reflectores de la luz; mientras que las señales de condición de seguridad deberán de ser auto luminosas, o sea por una fuente de energía que opera de manera independiente (por ejemplo, tritio) a partir de fuentes de energía externa.

4.9 POLÍTICA DE ALCOHOL Y DROGAS

Debe avalarse que los empleados no realizarán ningún trabajo o servicio estando bajo la influencia de alcohol o de cualquier sustancia narcótica, esto se hará efectivo mediante exámenes periódicos que detecten el consumo de los mismos. Los empleados no harán uso, ni poseerán, ni distribuirán o venderán drogas, asimismo no poseerán, ni usarán, ni distribuirán o venderán bebidas alcohólicas en las instalaciones del proyecto.



* Norma DGE Símbolos Gráficos. Parte III Señalizaciones de seguridad. Sección 12 Señales y símbolos de seguridad

El residente del proyecto se reservara el derecho de registrar a trabajadores y visitas, los vehículos y otras propiedades de los empleados mientras esté en las instalaciones del proyecto asignado. Cualquier persona que se rehúse a cooperar con lo establecido en la presente política, será retirada del local y no se le permitirá reingresar.

El residente del proyecto adoptará y hará cumplir reglamentos y políticas de trabajo con el fin de asegurar el cumplimiento de estas obligaciones.

En la realización del trabajo y los servicios, el maestro de obra mantendrá estricta disciplina y buen orden entre sus empleados, y no se permitirá que ninguno de ellos se dedique a actividades contrarias o perjudiciales para el avance del proyecto.

4.10 INFRACCIONES DE CONDUCTA

La buena conducta de un trabajador, contribuye a la seguridad general del proyecto y al progreso del trabajador. El trabajador que presenta buena conducta se distingue fácilmente del resto y se convierte en un empleado confiable para puestos de mayor responsabilidad, lo que contribuye al beneficio propio y de su familia. Se recurre a medidas disciplinarias cuando un empleado infringe las disposiciones generales, o se comporta de una manera contraria a las normas establecidas de conducta o disciplina.

4.10.1 Clasificación de Faltas

Las faltas pueden ser clasificadas en cuatro grupos con su respectiva sanción en las que se integraran las diferentes infracciones que el trabajador cometa las cuales se explican así:

Muy Grave: se entenderán por faltas muy graves aquellas que ocasionen daño con lesión incapacitante permanente a la integridad física de los trabajadores o los bienes de la empresa.

Grave: se entenderán por falta grave toda aquella que ocasione daño con lesión incapacitante temporal a la integridad física de los trabajadores, u ocasione un paro temporal en las actividades diarias.

Media: se entenderá por falta media toda aquella acción que provoque una lesión no incapacitante en los trabajadores o en las labores diarias.

Leve: se entenderá por falta leve todas aquellas acciones que no causen ningún daño a la integridad física de los trabajadores ni obstaculice las labores diarias de la empresa

Tabla 4.2 **Clasificación de las Faltas**

Faltas	Sanción
Leve	Amonestación verbal y escrita del superior inmediato.
Media	Suspensión por 1 día sin goce de sueldo.
Grave	Suspensión por 3 días sin goce de sueldo y se somete a comité de Seguridad Ocupacional
Muy Grave	Despido sin responsabilidad para el patrono

Dependiendo el numero de faltas cometidas y de la gravedad de la misma se podrá realizar una acción de personal que implicaría un aumento a la falta inmediata superior, teniendo como punto mas alto el despido del empleado sin responsabilidad para el patrono.

Tabla 4.3 **Amonestaciones**

Tipo Falta	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Leve	Amonestación	Suspensión 1	Suspensión 3	Despido
Media	Suspensión 1	Suspensión 3	Despido	
Grave	Suspensión 3	Despido		
Muy Grave	Despido			

Tabla 4.4

Ejemplo de Infracciones

INFRACCIONES MAS COMUNES	
a) Conducta Personal	
Hacer bromas en horas laborales	
Juegos de Azar en locales de la empresa	
Trabajo u otra actividad personal en horas laborales. Salvo con la debida autorización del ing. residente.	
Presentarse al trabajo bajo influencia plena o parcial de alcohol o drogas.	
Ingresar alcohol y/o droga a las instalaciones del proyecto en ejecución.	
b) Faltas de Seguridad	
No utilizar equipo de protección personal	
Infracción de regla o procedimiento de seguridad	
Descuido grave que afecte la seguridad personal	
Fumar en sitios restringidos	
Tomar bebidas alcohólicas en horas laborales de la empresa	
c) Conducta Maliciosa	
Colocar, alterar o quitar avisos de tableros o equipos que son propiedad de la empresa sin previa autorización	
Declaración falsa o maliciosa acerca de empleados, la empresa o su equipo.	
Descuido o pérdida del equipo de trabajo	
Provocar o iniciar peleas en horas hábiles o en predios de la empresa	
Insubordinación	
Falsificación de documentos de la Empresa	
Posesión de arma de fuego sin permiso	
Robo de cualquier propiedad de la Empresa o empleados	
Sabotaje	

4.11 INFORME SOBRE ACCIDENTES

Todo accidente que ocurra en una operación, proyecto o instalación, será investigado, reportado y analizado por el Supervisor de HSO.

Los empleados son responsables de informar a su empleador o a su superior inmediato sobre lesiones o enfermedades relacionadas con la ocupación, a la brevedad posible. Todos los empleadores y supervisores inmediatos son responsables de informar a la autoridad competente sobre todas las lesiones.

Para agilizar la recopilación de datos en caso de ocurrir un accidente laboral es conveniente realizarlo por medio de un formato en donde se capture los datos necesarios para su posterior análisis. (Ver Anexo 3)

4.12 PLAN DE PREVENCION DE RIESGOS

4.12.1 Estructura Organizativa

Se refiere a todos los aspectos relacionados con la definición de la organización del recurso humano, la comunicación, jerarquía y funciones para implementar las medidas de prevención en seguridad y salud laborales en los diferentes tipos de obras constructivas que se desarrolla en El Salvador.

4.12.2 Responsabilidades

En las obras de 100 o más trabajadores y aquellas de alta complejidad y riesgo se deberá formar una estructura de organización dedicada exclusivamente a la administración de la seguridad y salud en el trabajo. Ésta contará con las instalaciones, medios humanos y materiales necesarios para la realización de tal cometido.

La estructura encargada de la administración de la seguridad y salud en la obra de construcción deberá incorporar a los responsables de las empresas subcontratistas, sea que laboren o no dentro de éstas, cuidando de que cuenten con la autoridad necesaria para hacer observar las medidas de prevención requerida.

Los responsables de la administración de la seguridad y salud en el trabajo deberán vigilar que el sitio de la obra, cuente con:

- a) Rutas de evacuación
- b) Salidas de emergencia, que se mantengan libre de obstáculos.
- c) Señalizaciones, según sea el caso de: advertencia, obligación, información; y en los respectivos colores normalizados para el tipo de señal.
- d) Que existan condiciones tales como iluminación y ventilación de acuerdo a las disposiciones legales.
- e) Que exista el mantenimiento adecuado de los campamentos o instalaciones provisionales, incluyendo accesos, puertas, sanitarios, etc.
- f) Que se mantenga el orden y limpieza en el sitio para evitar obstáculos y distracciones que comprometan la seguridad.

4.12.3 Inspección y Auditoria

Las funciones de la estructura organizacional encargada de implementar la seguridad y salud laborales en las obras serán las siguientes:

- Prever y gestionar los recursos para contar con los equipos, implementos y medios y requeridos para la seguridad y salud en la obra.
- Conocer y difundir los elementos pertinentes y/o relevantes expresados en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra a los diversos participantes de los trabajos internos y externos que inciden en la misma.
- Establecer los mecanismos y formas de comunicación necesarias para apoyar la función de seguridad y salud laborales en la obra.
- Realizar la coordinación entre las funciones de seguridad y salud en el trabajo y los de otra naturaleza que se desarrollen en la obra.
- Realizar las actividades de seguimiento y control requeridas para cumplir el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Contar con manuales y documentos de consulta que sirvan como referencia y guía para la implementación de la seguridad y salud laborales en la obra.
- Ejecutar y ajustar los programas de capacitación en seguridad y salud en el trabajo observando que se apliquen para todos los involucrados de acuerdo a los riesgos identificados
- Organizar actividades adicionales complementarias para mantener la obra sin obstáculos o circunstancias que afecten la seguridad y salud de los trabajadores (orden, limpieza, mantenimiento, etc.)
- Verificar que se cuente con los medios de protección colectiva y personal en condiciones de servicio cuando sean requeridos.

4.12.4 Acciones Correctivas:

Se refiere a la observación y registro de la oportuna y correcta ejecución de las actividades de seguridad y salud en el trabajo planeadas respecto a las realmente realizadas, determinando su desviación y efectos en los trabajos de construcción.

- El equipo responsable de la seguridad y salud en el trabajo deberá contar con el apoyo de la dirección de la obra para la aplicación de las medidas preventivas del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y aquellas que durante la realización de la obra sean necesarias para garantizar condiciones seguras e higiénicas.
- Los responsables de la seguridad y salud laborales en la obra, deberán supervisar y registrar las acciones y medidas preventivas de forma que se pueda comparar con las planeadas, determinando las omisiones o modificaciones así como las razones de las desviaciones y cambios realizados.
- Además del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo como documento principal de la administración será recomendable la elaboración de manuales y documentación técnica para su implementación. Será conveniente también

contar con listas de verificación y registros de seguimiento que permitan evaluar el desempeño de las áreas y actividades claves de la obra.

- Las listas de verificación y programas pueden ser de gran utilidad para:
 - a) Identificar los riesgos no previstos en el plan por sucesión o realización de trabajos simultáneos de empresas subcontratistas.
 - b) Programar cambios en la secuencia de los trabajos para evitar, prevenir o mitigar riesgos.
 - c) Proveer de sistemas colectivos de seguridad por trabajos simultáneos
 - d) Coordinar la instalación de medidas de protección colectiva entre varias empresas, especificando responsabilidades de cada parte para instalar, mantener y retirar. Por ejemplo barreras, instalaciones eléctricas, instrumentos auxiliares, etc.

Será conveniente llevar registro de las correcciones y mejoras que hayan sido necesarias efectuar, explicando las razones de su no aplicación inicial y consideraciones para su ejecución definitiva. Con las correcciones y mejoras se revisará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adaptando los cambios realizados.

Los cambios y ajustes al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo deberán informarse y difundirse entre todos los participantes de la construcción de la obra.

4.13 PLAN DE EMERGENCIAS

El propósito de establecer un Plan de Emergencias, es desarrollar y establecer los procedimientos adecuados para preparar al personal en el manejo de emergencias, permitiéndoles responder de manera rápida y efectiva ante cualquier situación imprevista con el fin de mitigar los efectos y daños causados por eventos esperados e inesperados, ocasionados por el hombre o por la naturaleza; preparando las medidas necesarias para salvar vidas; evitar o minimizar los posibles daños o pérdida de la propiedad.

Para poder desarrollar un plan de emergencias es necesario establecer las responsabilidades y los procedimientos a seguir, con la finalidad de obtener mejores resultados.

4.13.1 Responsabilidades

- El ingeniero residente del proyecto es responsable de la implementación general de este procedimiento, como también de apoyar los esfuerzos de las inspecciones de seguridad, realizadas por coordinador o supervisor de seguridad ocupacional.
- El ingeniero residente es responsable de coordinar las actividades de Seguridad, Higiene (a través del coordinador o supervisor de seguridad) y Servicios Médicos durante las emergencias, incluyendo lo siguiente:
 - Convocar y dirigir al personal de Construcción para la integración de las Brigadas de Seguridad.
 - Coordinar las medidas de logística de los diferentes grupos de Construcción durante el periodo de emergencia, para contribuir a la preservación de las vidas de los trabajadores y los bienes de la empresa.
 - El entrenamiento y capacitación del personal de las brigadas en materia de Seguridad y primeros auxilios. (Si fuera posible, realizar simulacros)

4.13.2 Procedimiento

4.13.2.1 Organización.

Antes de iniciar la obra se deben reunir los integrantes de la brigada de Seguridad, incluyendo al ingeniero residente del proyecto, con el propósito de definir la organización de un comité de Emergencias, el cual comenzará a funcionar al anunciarse el Estado de Emergencia.

4.13.2.2 Sistema de Comunicación.

- Los sistemas y niveles de Alarmas de las Emergencias, serán mediante altavoces, banderas, comunicados escritos, comunicados verbales o una combinación de estos; explicando las claves que se utilizarán para designar el inicio y fin de la emergencia.
- Los teléfonos quedarán abiertos para la libre comunicación con los servicios externos de emergencia, como Cruz Roja Salvadoreña, Hospital más cercano, Policía Nacional Civil y Cuerpo de Bomberos Nacionales.

4.13.2.3 Paro de Actividades en caso de Evacuación

En el caso de existir una emergencia los procedimientos a seguir serán:

- Coordinar el paro de actividades del personal.
- Suspensión de la energía y otros insumos y del funcionamiento de los equipos.
- Aseguramiento de los bienes de la empresa y el personal.
- Evacuación del personal y bienes a los refugios o zonas seguras.
- Verificar el inventario de personas y bienes, antes y después de la emergencia.

4.13.3 Centro de Control

Será una zona segura en donde funcionará como punto de Control, mientras dura la emergencia, en donde se encontraran el Centro de Comunicaciones, la Brigada de Emergencia, el almacén de materiales y equipo de emergencias, el botiquín y los Servicios Médicos.

4.13.4 Reporte de Daños

El residente del proyecto elaborará un reporte de los daños producidos durante la emergencia, incluyendo un estimado económico que incluya la pérdida de equipos, instalaciones, materiales, horas-hombre y tiempo de programa.

4.14 BRIGADAS DE SEGURIDAD

Una brigada de seguridad dinámica constituye un gran apoyo. Su propósito primordial es que la dirección y los trabajadores colaboren en el monitoreo de las normas de seguridad de la obra, para impedir los accidentes y mejorar las condiciones de trabajo, además de proceder eficientemente en caso que suceda un siniestro. Su tamaño y número de integrantes dependerán del tamaño e índole de la obra en construcción, pero deberá siempre ser un grupo orientado hacia la acción en el que estén representados tanto la dirección como los trabajadores.

Cada miembro perteneciente a la brigada deberá portar un distintivo visible que lo identifique como elemento activo de la misma.

Los deberes a cumplir por una brigada de seguridad incluirán:

- Reuniones periódicas en la obra para considerar el programa de seguridad y salud ocupacional y hacer recomendaciones a la dirección;
- Evaluación de mejoras introducidas;
- Estudio de las sugerencias presentadas por los trabajadores,
- Planificación de programas educativos y de formación, sesiones informativas, y participación en los mismos.

4.14.1 Perfil de Competencias

Disposición para el trabajo en equipo, vocación de servicio, responsable.

Estado psicofísico normal, poseer una conducta que logre mantener y transmitir la calma cuando ocurra un siniestro.

4.14.2 Capacitación para la Brigada de Seguridad

Algunos temas que debe reunir la capacitación para el personal que integre la brigada de seguridad son los siguientes:

- Uso de agentes extintores - extintores portátiles – tipos
- Medidas de seguridad para los Brigadistas
- Combate para distintos tipos de fuego

- Plan de contingencia frente a un siniestro
- Plan de evacuaciones parciales y totales
- Cortes de suministro de fluidos
- Provisión de agua, reserva de incendio, presión
- Rescate de personas
- Uso de equipos de respiración autónoma
- Procedimiento ante intervención de bomberos
- Manejo de sogas
- Zonas de seguridad para casos de evacuación
- Lectura de planos eléctricos, hidráulicos, etc. de las instalaciones
- Planificación de mantenimiento preventivo
- Las medidas generales a tomar frente a un accidente
- El accionar general frente a un accidentado
- Toma de signos vitales
- Accidentes eléctricos
- Quemaduras por calor, eléctricas y químicas
- Asfixias por obstrucción, inmersión, gases tóxicos
- Rescates en espacios confinados
- Rescates en altura
- R.C.P. (Resucitación Cardio-Pulmonar)
- Técnicas de transportes de heridos
- P.H.T.L.S. (Apoyo vital al politraumatizado pre-hospitalariamente)



4.15 RUTAS DE EVACUACIÓN

Una evacuación es un conjunto de acciones mediante las cuales se pretende proteger la vida y la integridad de las personas que se encuentren en una situación de peligro, llevándolas a una zona de seguridad que dependerá de la cantidad de empleados que se encuentren en el proyecto.

En un ambiente de emergencia es preciso que todos los individuos de la empresa, incluyendo los visitantes, conozcan cómo actuar y por dónde salir en caso de ser necesario y recordar que la mejor herramienta ante tal situación es conservar la calma.

Las principales recomendaciones sobre vías y salidas de evacuación en lugares de trabajo son las siguientes:

- En cuanto a las vías y salidas de evacuación es importante que permanezcan despejadas y libres de elementos que puedan estropear el desplazamiento ligero hacia una zona exterior.
- Las dimensiones de las vías y salidas de evacuación serán proporcionales al número de empleados y personas que permanezcan en el lugar.
- Cada uno de los lugares del establecimiento (por más apartados que se encuentren) deben tener rutas de desalojo para cualquier caso de peligro.
- Las salidas y puertas de emergencia no deben ser giratorias o corredizas. Es importante que éstas se abran hacia el exterior.
- Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave.
- Dado el caso en el que se dañe la iluminación, es importante que exista alguna fuente de iluminación alterna en las rutas de evacuación.

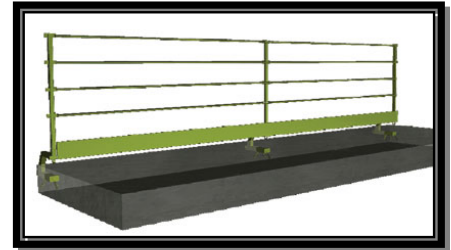
Las rutas que deben ser utilizadas para la evacuación deben ser marcadas con materiales visibles y duraderos, para que personas tanto internas (personal de la empresa) como externas (visitantes) a la institución tengan una visión clara de los lugares accesibles para la evacuación.

4.16 PROTECCIÓN COLECTIVA

Es importante adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. Una vez adoptadas tales medidas, y como complemento de éstas, se pueden utilizar medidas de protección individual que son aquellas para uso exclusivo de una persona.

Ejemplos de protección colectiva:

- Barandillas, pasarelas y escaleras
- Andamios y redes anticaídas
- Sistemas de ventilación
- Barreras de protección acústicas
- Vallado perimetral de zonas de trabajo
- Marquesinas contra caída de objetos
- Extintores de incendios
- Medios húmedos en ambientes polvorientos
- Carcasa de protección de motores o piezas en continuo movimiento
- Señalizaciones



4.17 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

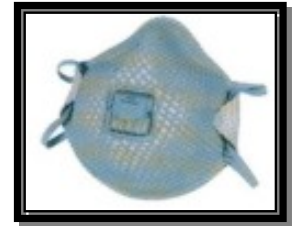
La protección individual tiene por objeto interponer una última barrera entre el riesgo y el trabajador mediante equipos que deben ser utilizados por él. El equipo, no elimina el riesgo y su función preventiva es limitada. Además, es recomendable organizar un programa de implementación y seguimiento.

Ejemplo de ellos son:

- Cascos: Debe cumplir con la norma ANSI Z89.1 y NTC 1523 y estar certificado. Debe estar fabricado en polipropileno de alto impacto, con arnés de 6 apoyos con cordón anti-contusión, banda frontal antisudor, graduación de altura y circular. Cuando se realicen trabajos en altura se debe utilizar casco con barboquejo.



- Protector auditivo: Debe ser de inserción, fabricado en silicón y que cumpla con la norma NTC 2272. Para los operadores de maquinaria y equipos, su forma debe ser tipo copa.
- Gafas o pantallas faciales: Deberá ser un lente en policarbonato, antiempañante, antirayadura, antiestática y con protección lateral.
- Protección respiratoria: Deberá proteger al usuario contra atmósferas contaminadas. El usuario respira aire descontaminado después que el filtro haya purificado el aire por esfuerzo pulmonar.
- Guantes: Deberá proteger al usuario del riesgo mecánico o del riesgo eléctrico dependiendo del tipo de guante. Debe estar hecho de cuero, con puño de algodón crudo y refuerzos con costura doble. Totalmente ergonómico y resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al desgarre y a la perforación (Norma IRAM 3607)
- Calzado de seguridad: Deberá ser bota punta de acero de cuero curtido, impermeable, puntera de acero y suela resistente a hidrocarburos. Para cuando los trabajos son en condiciones húmedas las botas deberán ser elaboradas 100% en caucho vulcanizadas, forro interior de lona 100% algodón, suela antideslizante y totalmente impermeable
- Arnés anticaídas de cuerpo completo: Deberá cumplir con la norma IRAM 3622 – 1. Formado por una banda de cintura con hebilla de inserción en el frente y bandas en hombros y piernas totalmente regulables. Argollas “D” o punto de enganche dorsal donde se conecta algún subsistema para detener y amortiguar las caídas.



4.18 PROCESOS CONSTRUCTIVOS

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL						
PROCESO CONSTRUCTIVO		RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO				
DESCAPOTE, TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO		FRECUENCIA DE VERIFICACION		Fecha:		
CODIGO	PRC01	DIAGRAMA DE PROCESO		Pag, 1 / 1		
ACTIVIDADES		RIESGOS FRECUENTES		RRHH INVOLUCRADO	MEDIDAS DE PREVENCION	
Desyerbado		R305, R311, R101, R105, R313, R402, R304, R403		Auxiliar 3	Uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.	
Poda de ramas y arboles		R401, R303, R202, R101, R105, R402		Auxiliar 3	Uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.	
Remoción de materia y de capa superficial de suelo		R401, R309, R107, R107, R311, R402, R106		Operario de maquinaria 2, Auxiliar 3, Banderero 1	Uso adecuado de EPI, verificación de la maquinaria antes y después de la actividad, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.	
Trazo del terreno		R303, R202, R311, R402, R108, R106, R304		Albañil 1, Carpintero 1	Uso adecuado de EPI, verificación de maquinaria antes y después de la actividad	
Nivelacion del terreno		R303, R202, R311, R101, R402, R106, R304		Albañil 1, Auxiliar 1	Uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.	

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL						
PROCESO CONSTRUCTIVO		RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO			Fecha:	
CIMENTACIONES		FRECUENCIA DE VERIFICACION			Pag 1/1	
CODIGO	PRC02	DIAGRAMA DE PROCESO				
ACTIVIDADES		RIESGOS FRECUENTES			RR HH NECESARIO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Armado de estructura		R401, R307, R101, R105, R201, R207, R104, R110			Armador 1, Auxiliar 2	Uso adecuado de EPI, mantener orden y limpieza en el área de trabajo, desalojo de objetos corto punzantes, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.
Excavacion		R316, R401, R301, R309, R303, R202, R208, R107, R315, R317, R311, R101, R201, R402			Operario de maquinaria 1, Auxiliar 3, Banderero 1, Carpintero 1	Instalación de topes de seguridad a base de tabloncillos de madera empotrados en el terreno para vehículos. Evitar trabajos simultáneos en distintos niveles de la misma vertical. Verificación de maquinaria antes y después de la actividad. Evitar o alejar los focos generadores de vibración. Verificar las zonas laterales de la excavación en las situaciones que presenta el art. 19 del reglamento en labores de excavación. Los taludes se formaran de acuerdo a lo dispuesto en el art. 20 del reglamento en labores de excavación. Debe colocarse tablaestacado de protección en los costados de la zanja segun art. 21 del reglamento en labores de excavación. Uso adecuado de EPI. Proveer escaleras de acceso segun lo dispuesto por el art. 36 del reglamento en labores de excavación. Utilizar señales de prevención en el perímetro de la excavación. Evitar lanzamiento de objetos mientras se trabaja en la obra. Instalación de barandillas en el perímetro de la zanja
Remocion de material		R316, R401, R301, R309, R403, R303, R202, R107, R311, R101, R402, R106, R304			Banderero 1, Operario de maquinaria 3, Auxiliar 3	Uso adecuado de EPI, delimitar el radio de acción de la maquinaria en funcionamiento. Instalación de barandillas en el perímetro de la zanja, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, verificación de maquinaria antes y después de la actividad, acatar lo dispuesto en el art. 20 del Reglamento en labores de excavación
Compactacion		R316, R401, R309, R403, R303, R314, R202, R107, R312, R315, R311, R402			Auxiliar 2, Auxiliar 3	Uso adecuado de EPI, acatar lo dispuesto en el art. 20 del Reglamento en labores de excavación, instalación de barandillas en el perímetro de la zanja.
Colocacion de armadura		R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R305, R311, R101, R105, R207, R402			Albañil 1, Auxiliar 3	Uso adecuado de EPI, instalación de barandillas en el perímetro de la zanja, evitar lanzamiento de objetos de un punto a otro, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.
Encofrado		R306, R401, R301, R403, R314, R302, R101, R207, R402, R108, R111			Carpintero 2, Albañil 1, Auxiliar 3	Uso adecuado de EPI, desalojo de objetos corto punzantes, utilizar los musculos de las piernas al levantar una carga, aislar las conexiones electricas desprovistas de aislante.
Colado		R109, R401, R206, R403, R202, R102, R204, R402			Albañil 2, Auxiliar 3	Uso adecuado de EPI, verificación de conexiones de manguera transportadora de concreto, verificación de la bomba de concreto antes y después de la actividad.
Desencofrado		R316, R401, R301, R403, R303, R202, R307, R311, R101, R105, R207, R402, R104, R308			Auxiliar 2, Auxiliar 3, Albañil 2, Carpintero 2	Uso adecuado de EPI, desalojo de objetos corto punzantes. Utilizar los musculos de las piernas al realizar una carga, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, aislar conexiones eléctricas desprovistas de aislante.

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL						
PROCESO CONSTRUCTIVO	RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO			Fecha:		
COLUMNAS	FRECUENCIA DE VERIFICACION			Pag: 1/1		
CODIGO	PRC03	DIAGRAMA DE PROCESO			MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
ACTIVIDADES	RIESGOS EXPUESTOS			RR HH NECESARIO		
Armado de estructura	R306, R316, R401, R203, R301, R403, R302, R307, R105, R207, R402, R304			Armador 1, Auxiliar 2	Uso adecuado de EPI, mantener orden y limpieza en el área de trabajo, desalojo de objetos corto punzantes, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, mantener orden y limpieza en el área de trabajo.	
Empalme con parrilla	R316, R401, R301, R303, R202, R101, R105, R207			Albañil 1, Albañil 2, Auxiliar 1, Auxiliar 2	Uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.	
Encofrado de columna	R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R305, R101, R105			Carpintero 1, Auxiliar 2, Auxiliar 3	Uso adecuado de EPI, utilizar arnes de seguridad de cuerpo completo con punto de anclaje por encima de la cabeza, desalojo de objetos corto punzantes, uso de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos, los andamios estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provista de barandilla, utilizar los musculos de las piernas al realizar una carga, instalación de marquesinas contra caída de objetos.	
Colado	R109, R401, R301, R206, R303, R202, R208, R103, R102, R305, R204			Albañil 2, Auxiliar 3	Uso adecuado de EPI, verificación de conexiones de manguera transportadora de concreto, intalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos, verificación de la bomba de concreto antes y después de la actividad, los andamios estarán totalmente protegidos cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provista de barandilla.	
Desencofrado	R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R307, R101, R105, R207, R402, R308			Auxiliar 2, Auxiliar 3, Albañil 2, Carpintero 2	Instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos, uso adecuado de EPI, los andamios estarán totalmente aplomados, protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su andaje y provisto de su barandilla, desalojo de objetos corto punzantes, utilizar los musculos de las piernas al realizar una carga, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.	

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
PROCESO CONSTRUCTIVO	RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO			UFG	
VIGAS	FRECUENCIA DE VERIFICACION			Fecha:	
CODIGO	PRC04	DIAGRAMA DE PROCESO			Pag 1/1
ACTIVIDADES	RIESGOS EXPUESTOS			RR HH NECESARIO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Armado de estructura	R306, R316, R401, R203, R301, R403, R302, R307, R105, R207, R402, R304			Armador 1, Auxiliar 2	Uso adecuado de EPI, mantener orden y limpieza en el área de trabajo, desalojo de objetos corto punzantes, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, mantener orden y limpieza en el área de trabajo.
Colocacion de base de encofrado	R306, R316, R401, R203, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R107, R302, R307, R101, R105, R402, R104, R110			Carpintero 1, Albañil 2, Auxiliar 3, Banderero 1, Operario de grua 1	Uso adecuado de EPI, desalojo de objetos corto punzantes, verificar la distancia y verticalidad de puntales. Los andamios exteriores estarán totalmente aplomados, protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provisto de su barandilla, verificación de aislamiento en conexiones eléctricas, evitar los lanzamientos de objetos de un punto a otro, instalación de marquesinas contra caídas de objetos, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.
Colocacion de armadura	R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R107, R305, R101, R105, R402			Operario de maquinaria 1, Banderero 1, Albañil 1, Auxiliar 1	Evitar caminar sobre la armadura instalada, uso adecuado del EPI, utilizar arneses de seguridad de cuerpo completo con punto de anclaje por encima de la cabeza. Los andamios exteriores estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provisto de su barandilla. Instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos, verificación de maquinaria antes y después de realizar la actividad.
Encofrado	R316, R401, R301, R403, R303, R202, R103, R307, R101, R105, R104, R110			Carpintero 2, Auxiliar 2, Albañil 1	Uso adecuado de EPI, los andamios exteriores estarán totalmente aplomados, protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provisto de su barandilla, instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos, desalojo de objetos corto punzantes, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.
Colado	R109, R401, R206, R303, R103, R102, R107, R305, R204			Auxiliar 2, Auxiliar 3, Albañil 2	Uso adecuado de EPI, verificación de conexiones de manguera transportadora de concreto, instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos, verificación de la bomba de concreto antes y después de la actividad, los andamios estarán totalmente protegidos cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provista de barandilla.

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL						
PROCESO CONSTRUCTIVO	RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO					
	FRECUENCIA DE VERIFICACION				Fecha:	
CODIGO	PRC05		DIAGRAMA DE PROCESO		Pag 1/1	
ACTIVIDADES	RIESGOS EXPUESTOS		RR HH NECESARIO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
Armado de estructura	R306, R316, R401, R203, R301, R403, R302, R307, R105, R207, R402, R304		Armador 1, Auxiliar 1		Uso adecuado de EPI, mantener orden y limpieza en el área de trabajo, desalojo de objetos corto punzantes, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, mantener orden y limpieza en el área de trabajo.	
Preparar base de encofrado	R306, R316, R401, R301, R403, R302, R317, R307, R101, R105, R111, R308, R205		Carpintero 1, Auxiliar 1, Albañil 1		Verificación de aislamiento y protección en cables eléctricos, uso adecuado de EPI, desalojo de objetos corto punzantes, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, evitar acopios de materiales en vías de circulación.	
Colocar base de encofrado	R316, R401, R301, R403, R303, R202, R103, R107, R305, R307, R101, R205		Operario de maquinaria 1, Albañil 1, Auxiliar 1, Banderero 1, Carpintero 1		Uso adecuado de EPI, los andamios exteriores estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provisto de su barandilla. Uso de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos, verificar distancia y verticalidad de puntales, verificación de maquinaria antes y después de realizar la actividad.	
Colocar armadura de losa	R401, R301, R403, R303, R202, R208, R107, R305, R307, R101, R105, R402, R104, R205		Operario de maquinaria 1, Banderero 1, Albañil 1, Albañil 2, Auxiliar 2		Uso adecuado de EPI, debe evitarse la permanencia del personal debajo de las actividades de suspensión de cargas, uso de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos, evitar lanzamiento de objetos de un punto a otro, verificación de maquinaria antes y después de la actividad, desalojo de objetos corto punzantes, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.	
Fijar armadura	R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R302, R305, R101, R105, R402, R110		Albañil 1, Albañil 2, Auxiliar 2		Instalar redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Uso adecuado de EPI, evitar lanzamiento de objetos de un punto a otro, verificación de herramientas antes de su uso, limpiar herramientas después de su uso.	
Colado	R109, R401, R301, R206, R303, R202, R102, R107, R305, R204		Auxiliar 2, Auxiliar 3, Albañil 2		Uso adecuado de EPI, verificación de conexiones de manguera transportadora de concreto, instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos, verificación de la bomba de concreto antes y después de la actividad, verificar que el concreto no obstruya su misma fluidez a través de la manguera de concreto en los intervalos de descanso.	
Desencofrado de viga y losa	R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R107, R317, R307, R101, R105, R104, R110		Carpintero 1, Auxiliar 1, Albañil 1		Uso adecuado de EPI, desalojo de objetos corto punzantes, instalaciones de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Los andamios exteriores estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provisto de su barandilla. Utilizar los musculos de las piernas al realizar una carga. Evitar lanzar objetos de un punto a otro, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.	

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
PROCESO CONSTRUCTIVO		RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO			
PAREDES DE LADRILLO DE BARRO		FRECUENCIA DE VERIFICACION		Fecha	
CODIGO	PRC06a	DIAGRAMA DE PROCESO		Pag 1/2	
ACTIVIDADES		RIESGOS EXPUESTOS		RR HH NECESARIO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Armado de estructuras de soleras		R306, R316, R401, R203, R301, R403, R302, R307, R105, R207, R402, R304		Armador 1, Auxiliar 2	Uso adecuado de EPI, mantener orden y limpieza en el área de trabajo, desalojo de objetos corto punzantes, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, mantener orden y limpieza en el área de trabajo.
Fijar nervadura a solera		R316, R401, R301, R303, R202, R101, R105, R207		Albañil 1, Albañil 2, Auxiliar 1, Auxiliar 2	Uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.
Encofrado de solera		R306, R401, R301, R403, R314, R302, R101, R207, R402, R108, R111		Carpintero 1, Auxiliar 1, Albañil 2	Desalojo de objetos corto punzantes. Uso adecuado de EPI. Utilizar los musculos de las piernas al realizar una carga, verificación de herramienta antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.
Colado de soleras		R109, R401, R206, R403, R202, R102, R204, R402		Auxiliar 2, Auxiliar 3	Uso adecuado de EPI, verificación de conexiones de manguera transportadora de concreto, verificación de la bomba de concreto antes y después de la actividad.
Desencofrado		R316, R401, R301, R403, R202, R307, R311, R101, R105, R207, R402, R104, R308		Carpintero 2, Auxiliar 3, Albañil 2	Desalojo de objetos corto punzantes. Uso adecuado de EPI. Utilizar los musculos de las piernas al realizar una carga, verificación de herramienta antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso
Colocación de ladrillos		R316, R401, R203, R301, R403, R202, R208, R305, R311, R101, R105, R204, R402, R104, R308, R310		Albañil 2, Auxiliar 1	Utilizar los musculos de las piernas al realizar una carga. Evitar lanzamientos de objetos de un punto a otro, uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, evitar acopio de materiales en vías de circulación.
Encofrado de solera intermedia		R401, R301, R403, R303, R208, R103, R307, R105, R207, R402, R104		Carpintero 2, Auxiliar 3, Albañil 2	Uso adecuado de EPI, los andamios exteriores estarán totalmente aplomados, protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provisto de su barandilla, instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos, desalojo de objetos corto punzantes, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.
Colado de solera intermedia		R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R101, R204, R402		Auxiliar 3, Auxiliar 2	Instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Los andamios exteriores estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provistos de su barandilla, uso adecuado de EPI

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
PROCESO CONSTRUCTIVO		RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO			
PAREDES DE LADRILLO DE BARRO		FRECUENCIA DE VERIFICACION		Fecha	
CODIGO	PRC06a	DIAGRAMA DE PROCESO		Pag 2/2	
ACTIVIDADES	RIESGOS EXPUESTOS		RR HH NECESARIO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
Desencofrado	R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R305, R101, R105, R402, R308		Carpintero 2, Auxiliar 3, Albañil 2	Los andamios estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provistos de su barandilla. Instalaciones de perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Desalojo de objetos corto punzantes. Utilizar arnes de seguridad de cuerpo completo con punto de anclaje por encima de la cabeza, evitar lanzamiento de objetos de un punto a otro, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.	
Colocación de ladrillos	R316, R401, R203, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R305, R311, R101, R105, R204, R402, R104, R308, R310		Albañil 2, Auxiliar 1	Los andamios estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provistos de su barandilla. Instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Utilizar los musculos de las piernas al realizar una carga. Evitar lanzamientos de objetos de un punto a otro, uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.	
Encofrado de solera de coronamiento	R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R305, R307, R105, R402, R310		Carpintero 2, Auxiliar 1	Uso adecuado de EPI, los andamios exteriores estarán totalmente aplomados, protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provisto de su barandilla, instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos, desalojo de objetos corto punzantes, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.	
Colado de solera de coronamiento	R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R305, R307, R204, R402		Concretero 2, Auxiliar 1, Albañil 1	Instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Los andamios exteriores estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provistos de su barandilla, uso adecuado de EPI	
Desencofrado	R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R305, R101, R105, R402, R308		Carpintero 1, Auxiliar 1, Albañil 1	Los andamios estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provistos de su barandilla. Instalaciones de perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Desalojo de objetos corto punzantes. Utilizar arnes de seguridad de cuerpo completo con punto de anclaje por encima de la cabeza, evitar lanzamiento de objetos de un punto a otro, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.	

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
PROCESO CONSTRUCTIVO		RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO			
PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO		FRECUENCIA DE VERIFICACION		Fecha	
CODIGO	PRC06b	DIAGRAMA DE PROCESO		Pag 1/1	
ACTIVIDADES		RIESGOS EXPUESTOS		RR HH NECESARIO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Armado de solera de fundación		R306, R316, R401, R203, R301, R403, R302, R307, R105, R207, R402, R304		Armador 1, Auxiliar 2	Uso adecuado de EPI, mantener orden y limpieza en el área de trabajo, desalojo de objetos corto punzantes, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, mantener orden y limpieza en el área de trabajo.
Colocación de refuerzos verticales		R316, R401, R203, R301, R403, R101, R105, R201, R402, R308, R310		Albañil 1, Albañil 2, Auxiliar 1, Auxiliar 2	Uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.
Encofrado de solera		R306, R401, R301, R403, R314, R302, R101, R207, R402, R108, R111		Carpintero 1, Auxiliar 1, Albañil 2	Desalojo de objetos corto punzantes. Uso adecuado de EPI. Utilizar los musculos de las piernas al realizar una carga, verificación de herramienta antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.
Colado		R109, R401, R206, R403, R202, R102, R204, R402		Auxiliar 2, Auxiliar 3	Uso adecuado de EPI, verificación de conexiones de manguera transportadora de concreto, verificación de la bomba de concreto antes y después de la actividad, desalojo de objetos corto punzantes.
Desencofrado		R316, R401, R301, R403, R303, R202, R307, R311, R101, R105, R207, R402, R104, R308		Carpintero 2, Auxiliar 3, Albañil 2	Desalojo de objetos corto punzantes. Uso adecuado de EPI. Utilizar los musculos de las piernas al realizar una carga, verificación de herramienta antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso
Colocación de bloques de concreto		R316, R401, R203, R301, R403, R311, R101, R201, R402, R308, R310		Albañil 2, Auxiliar 1	Utilizar los musculos de las piernas para realizar una carga. Instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Los andamios exteriores estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provistos de su barandilla. Uso adecuado de EPI. Evitar lanzamientos de objetos de un punto a otro, evitar acopio de materiales en vías de circulación.
Colocación de refuerzos horizontales		R316, R401, R203, R301, R101, R105, R201, R402, R104		Albañil 2, Auxiliar 1	Los andamios exteriores estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provistos de su barandilla. Uso adecuado de EPI, evitar lanzamiento de objetos de un punto a otro, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.
Encofrado de solera de coronamiento		R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R305, R307, R105, R402, R310		Carpintero 2, Auxiliar 1	Uso adecuado de EPI, los andamios exteriores estarán totalmente aplomados, protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provisto de su barandilla, instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos, desalojo de objetos corto punzantes, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.
Colado de solera		R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R305, R307, R204, R402		Auxiliar 1, Albañil 1	Verificar que el concreto no obstruya su misma fluidez a través de la manguera de concreto en los intervalos de descanso. Apoyar la tubería de la bomba de concreto sobre cabalotes adecuados y debidamente sujetos. Uso de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos
Desencofrado		R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R305, R101, R105, R402, R308		Carpintero 1, Auxiliar 1, Albañil 1	Los andamios estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su anclaje y provistos de su barandilla. Instalaciones de perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Desalojo de objetos corto punzantes. Utilizar arneses de seguridad de cuerpo completo con punto de anclaje por encima de la cabeza, evitar lanzamiento de objetos de un punto a otro, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso.

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL						
PROCESO CONSTRUCTIVO		RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO				
TECHOS		FRECUENCIA DE VERIFICACION			Fecha	
CODIGO	PRC07	DIAGRAMA DE PROCESO				Pag 1/1
ACTIVIDADES	RIESGOS EXPUESTOS		RR HH NECESARIO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN		
Montar estructura de techo	R401, R203, R301, R403, R314, R202, R107, R315, R108, R308		Operario de maquinaria 1, Banderero 1, Albañil 1, Auxiliar 1	Mantener orden y limpieza en el area de trabajo. Debe evitarse la permanencia del personal debajo de las actividades de suspensión de cargas. Uso adecuado de EPI. Verificación de la maquinaria antes y después de la actividad. Los andamios estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su andaje y provistos de su barandilla.		
	R109, R306, R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R315, R305, R101, R110		Soldador 1, Auxiliar 1, Albañil 1	Instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Los andamios exteriores estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su andaje y provistos de su barandilla. Uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, verificación de aislamiento y protección en conexiones eléctricas, evitar lanzamiento de objetos de un punto a otro.		
Montar polines en estructura	R109, R306, R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R107, R315, R305, R101, R313, R402, R110		Operario de maquinaria 1, Banderero 1, Albañil 1, Auxiliar 1	Instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Los andamios exteriores estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su andaje y provistos de su barandilla. Uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, verificación de aislamiento y protección en conexiones eléctricas, evitar lanzamiento de objetos de un punto a otro.		
Fijar polines	R109, R306, R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R315, R305, R101, R110		Soldador 1, Auxiliar 1, Albañil 1	Instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Los andamios exteriores estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su andaje y provistos de su barandilla. Uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, verificación de aislamiento y protección en conexiones eléctricas, evitar lanzamiento de objetos de un punto a otro.		
Instalacion de material de cubierta	R316, R401, R203, R301, R403, R303, R208, R107, R315, R305, R207, R313, R402, R104		Operario de maquinaria 1, Banderero 1, Albañil 1, Auxiliar 1	Instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Los andamios exteriores estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su andaje y provistos de su barandilla. Uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, verificación de aislamiento y protección en conexiones eléctricas, evitar lanzamiento de objetos de un punto a otro.		
Fijar material de cubierta	R109, R306, R316, R401, R301, R403, R303, R202, R208, R103, R315, R305, R101, R110		Soldador 1, Auxiliar 1, Albañil 1	Instalación de redes perimetrales que permitan recoger personas y objetos. Los andamios exteriores estarán totalmente protegidos y cumpliendo las normas de seguridad en su instalación, su andaje y provistos de su barandilla. Uso adecuado de EPI, verificación de herramientas antes de su uso, limpieza de herramientas después de su uso, verificación de aislamiento y protección en conexiones eléctricas, evitar lanzamiento de objetos de un punto a otro.		

4.19 PERFIL DE RECURSO HUMANO			
PERFIL DE COMPETENCIAS			
HABILIDADES	ALBAÑIL 1	ALBAÑIL 2	ALBAÑIL 3
	Operaciones aritméticas Cálculo de áreas geométricas Sistemas de medidas Facilidad de expresión oral y escrita Creativo Trabajo en equipo Buena condición física	Operaciones aritméticas Cálculo de áreas geométricas Sistemas de medidas Trabajo en equipo Creativo Buena condición física	Operaciones aritméticas Sistemas de medidas Buena condición física
CONOCIMIENTOS	9° grado. Continúa estudios	Hasta 6° grado	Hasta 6° grado
COMPETENCIA	Elaboración de banco de trabajo Trazo de área de construcción Preparación de andamios Contrucción de paredes, barro y bloque Repello y afinado de paredes Elaboración de mampostería de piedra Elaboración de pisos pavimentados Elaboración de presupuestos Procesos constructivos	Preparación de andamios Contrucción de paredes, barro y bloque Repello y afinado de paredes Elaboración de pisos pavimentados Procesos constructivos	Contrucción de paredes, barro y bloque Repello y afinado de paredes Procesos constructivos
SEGURIDAD OCUPACIONAL			
Conocimiento de EPI	Conocimiento de EPI		Conocimiento de EPI
Señalizaciones	Señalizaciones		Señalizaciones
Uso de extintores			
VIGILANCIA DE SALUD OCUPACIONAL			
FACTOR DE RIESGO	MEDICION	PERIODICIDAD	
Obesidad	Peso y talla (IMC > 30)	De 6 meses a 1 año	
Tensión arterial	Esfigmomanometría (TA > 90/160)	De 1 año a 2 años	
Colesterolemia	Colesterol total (> 250 mg/100 ml)	De 1 año a 2 años	
Ruido	Anamnesis, Otoscopia, Audiometría tonal liminar	De 6 meses a 1 año	
Vibraciones	Anamnesis de alteraciones vasomotrices, Exploración movilidad articular	6 meses	
Movimientos repetitivos	Anamnesis, Exploración movilidad articular	6 meses	
Polvo, gases, humo y vapores	Rx torax PA, Espirometría	6 meses	
Esfuerzo visual	Control de agudeza visual	1 año	
Consulta: Dr. Gilberto Paz. Medicina del Trabajo			

PERFIL DE COMPETENCIAS			
			
HABILIDADES	CARPINTERO 1	CARPINTERO 2	CARPINTERO 3
	Destreza manual Creativo Manejo de instrumentos de dibujo Operaciones aritméticas Trabajo en equipo Sistemas de medición Cálculo de áreas geométricas Buena condición física	Destreza manual Operaciones aritméticas Trabajo en equipo Sistemas de medición Cálculo de áreas geométricas Buena condición física	Operaciones aritméticas Trabajo en equipo Sistemas de medición Buena condición física
CONOCIMIENTOS	9° grado. Continúa estudios	Hasta 6° grado	Hasta 6° grado
COMPETENCIA	Uso específico de maderas Elaboración de presupuestos Trazo de área de construcción Técnicas de afilado de herramientas Elaboración de equipo auxiliar de trabajo: andamios, burros o caballetes Elaboración de moldes para elementos estructurales Uso de maquinaria y herramientas de carpintería	Uso de maquinaria y herramientas de carpintería Técnicas de afilado de herramientas Elaboración de equipo auxiliar de trabajo: andamios, burros o caballetes Elaboración de moldes para elementos estructurales Técnicas de afilado de herramientas	Uso de maquinaria y herramientas de carpintería Técnicas de afilado de herramientas Elaboración de moldes para elementos estructurales Técnicas de afilado de herramientas
SEGURIDAD OCUPACIONAL	Conocimiento de EPI Señalizaciones Uso de extintores	Conocimiento de EPI Señalizaciones	Conocimiento de EPI
VIGILANCIA DE SALUD OCUPACIONAL	FACTOR DE RIESGO Obesidad Tensión arterial Colesterolemia Polvo, gases, humo y vapores Esfuerzo visual Ruido Movimientos repetitivos	MEDICION Peso y talla (IMC > 30) Esfigmomanometría (TA > 90/160) Colesterol total (> 250 mg/100 ml) Rx torax PA, Espirometría Control de agudeza visual Anamnesis, Otoscopia, Audiometría tonal liminar Anamnesis, Exploración movilidad articular	PERIODICIDAD De 6 meses a 1 año De 1 año a 2 años De 1 año a 2 años 6 meses 1 año De 6 meses a 1 año 6 meses
Consulta: Dr. Gilberto Paz. Medicina del Trabajo			

PERFIL DE COMPETENCIAS			
	ARMADOR 1	ARMADOR 2	ARMADOR 3
HABILIDADES	Operaciones aritméticas	Operaciones aritméticas	Operaciones aritméticas
	Buena condición física	Buena condición física	Buena condición física
	Trabajo en equipo	Manejo de instrumentos y herramientas	Manejo de instrumentos y herramientas
	Manejo de instrumentos y herramientas	Buena condición física	Buena condición física
	Buena condición física		
CONOCIMIENTOS	9° grado. Continúa estudios	Hasta 6° grado	Hasta 6° grado
COMPETENCIA	Elaboración de armaduras de elementos estructurales	Elaboración de armaduras de elementos estructurales	Elaboración de armaduras de elementos estructurales
	Conocimiento de hierro normado	Conocimiento de hierro normado	Técnicas de afilado de herramientas
	Procesos constructivos	Técnicas de afilado de herramientas	
	Técnicas de afilado de herramientas		
PERFIL TECNICO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL			
	Conocimiento de EPI	Conocimiento de EPI	Conocimiento de EPI
	Señalizaciones	Señalizaciones	
VIGILANCIA DE SALUD OCUPACIONAL			
	FACTOR DE RIESGO		PERIODICIDAD
Obesidad	Peso y talla (IMC > 30)		De 6 meses a 1 año
Tension arterial	Esfigmomanometria (TA > 90/160)		De 1 año a 2 años
Colesterolemia	Colesterol total (> 250 mg/100 ml)		De 1 año a 2 años
Movimientos repetitivos	Anamnesis, Exploración movilidad articular		6 meses
Polvo, gases, humo y vapores	Rx torax PA, Espirometría		6 meses
Vibraciones	Anamnesis de alteraciones vasomotrices, Exploración movilidad articular		6 meses
Consulta: Dr. Gilberto Paz. Medicina del Trabajo			

PERFIL DE COMPETENCIAS			
HABILIDADES	BANDERERO 1	BANDERERO 2	BANDERERO 3
	Operaciones aritméticas	Operaciones aritméticas	Buena condición física
	Buena condición física	Buena condición física	Buena coordinación motora
	Trabajo en equipo	Trabajo en equipo	Trabajo en equipo
	Facilidad de expresión oral	Buena coordinación motora	Operaciones aritméticas
	Buena coordinación motora	Buena condición física	Buena condición física
	Buena condición física		
CONOCIMIENTOS			
	9° grado. Continúa estudios	Hasta 6° grado	Hasta 6° grado
COMPETENCIA	Control de tránsito	Control de tránsito	Control de tránsito
	Conocimiento de código de señales	Dirección en maniobras de maquinaria	Dirección en maniobras de maquinaria
	Dirección en maniobras de maquinaria	Conocimiento de señalizaciones preventivas, indicativas, etc	Conocimiento de señalizaciones preventivas, indicativas, etc
	Conocimiento de señalizaciones preventivas, indicativas, etc		
PERFIL TECNICO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL			
Conocimiento de EPI		Conocimiento de EPI	Conocimiento de EPI
Uso de extintores			
VIGILANCIA DE SALUD OCUPACIONAL			
FACTOR DE RIESGO		MEDICION	PERIODICIDAD
Obesidad		Peso y talla (IMC > 30)	De 6 meses a 1 año
Tensión arterial		Esfigmomanometría (TA > 90/160)	De 1 año a 2 años
Colesterolemia		Colesterol total (> 250 mg/100 ml)	De 1 año a 2 años
Esfuerzo visual		Control de agudeza visual	1 año
Movimientos repetitivos		Anamnesis, Exploración movilidad articular	6 meses
Ruido		Anamnesis, Otoscopia, Audiometría tonal liminar	De 6 meses a 1 año
Polvo, gases, humo y vapores		Rx torax PA, Espirometría	2 años
Consulta: Dr. Gilberto Paz. Medicina del Trabajo			

PERFIL DE COMPETENCIAS			
	AUXILIAR 1	AUXILIAR 2	AUXILIAR 3
HABILIDADES			
	Buena condicion física	Buena condicion física	Buena condicion física
	Buena coordinacion motora	Buena coordinacion motora	Buena coordinacion motora
	Trabajo en equipo	Trabajo en equipo	Trabajo en equipo
	Operaciones aritmeticas		
CONOCIMIENTOS			
	Hasta 9° grado	Hasta 6° grado	Hasta 6° grado
COMPETENCIA			
	Aprendiz de oficio	Aprendiz de oficio	
	Manejo de herramientas manuales	Manejo de herramientas manuales	Manejo de herramientas manuales
	Manejo de herramientas electricas		
PERFIL TECNICO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL			
	Conocimiento de EPI	Conocimiento de EPI	Conocimiento de EPI
	Uso de extintor		
VIGILANCIA DE SALUD OCUPACIONAL			
FACTOR DE RIESGO		MEDICION	PERIODICIDAD
Obesidad		Peso y talla (IMC > 30)	De 6 meses a 1 año
Tension arterial		Esfigmomanometria (TA > 90/160)	De 1 año a 2 años
Colesterolemia		Colesterol total (> 250 mg/100 ml)	De 1 año a 2 años
Polvo, gases, humo y vapores		Rx torax PA, Espirometria	6 meses
Esfuerzo visual		Control de agudeza visual	1 año
Movimientos repetitivos		Anamnesis, Exploracion movilidad articular	6 meses
Ruido		Anamnesis, Otoscopia, Audiometria tonal liminar	De 6 meses a 1 año
Vibraciones		Anamnesis de alteraciones vasomotrices, Exploracion movilidad articular	6 meses
Consulta: Dr. Gilberto Paz. Medicina del Trabajo			

PERFIL DE COMPETENCIAS					
HABILIDADES	SOLDADOR 1		SOLDADOR 2		SOLDADOR 3
	Operaciones aritméticas	Operaciones aritméticas		Buena condicion física	
	Destreza manual	Buena condicion física		Destreza manual	
	Sistemas de medicion	Destreza manual		Trabajo en equipo	
	Trabajo en equipo	Trabajo en equipo			
	Buena condicion física				
CONOCIMIENTOS					
	9° grado. Continua estudios	Hasta 6° grado		Hasta 6° grado	
COMPETENCIA					
	Manejo de equipo de soldadura electrica	Manejo de equipo de soldadura electrica		Manejo de equipo de soldadura electrica	
	Manejo de equipo de soldadura autogena	Manejo de equipo de soldadura autogena		Manejo de equipo de soldadura autogena	
	Manejo de equipo de soldadura TIG y MIG	Conocimiento de clasificacion de electrodos			
	Conocimiento de propiedades de metales				
	Conocimiento de clasificacion de electrodos				
PERFIL TECNICO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL					
	Conocimiento de EPI	Conocimiento de EPI		Conocimiento de EPI	
	Uso de extintores	Uso de extintores			
VIGILANCIA DE SALUD OCUPACIONAL					
FACTOR DE RIESGO		MEDICION		PERIODICIDAD	
	Obesidad	Peso y talla (IMC > 30)		De 6 meses a 1 año	
	Tension arterial	Esfigmomanometria (TA > 90/160)		De 1 año a 2 años	
	Colesterolemia	Colesterol total (> 250 mg/100 ml)		De 1 año a 2 años	
	Polvo, gases, humo y vapores	Rx torax PA, Espirometria		6 meses	
	Esfuerzo visual	Control de agudeza visual		1 año	
	Movimientos repetitivos	Anamnesis, Exploracion movilidad articular		6 meses	
	Ruido	Anamnesis, Otoscopia, Audiometria tonal liminar		De 6 meses a 1 año	
	Vibraciones	Anamnesis de alteraciones vasomotrices, Exploracion movilidad articular		6 meses	
Consulta: Dr. Gilberto Paz. Medicina del Trabajo					

PERFIL DE COMPETENCIAS			
	OPERARIO DE MAQUINARIA 1	OPERARIO DE MAQUINARIA 2	OPERARIO DE MAQUINARIA 3
HABILIDADES	Operaciones aritméticas	Operaciones aritméticas	Buena condición física
	Buena condición física	Buena condición física	Agudeza visual
	Trabajo en equipo	Agudeza visual	Trabajo en equipo
	Agudeza visual	Trabajo en equipo	
CONOCIMIENTOS			
	9° grado. Continua estudios	Hasta 6° grado	Hasta 6° grado
COMPETENCIA	Manejo mecanizado de materiales	Manejo mecanizado de materiales	Manejo mecanizado de materiales
	Montaje de estructuras	Montaje de estructuras	Montaje de estructuras
	Excavación de zanjas	Excavación de zanjas	Excavación de zanjas
	Mantenimiento básico de maquinaria	Mantenimiento básico de maquinaria	Mantenimiento básico de maquinaria
PERFIL TECNICO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL			
	Conocimiento de EPI	Conocimiento de EPI	Conocimiento de EPI
	Uso de extintores	Conocimiento de señales	Conocimiento de señales
	Conocimiento de señales		
VIGILANCIA DE SALUD OCUPACIONAL			
FACTOR DE RIESGO		MEDICION	PERIODICIDAD
Obesidad		Peso y talla (IMC > 30)	De 6 meses a 1 año
Tension arterial		Esfigmomanometria (TA > 90/160)	De 1 año a 2 años
Colesterolemia		Colesterol total (> 250 mg/100 ml)	De 1 año a 2 años
Esfuerzo visual		Control de agudeza visual	1 año
Movimientos repetitivos		Anamnesis, Exploracion movilidad articular	6 meses
Polvo, gases, humo y vapores		Rx torax PA, Espirometria	6 meses
Ruido		Anamnesis, Otoscopia, Audiometria tonal liminar	De 6 meses a 1 año
Vibraciones		Anamnesis de alteraciones vasomotrices, Exploracion movilidad articular	6 meses
Consulta: Dr. Gilberto Paz. Medicina del Trabajo			

PERFIL DE COMPETENCIAS			
HABILIDADES	ELECTRICISTA 1		ELECTRICISTA 3
	ELECTRICISTA 2		
	Sistemas de medición	Sistemas de medición	Sistemas de medición
	Buena condición física	Buena condición física	Buena condición física
	Trabajo en equipo	Trabajo en equipo	Trabajo en equipo
	Habilidad manual	Habilidad manual	Habilidad manual
	Ecuaciones de primer grado		
	Raíz cuadrada	Raíz cuadrada	
CONOCIMIENTOS			
	Bachillerato. Continúa estudios	Hasta 9° grado. Continúa estudios	Hasta 6° grado
COMPETENCIA			
	Mediciones eléctricas	Mediciones eléctricas	Mediciones eléctricas
	Simbología	Simbología	Instalaciones eléctricas residenciales
	Técnicas de mantenimiento de equipo	Técnicas de mantenimiento de equipo	Técnicas de mantenimiento de equipo
	Diagramas eléctricos	Instalaciones eléctricas residenciales	
	Conexión de motores monofásicos y trifásicos		
	Instalaciones eléctricas residenciales		
PERFIL TECNICO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL			
	Conocimiento de EPI	Conocimiento de EPI	Conocimiento de EPI
	Uso de extintor	Uso de extintor	Uso de extintor
	Primeros auxilios		
VIGILANCIA DE SALUD OCUPACIONAL			
FACTOR DE RIESGO		MEDICION	PERIODICIDAD
Obesidad		Peso y talla (IMC > 30)	De 6 meses a 1 año
Tensión arterial		Esfigmomanometría (TA > 90/160)	De 1 año a 2 años
Colesterolemia		Colesterol total (> 250 mg/100 ml)	De 1 año a 2 años
Vibraciones		Anamnesis de alteraciones vasomotrices, Exploración movilidad articular	6 meses
Ruido		Anamnesis, Otoscopia, Audiometría tonal liminar	De 6 meses a 1 año
Polvo, gases, humo y vapores		Rx torax PA, Espirometría	6 meses
Esfuerzo visual		Control de agudeza visual	1 año
Movimientos repetitivos		Anamnesis, Exploración movilidad articular	6 meses
Consulta: Dr. Gilberto Paz. Medicina del Trabajo			

125

PERFIL DE COMPETENCIAS					
HABILIDADES	FONTANERO 1		FONTANERO 2		FONTANERO 3
	Operaciones aritméticas	Operaciones aritméticas	Operaciones aritméticas	Operaciones aritméticas	Operaciones aritméticas
	Buena condición física	Buena condición física	Buena condición física	Buena condición física	Buena condición física
	Sistemas de medición	Sistemas de medición	Sistemas de medición	Sistemas de medición	Sistemas de medición
	Trabajo en equipo	Trabajo en equipo	Trabajo en equipo	Trabajo en equipo	Trabajo en equipo
CONOCIMIENTOS	9° grado. Continúa estudios		Hasta 6° grado		Hasta 6° grado
COMPETENCIA	Instalación de artefactos sanitarios		Instalación de artefactos sanitarios		Instalación de artefactos sanitarios
	Instalación de cañería galvanizada o pvc		Instalación de cañería galvanizada o pvc		Instalación de cañería galvanizada o pvc
	Cañería de hierro fundido		Cañería de hierro fundido		Cañería de hierro fundido
	Instalación de desagües				
PERFIL TECNICO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL					
Conocimiento de EPI		Conocimiento de EPI		Conocimiento de EPI	
Uso de extintor					
VIGILANCIA DE SALUD OCUPACIONAL					
FACTOR DE RIESGO			MEDICION	PERIODICIDAD	
Obesidad			Peso y talla (IMC > 30)	De 6 meses a 1 año	
Tension arterial			Esfigmomanometria (TA > 90/160)	De 1 año a 2 años	
Colesterolemia			Colesterol total (> 250 mg/100 ml)	De 1 año a 2 años	
Ruido			Anamnesis, Otoscopia, Audiometria tonal liminar	De 6 meses a 1 año	
Polvo, gases, humo y vapores			Rx torax PA, Espirometria	6 meses	
Movimientos repetitivos			Anamnesis, Exploración movilidad articular	6 meses	
Consulta: Dr. Gilberto Paz, Medicina del Trabajo					

4.20 GUIA DE USUARIO. MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

METODOLOGIA: Proveer los conocimientos básicos y prácticos de la identificación de riesgos en el personal que realiza sus labores en proyectos de obras civiles

DIRIGIDO A:

- Responsables de Recursos Humanos,
- Supervisores de Seguridad Industrial,
- Residentes de Proyectos
- Empresas Constructoras en general.

RECOMENDACION:

Lea detenidamente esta guía antes de iniciar la puesta en marcha de las recomendaciones de Higiene y Seguridad Ocupacional propuestas por el manual.

Funcionamiento Básico Del Manual De Higiene Y Seguridad

A) DISPOSICIONES GENERALES

Se presentan una serie de normas y políticas de seguridad e higiene ocupacional que deberán ser comunicadas en su totalidad de manera oral y escrita al operario y que deberán llevarse a cabo una vez iniciadas las labores del proyecto.

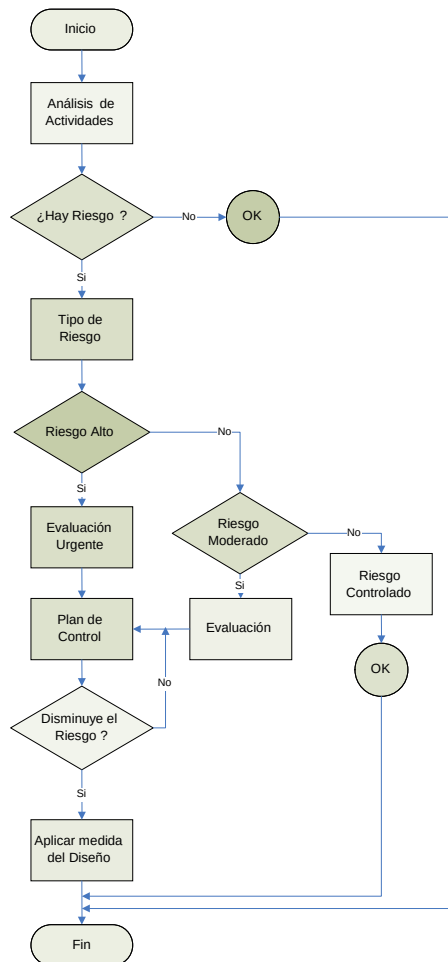
B) PROCESOS CONSTRUCTIVOS

- Se identifican los procesos constructivos con sus respectivas actividades.
- Hacer la identificación y análisis de los riesgos siguiendo el esquema del diagrama 4.1
- Listar los riesgos encontrados y valorarlos según el método del INSHT.
- Elaborar un plan de acción según el nivel de intervención, la importancia y la urgencia para tratar el riesgo.
- Proponer y aplicar medidas de prevención adecuadas y prácticas de acuerdo a las necesidades encontradas.
- El supervisor de Seguridad e Higiene Ocupacional debe inspeccionar el entorno de la obra mediante una lista de chequeo (Ver Anexo 4).

- Se informará al residente del proyecto, los resultados de la inspección.
- En base a los resultados, el supervisor de Seguridad e Higiene Ocupacional y el residente del proyecto plantearán mejoras en las medidas de seguridad existentes y/o un nuevo adiestramiento para el personal.

Diagrama de Análisis de Riesgos

Diagrama 4.1



C) PERFIL DE COMPETENCIAS DEL RECURSO HUMANO.

Evaluar al personal de acuerdo a las características del puesto a desempeñar.

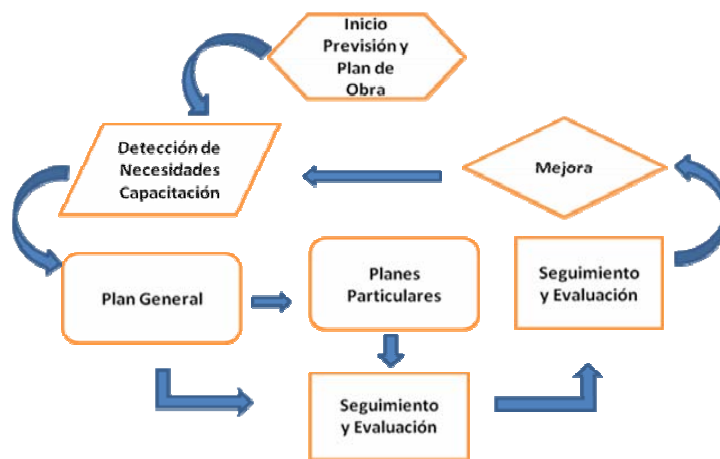
- HABILIDADES
- CONOCIMIENTOS
- COMPETENCIAS

➤ CAPACITACIONES

Puntos que se deben de tener en cuenta para la realización de una capacitación:

- Identificar la clase de obra a ejecutar
- Identificar las necesidades de adiestramiento a cubrir
- Elaborar un entrenamiento general que incluya los niveles involucrados
- Elaborar un entrenamiento de Seguridad por cada nivel laboral específico.
- Evaluación del aprendizaje

Esquema de capacitación para un nivel laboral específico



Se establece un programa de capacitación para los diferentes niveles de trabajo en la obra, como el siguiente ejemplo:

Tabla 4.5

Nivel	Contenido
<i>Nivel Operativo</i> Mano de Obra Calificada y no Calificada	1.) Generalidades de la HSO 2.) Identificación de riesgos laborales 3.) Identificación de riesgos de salud ocupacional 4.) Equipo de Protección Individual
<i>Nivel Técnicos</i> Maestro de obra Brigadas de seguridad	1.) Seguridad en la organización de la obra 2.) Control de riesgos de trabajo 3.) Control de riesgos en salud ocupacional 4.) Equipos de Protección Individual y Colectivos

Nivel	Contenido
<i>Nivel Profesional</i> Residente de obra Supervisor de seguridad ocupacional	1.) Marco normativo de la seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. 2.) Organización y administración de la seguridad 3.) Normas de prevención en los procesos constructivos 4.) Elaboración del programa de seguridad en obras de edificación

➤ **PERFIL DE SEGURIDAD OCUPACIONAL**

Es importante que el nivel operativo, en sus distintos oficios, adquiera o refuerce conocimientos prácticos que le auxilien en el momento de ejercer sus labores. Por tal motivo la formación de este perfil busca el discernimiento de los temas como lo son:

- EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL
- SEÑALIZACIONES
- EQUIPOS CONTRA INCENDIOS
- PRIMEROS AUXILIOS, etc.

➤ **VIGILANCIA DE SALUD OCUPACIONAL.**

Realizar exámenes periódicos de salud ocupacional, antes y durante el proyecto, que muestren el estado de salud con el que cuenta el personal operativo, tomando en consideración los aspectos de:

- FACTOR DE RIESGO
- MEDICION
- PERIODICIDAD

4.21 GLOSARIO

Acodalamiento o Apuntalamiento:

Método de reforzar los costados de excavación sin necesidad de un tablestacado continuo; que consiste en colocar tablonces en los dos costados, sostenidos por codales o puntales de madera o metal que se aseguran por medio de cuñas.

Andamio

Es toda estructura auxiliar cuyo fin es hacer accesible cualquier punto de un edificio, estos se pueden construir de madera o metálicos, dependiendo del material que se disponga para dicho fin y de su finalidad.

Concreto reforzado

El concreto reforzado u hormigón armado es un compuesto de concreto en masa, formado por armaduras metálicas que absorben, al estar dispuestas convenientemente, los esfuerzos de tensión que el concreto por si solo no podría resistir.

Descapote

Es la preparación del terreno que consiste en efectuar una pequeña excavación con el objeto de quitar la capa superficial del terreno.

Encofrado

Conjunto de tablas de madera que se colocan para formar el molde de vigas, losas, columnas y a veces de zapatas de una construcción.

Equipo de Protección Individual (EPI)

Los equipos de protección individual son elementos, llevados o sujetos por la persona, que tienen la función de protegerla contra riesgos específicos del trabajo.

Excavación

Actividad encargada de retirar parte del terreno para ubicar las fundaciones de la edificación futura.

Hormigón

Material de construcción formado por una mezcla de arena, grava y cemento (en algunos casos se incluye cal o yeso), amasada con agua. Esta tiene la propiedad de fraguar o endurecer.

Losa

Elemento estructural comúnmente llamado plancha y sirve de separación entre dos pisos.

Nivelación

La operación mediante la cual se determina la diferencia de nivel entre dos puntos.

P.H.T.L.S.

Apoyo vital al politraumatizado pre-hospitalariamente

Protección Colectiva

Es la técnica de seguridad cuyo objetivo es la protección simultánea de varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo.

R.C.P.

Resucitación Cardio-Pulmonar

Tablestacado

Sucesión continua de tablones verticales mantenidos contra los costados de la excavación por maderos horizontales llamados largueros o encintados, que a su vez son sostenidos por crucetas que atraviesan la excavación hasta el costado opuesto; o por puntales inclinados llamados tornapuntas, apoyados en el fondo de la excavación sobre estacas o zapatas o plataformas inclinadas que se introducen en el terreno firme, para proporcionar puntos de apoyo.

Talud

Se entiende por talud a la inclinación que tiene el terreno ya sea por sus condiciones naturales o por motivos de las excavaciones.

Trazo

Consiste en marcar sobre el terreno según las indicaciones del plano, para conocer la ubicación de la futura construcción.

Viga

Estructura horizontal estructural colocada entre dos apoyos capaz de soportar cargas.

Zanja

Cualquier canal, cuneta o trinchera de mas de 1.20 mts. de profundidad y que no exceda de 2.40 mts. de anchura.

4.22 BIBLIOGRAFIA

1. MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL, Reglamento de Seguridad en Labores de Excavación, El Salvador Centroamérica 1971.
2. DIRECCION GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO, Reglamento General sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo, El Salvador Centro América, 1971.
3. MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN, España [Consulta: 18/06/2008] [en línea] Disponible en <<http://www.mtas.es/insht/information/elcohs.htm>>
4. ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO, Volumen III, parte XVI, capitulo 93 (1998). Ministerio de Trabajo e Inmigración, España [Consulta: 20/07/2008] [en línea] Disponible en: <<http://www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/93.pdf>>
5. EVALUACION DE RIESGOS LABORALES, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo e Inmigración, España [Consulta: 20/07/2008] [en línea] Disponible en <<http://www.mtas.es/insht/practice/evaluacion.htm#1>>
6. MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCION, Ministerio de Trabajo e Inmigración, España [Consulta: 10/02/2008] [en línea] Disponible en <<http://www.mtas.es/insht/information/ind/temntp.htm>>

4.23 ANEXOS

ANEXO 1

Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo.

De la Iluminación

Según el reglamento general sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo:

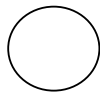
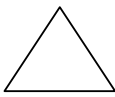
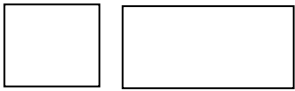
Art. 11 Para la iluminación de los lugares de trabajo se le dará preferencia a la luz solar difusa, la que penetrara por tragaluces y ventanas que comuniquen directamente al exterior o a lugares suficientemente iluminados.

Art. 12 Los talleres, dependencias, pasillos, vestíbulos y en general todos los espacios interiores de un establecimiento, deben de ser iluminados con luz artificial, durante las horas de trabajo, cuando la luz natural no sea suficiente

El alumbrado artificial debe ser de intensidad adecuada y uniforme, y disponerse de tal manera que cada maquina, mesa o aparato de trabajo quede iluminado de modo que no proyecte sombras sobre ellas, produzca deslumbre o daño a la vista de los operarios y no altere apreciablemente la temperatura

ANEXO 2

DISEÑOS Y COLORES DE SEÑALES DE SEGURIDAD

FORMA GEOMETRICA	SIGNIFICADO
	Prohibición Acción de mando
	Prevención
	Información

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	SIGNIFICADO	EJEMPLO DE USO
Rojo	Blanco	Prohibición	
Azul	Blanco	Acción obligatoria	
Amarillo	Negro	Precaución, riesgo de peligro	
Verde	Blanco	Condición de seguridad	

ANEXO 3

INFORME DE ACCIDENTES

Nombre del Proyecto:	
Nombre del empleado:	Edad:
Numero de DUI:	Dirección del Trabajador:
Teléfono:	Fecha del Accidente:
Hora del Accidente:	Operación que realizaba al momento del accidente:

Parte del cuerpo lesionada:

Tobillo	Ojo (s)	Cuerpo	Codos (s)
Brazo	Cara	Hombro (s)	Mano (s)
Espalda	Tronco	Cabeza	Muñeca (s)
Pecho	Dedo (s) de mano	Costilla (s)	
Dedo (s) del pie	Oreja (s)	Pie (s)	
Cuello	Cadera	Rodilla (s)	

Otros:

Naturaleza de la lesión:

Raspadura	Cortadura	Golpe contra objeto
Amputación	Fractura	Fatiga por calor
Magulladura	Inhalación	Perdida de oído
Quemadura	Laceración	Daño ocular
Quemadura Química	Punción	Torcedura
Contusión	Golpe por objeto	Muerte

Otros:

Agente de la lesión:

Químicos	Montacargas	Barriles
Caída del mismo nivel	Tubos	Vidrio
Caída de distinto nivel	Mangueras	Presión
Herramientas	Electricidad	
Objetos cortantes	Repuestos pesados	

Otros:

Hechos del Accidente

ANEXO 4

CHECK LIST

Razón Social/Contratista		
Representante Legal:		NR
Dirección de la Empresa:	Departamento:	Teléfono:
Nombre del Proyecto:		Dirección del Proyecto:
Teléfono:	No de Trabajadores	Turnos de Trabajo:

NOTA: "La empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ellos se desempeñen, sean éstos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella".

PUNTOS BASICOS DE CUMPLIMIENTO		Cumple	No cumple	No corresponde
<i>Equipos de Protección Individual</i>				
1	Entrega equipos de protección individual adecuados al riesgo a cubrir.			
2	Controla que los trabajadores laboren con sus equipos de protección individual.			
3	Mantiene los elementos de protección individual en buen estado			
4	Entrega equipos de protección individual certificados (cascos, zapatos, etc.)			
<i>Escaleras Provisorias</i>				
5	Las escaleras cuentan con barandas.			
6	La escalera se extiende por lo menos 1 m. Por encima del lugar de apoyo.			
7	La escalera se encuentra amarrada en la parte superior.			
8	La escalera cuenta con apoyos en la base.			
9	Mantiene buenas condiciones estructurales de orden y aseo en las rampas, y éstas cuentan con barandas.			
<i>Maquinaria Automotriz</i>				
10	Cuenta con señalización de retroceso auditiva y visual en maquinaria móvil.			
<i>Instalaciones eléctricas provisorias</i>				
11	Mantiene protegidos los circuitos o equipos de una instalación provisional			
12	Mantiene en buen estado los conductores eléctricos, enchufes, máquinas eléctricas portátiles.			
<i>Extintores</i>				
13	Mantiene extintores de incendio adecuados al riesgo a cubrir.			
14	Realiza mantenimiento preventivo de extintores por lo menos dos veces al año (revisión técnica).			
15	Ubica extintores en sitios de fácil acceso y claramente identificables			
16	Instruye y entrena a los trabajadores sobre la manera de usar los extintores en caso de emergencia.			

PUNTOS BASICOS DE CUMPLIMIENTO		<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>	No corresponde
<i>INSTRUMENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS</i>				
17	Tiene un Reglamento Interno de Higiene y Seguridad.			
18	Entrega copia del Reglamento Interno de Higiene y Seguridad a los trabajadores.			
<i>Comité de Higiene y Seguridad</i>				
19	Tiene constituido el Comité de Higiene y Seguridad.			
20	El Comité de Higiene y Seguridad cuenta con programa de trabajo.			
21	La empresa otorga las facilidades para que el Comité funcione adecuadamente.			
22	El empleador cumple los acuerdos del Comité de Higiene y Seguridad.			
23	El Comité se reúne como mínimo una vez al mes			
24	El Comité realiza investigación de los accidentes.			
<i>Departamento de Higiene y Seguridad Ocupacional</i>				
25	Tiene Departamento de Higiene y Seguridad Ocupacional			
26	El Departamento de Higiene y Seguridad Ocupacional es dirigido por un experto profesional o un técnico			
27	El Experto cumple con la jornada correspondiente.			
28	El Departamento tiene programa de trabajo.			
29	El Departamento lleva estadísticas de los accidentes.			
30	La empresa pone en práctica las medidas de prevención que le indica el Departamento de Higiene y Seguridad Ocupacional			
<i>Información de riesgos laborales</i>				
31	Informa a los trabajadores acerca de los riesgos laborales.			
32	Informa a los trabajadores sobre las medidas de prevención de los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro.			
<i>SANEAMIENTO BÁSICO</i>				
<i>Servicios Higiénicos</i>				
33	Cuenta con número suficiente de servicios sanitarios y/o lavamanos de acuerdo al número de trabajadores.			
34	Mantiene los servicios sanitarios en buen estado de limpieza y/o funcionamiento.			
35	Se cuenta con agua potable para la bebida.			
36	Los servicios sanitarios se ubican en cabinas con puertas.			
<i>Duchas</i>				
37	Dispone de duchas en buen funcionamiento			
38	La empresa cuenta con número suficiente de duchas			
<i>Salas de Vestir</i>				
39	Tiene habilitado un recinto destinado a vestuario (sala de vestir).			
40	La empresa cuenta con el número suficiente de casilleros guardarrobas.			
41	Mantiene el orden y aseo de la sala de vestir.			
<i>Comedores</i>				
42	Dispone de comedor, para los trabajadores.			
43	El comedor cuenta con mesas, sillas, cocina y separado de fuentes de contaminación.			

PUNTOS BASICOS DE CUMPLIMIENTO		Cumple	No cumple	No corresponde
Bodegas				
44	Almacena materiales en lugares apropiados y seguros para los trabajadores: (las bodegas de almacenamiento de combustibles y productos inflamables deben tener buena ventilación y estar provistas de extintores.			
SEGURIDAD				
Señalización				
45	Existe señalización de seguridad en las zonas de peligro.			
Grúas Torre				
46	Se realiza la mantención y revisión diaria a las instalaciones de la grúa torre.			
47	El operador de la grúa torre se encuentra capacitado para maniobrarla			
Andamios				
48	Los andamios cuentan con barandas protectoras			
49	Los andamios se encuentran anclados a un muro			
50	Los andamios están montados sobre material firme y sólido.			
51	Los trabajadores expuestos a riesgo de caídas libres cuentan con arnés anticaídas.			
52	El andamio cuenta con línea de vida independiente y los trabajadores sujetos a ella.			
Excavaciones				
53	Se cuenta con procedimientos de trabajo seguro para realizar excavaciones.			
54	Los trabajadores que laboran al borde de la excavación cuentan con arnés anticaídas adosado a una cuerda de vida u otra medida de prevención			
55	La empresa cuenta con la evaluación de riesgos de derrumbe y ha prescrito medidas de prevención.			
56	Las pasarelas de tránsito al borde de excavaciones se encuentran con barandas.			
Vanos aberturas y losas				
57	Existen barandas permanentes al borde de losas, vanos y aberturas.			
58	Las labores en vanos y aberturas, éstos se encuentran convenientemente iluminados.			

Observaciones:

4.24 APENDICE

Administración de la Prevención en la Industria de la Construcción

Como se sabe, a la empresa le corresponde la responsabilidad directa de la prevención, los primeros auxilios y la planificación de las emergencias que pudieran plantearse, las cuales deberán estar enmarcadas por:

- La normativa establecida por la empresa, en cumplimiento del deber de la protección de los trabajadores.
- Los acuerdos establecidos con los trabajadores o sus representantes a través de la negociación colectiva (contrato colectivo de trabajo).
- La política laboral, establecida por iniciativa de la empresa.

Para poder asumir con eficacia sus responsabilidades en este campo la empresa, precisa la aplicación de lo mismos conceptos de gestión utilizados en otras funciones de la misma, lo que permitirá:

- Conocer los riesgos
- Identificar los riesgos
- Controlar los riesgos
- Establecer objetivos de mejora

Todo en función de mejora de las condiciones de trabajo. Para ello, el modelo de gestión de la prevención en la Industria de la Construcción, deberá estar conformado por los siguientes componentes:

- Evaluación de Riesgos.
- Aplicación de la Evaluación
- Planes de Emergencia y Evacuación.
- Consulta y Participación de los trabajadores.
- Formación e Información
- Sistemas de Control
- Evaluación del Sistema de Gestión
- Documentación

Para que dicho modelo de Gestión de la prevención, sea llevado a un Sistema de Información Gerencial, es necesario estructurar toda la información que se genera

desde la planificación de un proyecto de construcción, hasta la documentación de los diferentes incidentes y accidentes que se generan en su desarrollo, de forma tal que se pueda enfocar dentro de un plan de mejora continua, asimilando las experiencias acumuladas de proyecto en proyecto, con el único fin de minimizar las pérdidas, así como asimilando los cambios tecnológicos que la industria en si desarrolla.

En tal sentido, la administración de los riesgos en la Industria de la Construcción, como cualquier otra área de gestión de la actividad humana, deberá regirse por principios, guías, que determinan la actuación a seguir en cada caso; siendo una propuesta los siguientes principios guía:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Seguir criterios ergonómicos.
- Tener presente la evolución técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que contenga poco peligro.
- Planificar la prevención.
- Anteponer la protección colectiva a la individual.
- Dar instrucciones al trabajador

Planificación y programación

La planificación comprende la descripción del proceso mediante el cual se establecen los objetivos y los métodos para medir y valorar las acciones necesarias.

Para ello, es de suma importancia desarrollar una gestión integracionista de los puntos de vista del especialista en prevención y del técnico de la industria respectiva, en nuestro caso la industria de la construcción.

Se hace necesario estructurar la generación, administración y documentación de la información, correspondiente a la gestión de la prevención de riesgos ocupacionales; y esta estructuración debe estar acorde con la estructuración de las actividades que componen cada operación y cada proceso de la industria de la construcción, facilitando al acceso a:

- Estadísticas de accidentabilidad
- Auditorias de gestión
- Identificación de peligros
- Evaluación de riesgos
- Control de riesgos
- Valuación de puestos de trabajo
- Establecer conjunto de indicadores de gestión de la prevención

Con ello se podrá registrar toda la información pertinente en lo que respecta a gestión de la prevención, por cada puesto de trabajo, llegando incluso a determinar los trabajos con riesgos especiales y el tipo de gestión que demandan en materia de Higiene y Seguridad Industrial.

CONCLUSIONES

Todas las cifras anteriormente mostradas, reafirman la hipótesis de que el trabajo en la Industria de la Construcción es sumamente delicado, no solo por su naturaleza, sino también porque, la tradición, la cultura y la organización misma del trabajo han hecho que los actos y condiciones inseguras se vean tan naturales que pareciera que son parte de la operación que se realiza; sin hacer mayor gestión al respecto de reducir dicho nivel de riesgo, y porque no decirlo, el alto índice de siniestralidad.

Siendo la Industria de la Construcción un rubro que demanda mucha mano de obra y distintas ocupaciones, el factor humano resulta ser el elemento que mayormente contribuye al aumento del riesgo en las actividades, dando como consecuencia posibles accidentes.

A nivel operativo del proyecto, la negligencia, la cultura y la resistencia al cambio representan algunas barreras por vencer, para que los diseños de programas de prevención y normas de seguridad cumplan con el objetivo de guardar la integridad física de la persona, esto es potencializado por el tipo de categorías de recurso humano que demanda el sector, siendo la mayor cantidad del personal con bajo nivel de escolaridad, incluso a veces hasta analfabetas y con arraigos muy grandes por aspectos culturales que no contribuyen a buenas practicas de operación.

Por otra parte, a nivel de dirección-administración del proyecto, se observa la indiferencia que existe hacia el tema de la seguridad, se nota que la labor de la supervisión, en ese sentido, es deficiente porque permite que los operarios utilicen los Equipos de Protección Individual incompletos o de manera incorrecta, el desperdicio de material no es desalojado de las estaciones de trabajo generando obstáculos en la circulación de los mismos empleados, no se colocan señalizaciones preventivas y prohibitivas en la obra.

Promover un ambiente laboral seguro debe ser un compromiso primordial para la organización y es un esfuerzo que involucra a todos los niveles jerárquicos.

Además, los organismos gubernamentales competentes como lo son el Ministerio de Trabajo como ente garante de una relación laboral estable y segura

principalmente, el ISSS, y las gremiales como CASALCO toman un papel muy pasivo ante esta situación, porque teniendo leyes suficientes en nuestro país que fomentan la Higiene y Seguridad para los trabajadores, no se ejercen supervisiones o auditorias periódicas para detectar en las empresas, riesgos potenciales que podrían propiciar sucesos no deseados y de esta manera premiar a las organizaciones responsables y sancionar a las irresponsables. Asimismo las incapacidades y subsidios impactan negativamente en la eficiencia y productividad del sector, costo que es absorbido por el sistema de previsión social, gracias al principio de solidaridad, que esta mal aplicado en nuestro país, puesto que premia a los irresponsables y no incentiva a los actores socialmente y laboralmente responsables; esto porque a menudo, en el medio las empresas actúan correctivamente y no de manera preventiva, tienen muy poca valoración por la prevención, y son mas proclives al incumplimiento de las respectivas normas.

Por lo anterior, la propuesta del Manual de Higiene y Seguridad Ocupacional en la Industria de la Construcción tiene como objetivo practico, corregir actos y condiciones inseguras y reducir los altos riesgos presentes en los procesos y evaluar aquellos riesgos que no se puedan evitar, mediante normativas de prevención prácticas que al ser aplicadas correctamente conllevan a un ambiente seguro de trabajo.

Por otra parte, es de suma importancia que los futuros profesionales que se encuentran en formación académica adquieran los conocimientos básicos de Higiene y Seguridad Ocupacional, para que sean aplicados en la disciplina que desempeñen. En tal sentido los educadores o formadores académicos como Universidades, Institutos Técnicos Profesionales, Talleres Vocacionales, etc. deben incluir en los planes de estudio la asignatura de Seguridad Ocupacional.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

1. ASFCHI, C. RAY. *Seguridad Industrial y Salud*. 4ª Edición, México, Pearson Educación, 2000.
2. ROBERT F. ERIC. *Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo*, 3ª Edición, Copyright de la edición española 2001.
3. AVENDAÑO, DINORA DEL CARMEN, *Guía Auxiliar Sobre Procesos Constructivos en Edificaciones*, San Salvador, El Salvador, reimpr. 1997 (Talleres Gráficos UCA).
4. MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL, *Reglamento de Seguridad en Labores de Excavación*, El Salvador Centroamérica 1971.
5. DIRECCION GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO, *Reglamento General sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo*, El Salvador Centro América, 1971.
6. *Prevention & Safety World, Prevention World Magazine*, Albacete - España [en línea] Disponible en <<http://www.prevention-world.com>> [Consulta: 25/10/2008]
7. *Seguridad y Salud Laboral – Prevención de Riesgos Laborales*, España [en línea] Disponible en <<http://www.elergonomista.com>> [Consulta:17/04/2008]
8. CÁMARA SALVADOREÑA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, San Salvador, El Salvador [en línea] Disponible en: <<http://www.casalco.org.sv>> [Consulta:10/02/2008]

9. WEEKS, JAMES L, *Riesgos para la Salud y Seguridad de la Construcción* [en línea], Disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/Entrega.asp?identrega=1070> [Consulta: 15 de Octubre 2008]
10. SALUD OCUPACIONAL, Colombia [en línea] Disponible en <http://www.saludocupacional.univalle.edu.co> [Consulta: 10/02/2008]
11. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO Copyright © 1996-2008 [en línea] Disponible en <http://www.ilo.org> [Consulta: 07/05/2008]
12. Ministerio de Trabajo e Inmigración, España [en línea] Disponible en <http://www.mtas.es/insht/information/elcohs.htm> [Consulta: 18/06/2008]
13. ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO, Volumen III, parte XVI, cap. 93 (1998). Ministerio de Trabajo e Inmigración, España [en línea] Disponible en: <http://www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/93.pdf> [Consulta: 20/07/2008]
14. EVALUACION DE RIESGOS LABORALES, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo e Inmigración, España [en línea] Disponible en <http://www.mtas.es/insht/practice/evaluacion.htm#1> [Consulta: 20/07/2008]
15. MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCION, Ministerio de Trabajo e Inmigración, España [en línea] Disponible en <http://www.mtas.es/insht/information/ind/temntp.htm> [Consulta: 10/02/2008]

GLOSARIO GENERAL

Adobe

Ladrillo secado al sol

Acodalamiento o Apuntalamiento:

Método de reforzar los costados de excavación sin necesidad de un tablestacado continuo; que consiste en colocar tablones en los dos costados, sostenidos por codales o puntales de madera o metal que se aseguran por medio de cuñas.

Andamio

Es toda estructura auxiliar cuyo fin es hacer accesible cualquier punto de un edificio, estos se pueden construir de madera o metálicos, dependiendo del material que se disponga para dicho fin y de su finalidad.

Asbestosis

Es una enfermedad pulmonar causada por la inhalación de fibras de asbesto; es considerada como enfermedad profesional y caracterizada por una fibrosis pulmonar. La alta exposición a fibras de asbesto puede restringir la respiración.

Bahareque

Material compuesto de palos entretejidos con cañas y barro, comúnmente utilizado para la construcción de paredes de viviendas.

Concreto reforzado

El concreto reforzado u hormigón armado es un compuesto de concreto en masa, formado por armaduras metálicas que absorben, al estar dispuestas convenientemente, los esfuerzos de tensión que el concreto por si solo no podría resistir.

Construcción

Es crear elementos como resultado de la participación de varios materiales cuya función principal es satisfacer las necesidades del hombre.

Descapote

Es la preparación del terreno que consiste en efectuar una pequeña excavación con el objeto de quitar la capa superficial del terreno.

Encofrado

Conjunto de tablas de madera que se colocan para formar el molde de vigas, losas, columnas y a veces de zapatas de una construcción.

Enfermedad del dedo muerto

Ver Síndrome de Raynaud

Equipo

Elementos auxiliares para la realización de un trabajo

Equipo de Protección Individual (EPI)

Los equipos de protección individual son elementos, llevados o sujetados por la persona, que tienen la función de protegerla contra riesgos específicos del trabajo.

Escantillón

Consiste en un pedazo de varilla de unos 30 cm. de longitud al que se le amarra un alambre para indicar el espesor de la losa el cual se mide desde uno de los extremos de la varilla.

Excavación

Actividad encargada de retirar parte del terreno para ubicar las fundaciones de la edificación futura.

Fraguado

Proceso de endurecimiento del concreto.

Herramienta

Elemento con el cual se realiza directamente un trabajo manual o mecánico.

Hipoacusia

La hipoacusia es la disminución del nivel de audición.

Hormigón

Material de construcción formado por una mezcla de arena, grava y cemento (en algunos casos se incluye cal o yeso), amasada con agua. Esta tiene la propiedad de fraguar o endurecer.

Incidentes

Sucesos no planeados ni previstos que, pudiendo producir daños y lesiones, por alguna casualidad no los produjeron.

Losa

Elemento estructural comúnmente llamado plancha y sirve de separación entre dos pisos.

Luxación

Dislocación de un hueso.

Mortero

Material de construcción formado por una mezcla de arena y cemento (en algunos casos se incluye cal o yeso), amasada con agua. Esta mezcla es utilizada para pegar ladrillos, baldosas, para estucar muros, etc.

Monolítico

Formación de varias cosas como un todo, como por ejemplo el colado de losas y vigas

Neumoconiosis

Conjunto de enfermedades pulmonares resultante de la inhalación y acumulación de polvo inorgánico, así como de la reacción que se produce en el tejido pulmonar como consecuencia de las partículas depositadas. Ejemplo de estas enfermedades son: Asbestosis y Silicosis.

Nivelación

La operación mediante la cual se determina la diferencia de nivel entre dos puntos.

Pendiente

Es el grado de desnivel de un techo o cubierta para que las aguas puedan correr.

P.H.T.L.S.

Apoyo vital al politraumatizado pre-hospitalariamente

Protección Colectiva

Es la técnica de seguridad cuyo objetivo es la protección simultánea de varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo.

Rampa

Plano inclinado que facilita la circulación entre dos niveles.

R.C.P.

Resucitación Cardio-Pulmonar

Reforzado

Que lleva acero en varillas.

Síndrome de Raynaud

Es una enfermedad o fenómeno (antes llamado angioneurosis) que afecta a los dedos de las manos y está causada por la exposición de las manos a vibraciones de maquinarias con frecuencias de 90-300Hz (martillos neumáticos o eléctricos, cinceles, apisonadoras, etc.) También se ha llamado "enfermedad del dedo muerto" por los síntomas que causa.

Las consecuencias de las vibraciones dependen de la frecuencia y velocidad de oscilación, precisión y peso de la herramienta, el esfuerzo muscular, frío en la mano, (factores que agravan), la postura, el tipo de material trabajado.

Las manos quedan expuestas a "microtraumatismos" que van lesionando el sistema neuromotor periférico (nervioso), y la microcirculación (vascular). Las lesiones evolucionan lentamente durante años.

Silicosis

Es una neumoconiosis que resulta de la exposición al polvo de sílice, y presenta inflamación de los pulmones. Esta enfermedad puede hacer que las personas tengan dificultad respiratoria.

Sisa

El espacio entre ladrillos que es ocupado por el mortero.

Tablestacado

Sucesión continua de tablones verticales mantenidos contra los costados de la excavación por maderos horizontales llamados largueros o encintados, que a su vez son sostenidos por crucetas que atraviesan la excavación hasta el costado opuesto; o por puntales inclinados llamados tornapuntas, apoyados en el fondo de la excavación sobre estacas o zapatas o plataformas inclinadas que se introducen en el terreno firme, para proporcionar puntos de apoyo.

Talud

Se entiende por talud a la inclinación que tiene el terreno ya sea por sus condiciones naturales o por motivos de las excavaciones.

Trazo

Consiste en marcar sobre el terreno según las indicaciones del plano, para conocer la ubicación de la futura construcción.

Viga

Estructura horizontal estructural colocada entre dos apoyos capaz de soportar cargas.

Zanja

Cualquier canal, cuneta o trinchera de mas de 1.20 mts. de profundidad y que no exceda de 2.40 mts. de anchura.

ANEXOS

Anexo I

C155 Convenio Sobre Seguridad Y Salud De Los Trabajadores, 1981

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo:

Convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, y congregada en dicha ciudad el 3 junio 1981 en su sexagésima séptima reunión;

Después de haber decidido adoptar diversas proposiciones relativas a la seguridad, la higiene y el medio ambiente de trabajo, cuestión que constituye el sexto punto del orden del día de la reunión, y después de haber decidido que dichas proposiciones revistan la forma de un convenio internacional, adopta, con fecha 22 de junio de mil novecientos ochenta y uno, el presente Convenio, que podrá ser citado como el Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981:

Parte I. Campo de Aplicación y Definiciones

Artículo 1

1. El presente Convenio se aplica a todas las ramas de Actividad económica.
2. Todo Miembro que ratifique el presente Convenio podrá, previa consulta tan pronto como sea posible con las organizaciones representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, excluir parcial o totalmente de su aplicación a determinadas ramas de actividad económica, tales como el transporte marítimo o la pesca, en las que tal aplicación presente problemas especiales de cierta importancia.
3. Todo Miembro que ratifique el presente Convenio deberá enumerar, en la primera memoria sobre la aplicación del Convenio que someta en virtud del artículo 22 de la Constitución de la Organización Internacional del Trabajo, las ramas de actividad que hubieren sido excluidas en virtud del párrafo 2 de este artículo, explicando los motivos de dicha exclusión y describiendo las medidas tomadas para asegurar suficiente protección a los trabajadores en las ramas excluidas, y deberá indicar en

las memorias subsiguientes todo progreso realizado hacia una aplicación más amplia.

Artículo 2

1. El presente Convenio se aplica a todos los trabajadores de las ramas de actividad económica abarcadas.

2. Todo Miembro que ratifique el presente Convenio podrá, previa consulta, tan pronto como sea posible, con las organizaciones representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, excluir parcial o totalmente de su aplicación a categorías limitadas de trabajadores respecto de las cuales se presenten problemas particulares de aplicación.

3. Todo Miembro que ratifique el presente Convenio deberá enumerar, en la primera memoria sobre la aplicación del Convenio que someta en virtud del artículo 22 de la Constitución de la Organización Internacional del Trabajo, las categorías limitadas de trabajadores que hubiesen sido excluidas en virtud del párrafo 2 de este artículo, explicando los motivos de dicha exclusión, y deberá indicar en las memorias subsiguientes todo progreso realizado hacia una aplicación más amplia.

Artículo 3

A los efectos del presente Convenio:

- a) la expresión **ramas de actividad económica** abarca todas las ramas en que hay trabajadores empleados, incluida la administración pública;
- b) el término **trabajadores** abarca todas las personas empleadas, incluidos los empleados públicos;
- c) la expresión **lugar de trabajo** abarca todos los sitios donde los trabajadores deben permanecer o adonde tienen que acudir por razón de su trabajo, y que se hallan bajo el control directo o indirecto del empleador;
- d) el término **reglamentos** abarca todas las disposiciones a las que la autoridad o autoridades competentes han conferido fuerza de ley;

e) el término **salud**, en relación con el trabajo, abarca no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también los elementos físicos y mentales que afectan a la salud y están directamente relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo.

Parte II. Principios de una Política Nacional

Artículo 4

1. Todo Miembro deberá, en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas y habida cuenta de las condiciones y práctica nacionales, formular, poner en práctica y reexaminar periódicamente una política nacional coherente en materia de seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo.

2. Esta política tendrá por objeto prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida en que sea razonable y factible, las causas de los riesgos inherentes al medio ambiente de trabajo.

Artículo 5

La política a que se hace referencia en el artículo 4 del presente Convenio deberá tener en cuenta las grandes esferas de acción siguientes, en la medida en que afecten la seguridad y la salud de los trabajadores y el medio ambiente de trabajo:

a) diseño, ensayo, elección, reemplazo, instalación, disposición, utilización y mantenimiento de los componentes materiales del trabajo (lugares de trabajo, medio ambiente de trabajo, herramientas, maquinaria y equipo; sustancias y agentes químicos, biológicos y físicos; operaciones y procesos;

b) relaciones existentes entre los componentes materiales del trabajo y las personas que lo ejecutan o supervisan, y adaptación de la maquinaria, del equipo, del tiempo

de trabajo, de la organización del trabajo y de las operaciones y procesos a las capacidades físicas y mentales de los trabajadores;

c) formación, incluida la formación complementaria necesaria, calificaciones y motivación de las personas que intervienen, de una forma u otra, para que se alcancen niveles adecuados de seguridad e higiene;

d) comunicación y cooperación a niveles de grupo de trabajo y de empresa y a todos los niveles apropiados hasta el nivel nacional inclusive;

e) la protección de los trabajadores y de sus representantes contra toda medida disciplinaria resultante de acciones emprendidas justificadamente por ellos de acuerdo con la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio.

Artículo 6

La formulación de la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio debería precisar las funciones y responsabilidades respectivas, en materia de seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, de las autoridades públicas, los empleadores, los trabajadores y otras personas interesadas, teniendo en cuenta el carácter complementario de tales responsabilidades, así como las condiciones y la práctica nacionales.

Artículo 7

La situación en materia de seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo deberá ser objeto, a intervalos adecuados, de exámenes globales o relativos a determinados sectores, a fin de identificar los problemas principales, elaborar medios eficaces de resolverlos, definir el orden de prelación de las medidas que haya que tomar, y evaluar los resultados.

Parte III. Acción a Nivel Nacional

Artículo 8

Todo Miembro deberá adoptar, por vía legislativa o reglamentaria o por cualquier otro método conforme a las condiciones y a la práctica nacional, y en consulta con las

organizaciones representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, las medidas necesarias para dar efecto al artículo 4 del presente Convenio.

Artículo 9

1. El control de la aplicación de las leyes y de los reglamentos relativos a la seguridad, la higiene y el medio ambiente de trabajo deberá estar asegurado por un sistema de inspección apropiado y suficiente.
2. El sistema de control deberá prever sanciones adecuadas en caso de infracción de las leyes o de los reglamentos.

Artículo 10

Deberán tomarse medidas para orientar a los empleadores y a los trabajadores con objeto de ayudarles a cumplir con sus obligaciones legales.

Artículo 11

A fin de dar efecto a la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio, la autoridad o autoridades competentes deberán garantizar la realización progresiva de las siguientes funciones:

- a) la determinación, cuando la naturaleza y el grado de los riesgos así lo requieran, de las condiciones que rigen la concepción, la construcción y el acondicionamiento de las empresas, su puesta en explotación, las transformaciones más importantes que requieran y toda modificación de sus fines iniciales, así como la seguridad del equipo técnico utilizado en el trabajo y la aplicación de procedimientos definidos por las autoridades competentes;
- b) la determinación de las operaciones y procesos que estarán prohibidos, limitados o sujetos a la autorización o al control de la autoridad o autoridades competentes, así como la determinación de las sustancias y agentes a los que la exposición en el trabajo estará prohibida, limitada o sujeta a la autorización o al control de la autoridad o autoridades competentes; deberán tomarse en consideración los riesgos para la salud causados por la exposición simultánea a varias sustancias o agentes;

- c) el establecimiento y la aplicación de procedimientos para la declaración de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales por parte de los empleadores y, cuando sea pertinente, de las instituciones aseguradoras u otros organismos o personas directamente interesados, y la elaboración de estadísticas anuales sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales;
- d) la realización de encuestas cada vez que un accidente del trabajo, un caso de enfermedad profesional o cualquier otro daño para la salud acaecido durante el trabajo o en relación con éste parezca revelar una situación grave;
- e) la publicación anual de informaciones sobre las medidas tomadas en aplicación de la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio y sobre los accidentes del trabajo, los casos de enfermedades profesionales y otros daños para la salud acaecidos durante el trabajo o en relación con éste;
- f) habida cuenta de las condiciones y posibilidades nacionales, la introducción o desarrollo de sistemas de investigación de los agentes químicos, físicos o biológicos en lo que respecta a los riesgos que entrañaran para la salud de los trabajadores.

Artículo 12

Deberán tomarse medidas conformes a la legislación y práctica nacionales a fin de velar por que las personas que diseñan, fabrican, importan, suministran o ceden a cualquier título maquinaria, equipos o sustancias para uso profesional:

- a) se aseguren, en la medida en que sea razonable y factible, de que la maquinaria, los equipos o las sustancias en cuestión no impliquen ningún peligro para la seguridad y la salud de las personas que hagan uso correcto de ellos;
- b) faciliten información sobre la instalación y utilización correctas de la maquinaria y los equipos y sobre el uso correcto de sustancias, sobre los riesgos que presentan las máquinas y los materiales y sobre las características peligrosas de las sustancias químicas, de los agentes o de los productos físicos o biológicos, así como instrucciones acerca de la manera de prevenir los riesgos conocidos;

c) se efectúen estudios e investigaciones o se mantengan al corriente de cualquier otra forma de la evolución de los conocimientos científicos y técnicos necesarios para cumplir con las obligaciones expuestas en los apartados a) y b) del presente artículo.

Artículo 13

De conformidad con la práctica y las condiciones nacionales, deberá protegerse de consecuencias injustificadas a todo trabajador que juzgue necesario interrumpir una situación de trabajo por creer, por motivos razonables, que ésta entraña un peligro inminente y grave para su vida o su salud.

Artículo 14

Deberán tomarse medidas a fin de promover, de manera conforme a las condiciones y a la práctica nacionales, la inclusión de las cuestiones de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo en todos los niveles de enseñanza y de formación, incluidos los de la enseñanza superior técnica, médica y profesional, con objeto de satisfacer las necesidades de formación de todos los trabajadores.

Artículo 15

1. A fin de asegurar la coherencia de la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio y de las medidas tomadas para aplicarla, todo Miembro deberá tomar, previa consulta tan pronto como sea posible con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores y, cuando sea apropiado, con otros organismos, disposiciones conformes a las condiciones y a la práctica nacionales a fin de lograr la necesaria coordinación entre las diversas autoridades y los diversos organismos encargados de dar efecto a las partes II y III del presente Convenio.

2. Cuando las circunstancias lo requieran y las condiciones y la práctica nacionales lo permitan, tales disposiciones deberían incluir el establecimiento de un organismo central.

Parte IV. Acción a Nivel de Empresa

Artículo 16

1. Deberá exigirse a los empleadores que, en la medida en que sea razonable y factible, garanticen que los lugares de trabajo, la maquinaria, el equipo y las operaciones y procesos que estén bajo su control son seguros y no entrañan riesgo alguno para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2. Deberá exigirse a los empleadores que, en la medida en que sea razonable y factible, garanticen que los agentes y las sustancias químicas, físicas y biológicas que estén bajo su control no entrañan riesgos para la salud cuando se toman medidas de protección adecuadas.

3. Cuando sea necesario, los empleadores deberán suministrar ropas y equipos de protección apropiados a fin de prevenir, en la medida en que sea razonable y factible, los riesgos de accidentes o de efectos perjudiciales para la salud.

Artículo 17

Siempre que dos o más empresas desarrollen simultáneamente actividades en un mismo lugar de trabajo tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las medidas previstas en el presente Convenio.

Artículo 18

Los empleadores deberán prever, cuando sea necesario, medidas para hacer frente a situaciones de urgencia y a accidentes, incluidos medios adecuados para la administración de primeros auxilios.

Artículo 19

Deberán adoptarse disposiciones a nivel de empresa en virtud de las cuales:

a) los trabajadores, al llevar a cabo su trabajo, cooperen al cumplimiento de las obligaciones que incumben al empleador;

- b) los representantes de los trabajadores en la empresa cooperen con el empleador en el ámbito de la seguridad e higiene del trabajo;
- c) los representantes de los trabajadores en la empresa reciban información adecuada acerca de las medidas tomadas por el empleador para garantizar la seguridad y la salud y puedan consultar a sus organizaciones representativas acerca de esta información, a condición de no divulgar secretos comerciales;
- d) los trabajadores y sus representantes en la empresa reciban una formación apropiada en el ámbito de la seguridad e higiene del trabajo;
- e) los trabajadores o sus representantes y, llegado el caso, sus organizaciones representativas en la empresa estén habilitados, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales, para examinar todos los aspectos de la seguridad y la salud relacionados con su trabajo, y sean consultados a este respecto por el empleador; con tal objeto, y de común acuerdo, podrá recurrirse a consejeros técnicos ajenos a la empresa;
- f) el trabajador informará de inmediato a su superior jerárquico directo acerca de cualquier situación de trabajo que a su juicio entrañe, por motivos razonables, un peligro inminente y grave para su vida o su salud; mientras el empleador no haya tomado medidas correctivas, si fuere necesario, no podrá exigir de los trabajadores que reanuden una situación de trabajo en donde exista con carácter continuo un peligro grave e inminente para su vida o su salud.

Artículo 20

La cooperación entre los empleadores y los trabajadores o sus representantes en la empresa deberá ser un elemento esencial de las medidas en materia de organización y de otro tipo que se adopten en aplicación de los artículos 16 a 19 del presente Convenio.

Artículo 21

Las medidas de seguridad e higiene del trabajo no deberán implicar ninguna carga financiera para los trabajadores.

Parte V. Disposiciones Finales

Artículo 22

El presente Convenio no revisa ninguno de los convenios o recomendaciones internacionales del trabajo existentes.

Artículo 23

Las ratificaciones formales del presente Convenio serán comunicadas, para su registro, al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo.

Artículo 24

1. Este Convenio obligará únicamente a aquellos Miembros de la Organización Internacional del Trabajo cuyas ratificaciones haya registrado el Director General.
2. Entrará en vigor doce meses después de la fecha en que las ratificaciones de dos Miembros hayan sido registradas por el Director General.
3. Desde dicho momento, este Convenio entrará en vigor, para cada Miembro, doce meses después de la fecha en que haya sido registrada su ratificación.

Artículo 25

1. Todo Miembro que haya ratificado este Convenio podrá denunciarlo a la expiración de un período de diez años, a partir de la fecha en que se haya puesto inicialmente en vigor, mediante un acta comunicada, para su registro, al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo. La denuncia no surtirá efecto hasta un año después de la fecha en que se haya registrado.
2. Todo Miembro que haya ratificado este Convenio y que, en el plazo de un año después de la expiración del período de diez años mencionado en el párrafo precedente, no haga uso del derecho de denuncia previsto en este artículo quedará obligado durante un nuevo período de diez años, y en lo sucesivo podrá denunciar

este Convenio a la expiración de cada período de diez años, en las condiciones previstas en este artículo.

Artículo 26

1. El Director General de la Oficina Internacional del Trabajo notificará a todos los Miembros de la Organización Internacional del Trabajo el registro de cuantas ratificaciones, declaraciones y denuncias le comuniquen los Miembros de la Organización.

2. Al notificar a los Miembros de la Organización el registro de la segunda ratificación que le haya sido comunicada, el Director General llamará la atención de los Miembros de la Organización sobre la fecha en que entrará en vigor el presente Convenio.

Artículo 27

El Director General de la Oficina Internacional del Trabajo comunicará al Secretario General de las Naciones Unidas, a los efectos del registro y de conformidad con el artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas, una información completa sobre todas las ratificaciones, declaraciones y actas de denuncia que haya registrado de acuerdo con los artículos precedentes.

Artículo 28

Cada vez que lo estime necesario, el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo presentará a la Conferencia una memoria sobre la aplicación del Convenio, y considerará la conveniencia de incluir en el orden del día de la Conferencia la cuestión de su revisión total o parcial.

Artículo 29

1. En caso de que la Conferencia adopte un nuevo convenio que implique una revisión total o parcial del presente, y a menos que el nuevo convenio contenga disposiciones en contrario:

- a) la ratificación, por un Miembro, del nuevo convenio revisor implicará, la denuncia inmediata de este Convenio, no obstante las disposiciones contenidas en el artículo 25, siempre que el nuevo convenio revisor haya entrado en vigor;
- b) a partir de la fecha en que entre en vigor el nuevo convenio revisor, el presente Convenio cesará de estar abierto a la ratificación por los Miembros.

2. Este Convenio continuará en vigor en todo caso, en su forma y contenido actuales, para los Miembros que lo hayan ratificado y no ratifiquen el convenio revisor.

Artículo 30

Las versiones inglesa y francesa del texto de este Convenio son igualmente auténticas.

Anexo II

C167 Convenio Sobre Seguridad Y Salud En La Construcción, 1988

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo:

Convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, y congregada en dicha ciudad el 1 junio 1988 en su septuagésima quinta reunión; recordando los convenios y recomendaciones internacionales del trabajo pertinentes, y en particular el Convenio y la Recomendación sobre las prescripciones de seguridad (edificación), 1937; la Recomendación sobre la colaboración para prevenir los accidentes (edificación), 1937; el Convenio y la Recomendación sobre la protección contra las radiaciones, 1960; el Convenio y la Recomendación sobre la protección de la maquinaria, 1963; el Convenio y la Recomendación sobre el peso máximo, 1967; el Convenio y la Recomendación sobre el cáncer profesional, 1974; el Convenio y la Recomendación sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977; el Convenio y la Recomendación sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981; el Convenio y la Recomendación sobre los servicios de salud en el trabajo 1985; el Convenio y la Recomendación sobre el asbesto, 1986, y la lista de enfermedades profesionales, en su versión modificada de 1980, anexa al Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo, 1964.

Después de haber decidido adoptar diversas proposiciones relativas a la seguridad y la salud en la construcción, que constituye el cuarto punto del orden del día de la reunión, y después de haber decidido que dichas proposiciones revistan la forma de un convenio internacional que revise el Convenio sobre las prescripciones de seguridad (edificación), 1937, adopta, con fecha veinte de junio de mil novecientos ochenta y ocho, el presente Convenio, que podrá ser citado como el Convenio sobre seguridad y salud en la construcción, 1988:

I. Campo de Aplicación y Definiciones

Artículo 1

1. El presente Convenio se aplica a todas las actividades de construcción, es decir, los trabajos de edificación, las obras públicas y los trabajos de montaje y desmontaje, incluidos cualquier proceso, operación o transporte en las obras, desde la preparación de las obras hasta la conclusión del proyecto.

2. Todo Miembro que ratifique el presente Convenio podrá, previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, si las hubiere, excluir de la aplicación del Convenio o de algunas de sus disposiciones determinadas ramas de actividad económica o empresas respecto de las cuales se planteen problemas especiales que revistan cierta importancia, a condición de garantizar en ellas un medio ambiente de trabajo seguro y salubre.

3. El presente Convenio se aplica también a los trabajadores por cuenta propia que pueda designar la legislación nacional.

Artículo 2

A los efectos del presente Convenio:

a) la expresión construcción abarca:

i) la edificación, incluidas las excavaciones y la construcción, las transformaciones estructurales, la renovación, la reparación, el mantenimiento (incluidos los trabajos de limpieza y pintura) y la demolición de todo tipo de edificios y estructuras;

ii) las obras públicas, incluidos los trabajos de excavación y la construcción, transformación estructural, reparación, mantenimiento y demolición de, por ejemplo, aeropuertos, muelles, puertos, canales, embalses, obras de protección contra las aguas fluviales y marítimas y las avalanchas, carreteras y autopistas, ferrocarriles, puentes, túneles, viaductos y obras relacionadas con la prestación de servicios, como comunicaciones, desagües, alcantarillado y suministros de agua y energía;

- iii) el montaje y desmontaje de edificios y estructuras a base de elementos prefabricados, así como la fabricación de dichos elementos en las obras o en sus inmediaciones;
- b) la expresión obras designa cualquier lugar en el que se realicen cualesquiera de los trabajos u operaciones descritos en el apartado a) anterior;
- c) la expresión lugar de trabajo designa todos los sitios en los que los trabajadores deban estar o a los que hayan de acudir a causa de su trabajo, y que se hallen bajo el control de un empleador en el sentido del apartado e);
- d) la expresión trabajador designa cualquier persona empleada en la construcción;
- e) la expresión empleador designa:
 - i) cualquier persona física o jurídica que emplea uno o varios trabajadores en una obra, y
 - ii) según el caso, el contratista principal, el contratista o el subcontratista;
- f) la expresión persona competente designa a la persona en posesión de calificaciones adecuadas, tales como una formación apropiada y conocimientos, experiencia y aptitudes suficientes, para ejecutar funciones específicas en condiciones de seguridad. Las autoridades competentes podrán definir los criterios apropiados para la designación de tales personas y fijar las obligaciones que deban asignárseles;
- g) la expresión andamiaje designa toda estructura provisional, fija, suspendida o móvil, y los componentes en que se apoye, que sirva de soporte a trabajadores y materiales o permita el acceso a dicha estructura, con exclusión de los aparatos elevadores que se definen en el apartado h).
- h) la expresión aparato elevador designa todos los aparatos, fijos o móviles, utilizados para izar o descender personas o cargas;
- i) la expresión accesorio de izado designa todo mecanismo o aparejo por medio del cual se pueda sujetar una carga a un aparato elevador, pero que no sea parte integrante del aparato ni de la carga.

II. Disposiciones Generales

Artículo 3

Deberá consultarse a las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas sobre las medidas que hayan de adoptarse para dar efecto a las disposiciones del presente Convenio.

Artículo 4

Todo Miembro que ratifique el presente Convenio se compromete, con base en una evaluación de los riesgos que existan para la seguridad y la salud, a adoptar y mantener en vigor una legislación que asegure la aplicación de las disposiciones del Convenio.

Artículo 5

1. La legislación que se adopte de conformidad con el artículo 4 del presente Convenio podrá prever su aplicación práctica mediante normas técnicas o repertorios de recomendaciones prácticas o por otros métodos apropiados conformes con las condiciones y a las prácticas nacionales.
2. Al dar efecto al artículo 4 del Convenio y al párrafo 1 del presente artículo, todo Miembro deberá tener debidamente en cuenta las normas pertinentes adaptadas por las organizaciones internacionales reconocidas en el campo de la normalización.

Artículo 6

Deberán tomarse medidas para asegurar la cooperación entre empleadores y trabajadores, de conformidad con las modalidades que defina la legislación nacional, a fin de fomentar la seguridad y la salud en las obras.

Artículo 7

La legislación nacional deberá prever que los empleadores y los trabajadores por cuenta propia estarán obligados a cumplir en el lugar de trabajo las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.

Artículo 8

1. Cuando dos o más empleadores realicen actividades simultáneamente en una misma obra:

a) la coordinación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud y, en la medida en que sea compatible con la legislación nacional, la responsabilidad de velar por el cumplimiento efectivo de tales medidas incumbirán al contratista principal u a otra persona u organismo que ejerza un control efectivo o tenga la responsabilidad principal del conjunto de actividades en la obra;

b) cuando el contratista principal, o la persona u organismo que ejerza un control efectivo o tenga la responsabilidad principal de la obra, no esté presente en el lugar de trabajo deberá, en la medida que ello sea compatible con la legislación nacional, atribuir a una persona o un organismo competente presente en la obra la autoridad y los medios necesarios para asegurar en su nombre la coordinación y la aplicación de las medidas previstas en el apartado a);

c) cada empleador será responsable de la aplicación de las medidas prescritas a los trabajadores bajo su autoridad.

2. Cuando empleadores o trabajadores por cuenta propia realicen actividades simultáneamente en una misma obra tendrán la obligación de cooperar en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud que determine la legislación nacional.

Artículo 9

Las personas responsables de la concepción y planificación de un proyecto de construcción deberán tomar en consideración la seguridad y la salud de los trabajadores de la construcción de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

Artículo 10

La legislación nacional deberá prever que en cualquier lugar de trabajo los trabajadores tendrán el derecho y el deber de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo en la medida en que controlen el equipo y los

métodos de trabajo, y de expresar su opinión sobre los métodos de trabajo adoptados en cuanto puedan afectar a la seguridad y la salud.

Artículo 11

La legislación nacional deberá estipular que los trabajadores tendrán la obligación de:

- a) cooperar lo más estrechamente posible con sus empleadores en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud;
- b) velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo;
- c) utilizar los medios puestos a su disposición, y no utilizar de forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás;
- d) informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al delegado de seguridad de los trabajadores, si lo hubiere, de toda situación que a su juicio pueda entrañar un riesgo y a la que no puedan hacer frente adecuadamente por sí solos;
- e) cumplir las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud.

Artículo 12

1. La legislación nacional deberá establecer que todo trabajador tendrá el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tenga motivos razonables para creer que tal situación entraña un riesgo inminente y grave para su seguridad y su salud, y la obligación de informar de ello sin demora a su superior jerárquico.
2. Cuando haya un riesgo inminente para la seguridad de los trabajadores, el empleador deberá adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuere necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

III. Medidas de Prevención y Protección

Artículo 13 Seguridad en los Lugares de Trabajo

1. Deberán adoptarse todas las precauciones adecuadas para garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
2. Deberán facilitarse, mantenerse en buen estado y señalarse, donde sea necesario, medios seguros de acceso y de salida en todos los lugares de trabajo.
3. Deberán adoptarse todas las precauciones adecuadas para proteger a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueden derivarse de la misma.

Artículo 14 Andamiajes y Escaleras de Mano

1. Cuando el trabajo no pueda ejecutarse con plena seguridad desde el suelo o partir del suelo o de una parte de un edificio o de otra estructura permanente, deberá montarse y mantenerse en buen estado un andamiaje seguro y adecuado o recurrirse a cualquier otro medio igualmente seguro y adecuado.
2. A falta de otros medios seguros de acceso a puestos de trabajo en puntos elevados, deberán facilitarse escaleras de mano adecuadas y de buena calidad. Estas deberán afianzarse convenientemente para impedir todo movimiento involuntario.
3. Todos los andamiajes y escaleras de mano deberán construirse y utilizarse de conformidad con la legislación nacional.
4. Los andamiajes deberán ser inspeccionados por una persona competente en los casos y momentos prescritos por la legislación nacional.

Artículo 15 Aparatos Elevadores y Accesorios de Izado

1. Todo aparato elevador y todo accesorio de izado, incluidos sus elementos constitutivos, fijaciones, anclajes y soportes, deberán:

- a) ser de buen diseño y construcción, estar fabricados con materiales de buena calidad y tener la resistencia apropiada para el uso a que se destinan;
- b) instalarse y utilizarse correctamente;
- c) mantenerse en buen estado de funcionamiento;
- d) ser examinados y sometidos a prueba por una persona competente en los momentos y en los casos prescritos por la legislación nacional; los resultados de los exámenes y pruebas deben ser registrados;
- e) ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación apropiada de conformidad con la legislación nacional.

2. No deberán izarse, descenderse ni transportarse personas mediante ningún aparato elevador, a menos que haya sido construido e instalado con este fin, de conformidad con la legislación nacional, salvo en caso de una situación de urgencia en que haya que evitar un riesgo de herida grave o accidente mortal, cuando el aparato elevador pueda utilizarse con absoluta seguridad.

Artículo 16 Vehículos de Transportes y Maquinaria de Movimiento de Tierras y de Manipulación de Materiales

1. Todos los vehículos y toda la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberán:

- a) ser de buen diseño y construcción teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía;
- b) mantenerse en buen estado;
- c) ser correctamente utilizados;
- d) ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada de conformidad con la legislación nacional.

2. En todas las obras en las que se utilicen vehículos y maquinaria de movimiento de tierras o de manipulación de materiales:

- a) deberán facilitarse vías de acceso seguras y apropiadas para ellos;

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

Artículo 17 Instalaciones, Máquinas, Equipos y Herramientas Manuales

1. Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales, sean o no accionadas por motor, deberán:

a) ser de buen diseño y construcción, habida cuenta, en la medida de lo posible, de los principios de 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 por los trabajadores que hayan recibido una formación apropiada.

2. En casos apropiados, el fabricante o el empleador proporcionará instrucciones adecuadas para una utilización segura en una forma inteligible para los usuarios.

3. Las instalaciones y los equipos a presión deberán ser examinados y sometidos a prueba por una persona competente, en los casos y momentos prescritos por la legislación nacional.

Artículo 18 Trabajos en Alturas, Incluidos los Tejados

1. Siempre que ello sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura de la estructura o su pendiente excedan de las fijadas por la legislación nacional, deberán tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas u otros materiales u objetos.

2. Cuando los trabajadores hayan de trabajar encima o cerca de tejados o de cualquier otra superficie cubierta de material frágil, a través del cual puedan caerse,

deberán adoptarse medidas preventivas para que no pisen por inadvertencia ese material frágil o puedan caer a través de él.

Artículo 19 Excavaciones, Pozos, Terraplenes, Obras Subterráneas y Túneles

1. En excavaciones, pozos, terraplenes, obras subterráneas o túneles deberán tomarse precauciones adecuadas:

a) disponiendo apuntalamientos apropiados o recurriendo a otros medios para evitar a los trabajadores el riesgo de desmoronamiento o desprendimiento de tierras, rocas u otros materiales;

b) para prevenir los peligros de caídas de personas, materiales u objetos, o de irrupción de agua en la excavación, pozo, terraplén, obra subterránea o túnel;

c) para asegurar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo a fin de mantener una atmósfera apta para la respiración y de mantener los humos, los gases, los vapores, el polvo u otras impurezas a niveles que no sean peligrosos o nocivos para la salud y sean conformes a los límites fijados por la legislación nacional;

d) para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de incendio o de una irrupción de agua o de materiales;

e) para evitar a los trabajadores riesgos derivados de eventuales peligros subterráneos, particularmente la circulación de fluidos o la existencia de bolsas de gas, procediendo a realizar investigaciones apropiadas con el fin de localizarlos.

Artículo 20 Ataguías y Cajones de Aire Comprimido

1. Las ataguías y los cajones de aire comprimido deberán:

a) ser de buena construcción, estar fabricados con materiales apropiados y sólidos y tener una resistencia suficiente;

b) estar provistos de medios que permitan a los trabajadores ponerse a salvo en caso de irrupción de agua o de materiales.

2. La construcción, la colocación, la modificación o el desmontaje de una ataguía o cajón de aire comprimido deberán realizarse únicamente bajo la supervisión directa de una persona competente.

3. Todas las ataguías y los cajones de aire comprimido serán examinados por una persona competente, a intervalos prescritos.

Artículo 21 Trabajos en Aire Comprimido

1. Los trabajos en aire comprimido deberán realizarse únicamente en condiciones prescritas por la legislación nacional.

2. Los trabajos en aire comprimido deberán realizarse únicamente por trabajadores cuya aptitud física se haya comprobado mediante un examen médico, y en presencia de una persona competente para supervisar el desarrollo de las operaciones.

Artículo 22 Armaduras y Encofrados

1. El montaje de armaduras y de sus elementos, de encofrados, de apuntalamientos y de entibaciones sólo deberá realizarse bajo la supervisión de una persona competente.

2. Deberán tomarse precauciones adecuadas para proteger a los trabajadores de los riesgos que entrañe la fragilidad o inestabilidad temporales de una estructura.

3. Los encofrados, los apuntalamientos y las entibaciones deberán estar diseñados, contruidos y conservados de manera que sostengan de forma segura todas las cargas a que puedan estar sometidos.

Artículo 23 Trabajos por Encima de una Superficie de Agua

1. Cuando se efectúen trabajos por encima o a proximidad inmediata de una superficie de agua deberán tomarse disposiciones adecuadas para:

- a) impedir que los trabajadores puedan caer al agua;
- b) salvar a cualquier trabajador en peligro de ahogarse.
- c) proveer medio de transporte seguro y suficiente.

Artículo 24 Trabajos de Demolición

1. Cuando la demolición de un edificio o estructura pueda entrañar riesgos para los trabajadores o para el público:

a) se tomarán precauciones y se adoptarán métodos y procedimientos apropiados, incluidos los necesarios para la evacuación de desechos o residuos, de conformidad con la legislación nacional;

b) los trabajos deberán ser planeados y ejecutados únicamente bajo la supervisión de una persona competente.

Artículo 25 Alumbrado

1. En todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por el que pueda tener que pasar un trabajador deberá haber un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles.

Artículo 26 Electricidad

1. Todos los equipos e instalaciones eléctricos deberán ser contruidos, instalados y conservados por una persona competente, y utilizados de forma que se prevenga todo peligro.

2. Antes de iniciar obras de construcción como durante su ejecución deberán 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.

3. El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras deberán responder a las normas y reglas técnicas aplicadas a nivel nacional.

Artículo 27 Explosivos

1. Los explosivos sólo deberán ser guardados, transportados, manipulados o utilizados:

a) en las condiciones prescritas por la legislación nacional;

b) por una persona competente, que deberá tomar las medidas necesarias para evitar todo riesgo de lesión a los trabajadores y a otras personas.

Artículo 28 Riesgos para la Salud

1. Cuando un trabajador pueda estar expuesto a cualquier riesgo químico, físico o biológico en un grado tal que pueda resultar peligroso para su salud deberán tomarse medidas apropiadas de prevención a la exposición.

2. La exposición a que hace referencia el párrafo 1 del presente artículo deberá prevenirse:

a) reemplazando las sustancias peligrosas por sustancias inofensivas o menos peligrosas, siempre que ello sea posible; o

b) aplicando medidas técnicas a la instalación, a la maquinaria, a los equipos o a los procesos; o

c) cuando no sea posible aplicar los apartados a) ni b), recurriendo a otras medidas eficaces, en particular al uso de ropas y equipos de protección personal.

3. Cuando deban penetrar trabajadores en una zona en la que pueda haber una sustancia tóxica o nociva o cuya atmósfera pueda ser deficiente en oxígeno o ser inflamable, deberán adoptarse medidas adecuadas para prevenir todo riesgo.

4. No deberán destruirse ni eliminarse de otro modo materiales de desecho en las obras si ello puede ser perjudicial para la salud.

Artículo 29 Precauciones Contra Incendios

1. El empleador deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

a) evitar el riesgo de incendio;

b) extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio;

c) asegurar la evacuación rápida y segura de las personas.

2. Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar líquidos, sólidos y gases inflamables.

Artículo 30 Ropas y Equipos de Protección Personal

1. Cuando no pueda garantizarse por otros medios una protección adecuada contra riesgos de accidentes o daños para la salud, incluidos aquellos derivados de la exposición a condiciones adversas, el empleador deberá proporcionar y mantener, sin costo para los trabajadores, ropas y equipos de protección personal adecuados a los tipos de trabajo y de riesgos, de conformidad con la legislación nacional.
2. El empleador deberá proporcionar a los trabajadores los medios adecuados para posibilitar el uso de los equipos de protección personal y asegurar la correcta utilización de los mismos.
3. Las ropas y equipos de protección personal deberá ajustarse a las normas establecidas por la autoridad competente habida cuenta, en la medida de lo posible, de los principios de la ergonomía.
4. Los trabajadores tendrán la obligación de utilizar y cuidar de manera adecuada la ropa y el equipo de protección personal que se les suministre.

Artículo 31 Primeros Auxilios

El empleador será responsable de garantizar en todo momento la disponibilidad de medios adecuados y de personal con formación apropiada para prestar los primeros auxilios. Se deberán tomar las disposiciones necesarias para garantizar la evacuación de los trabajadores heridos en caso de accidentes o repentinamente enfermos para poder dispensarles la asistencia médica necesaria.

Artículo 32 Bienestar

1. En toda obra o a una distancia razonable de ella deberá disponerse de un suministro suficiente de agua potable.
2. En toda obra o a una distancia razonable de ella, y en función del número de trabajadores y de la duración del trabajo, deberán facilitarse y mantenerse los siguientes servicios:

- a) instalaciones sanitarias y de aseo;
- b) instalaciones para cambiarse de ropa y para guardarla y secarla;
- c) locales para comer y para guarecerse durante interrupciones del trabajo provocadas por la intemperie.

3. Deberían preverse instalaciones sanitarias y de aseo por separado para los trabajadores y las trabajadoras.

Artículo 33 Información y Formación

1. Deberá facilitarse a los trabajadores, de manera suficiente y adecuada:

- a) información sobre los riesgos para su seguridad y su salud a que pueden estar expuestos en el lugar de trabajo;
- b) instrucción y formación sobre los medios disponibles para prevenir y controlar tales riesgos y para protegerse de ellos.

Artículo 34 Declaración de Accidentes y Enfermedades

La legislación nacional deberá estipular que los accidentes y enfermedades profesionales se declaren a la autoridad competente dentro de un plazo.

IV. Aplicación

Artículo 35

1. Cada Miembro deberá:

- a) adoptar las medidas necesarias, incluido el establecimiento de sanciones y medidas correctivas apropiadas, para garantizar la aplicación efectiva de las disposiciones del presente Convenio;
- b) organizar servicios de inspección apropiados para supervisar la aplicación de las medidas que se adopten de conformidad con el Convenio y dotar a dichos servicios de los medios necesarios para realizar su tarea, o cerciorarse de que se llevan a cabo inspecciones adecuadas.

V. Disposiciones Finales

Artículo 36

1. El presente Convenio revisa el Convenio sobre las prescripciones de seguridad (edificación), 1937.

Artículo 37

1. Las ratificaciones formales del presente Convenio serán comunicadas, para su registro, al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo.

Artículo 38

1. Este Convenio obligará únicamente a aquellos Miembros de la Organización Internacional del Trabajo cuyas ratificaciones haya registrado el Director General.
2. Entrará en vigor doce meses después de la fecha en que las ratificaciones de dos Miembros hayan sido registradas por el Director General.
3. Desde dicho momento, este Convenio entrará en vigor, para cada Miembro, doce meses después de la fecha en que haya sido registrada su ratificación.

Artículo 39

1. Todo Miembro que haya ratificado este Convenio podrá denunciarlo a la expiración de un período de diez años, a partir de la fecha en que haya entrado inicialmente en vigor, mediante un acta comunicada, para su registro, al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo. La denuncia no surtirá efecto hasta un año después de la fecha en que se haya registrado.
2. Todo Miembro que haya ratificado este Convenio y que, en el plazo de un año después de la expiración del período de diez años mencionado en el párrafo precedente, no haga uso del derecho de denuncia previsto en este artículo quedará obligado durante un nuevo período de diez años, y en lo sucesivo podrá denunciar este Convenio a la expiración de cada período de diez años, en las condiciones previstas en este artículo.

Artículo 40

1. El Director General de la Oficina Internacional del Trabajo notificará a todos los Miembros de la Organización Internacional del Trabajo el registro de cuantas ratificaciones, declaraciones y denuncias le comuniquen los Miembros de la Organización.

2. Al notificar a los Miembros de la Organización el registro de la segunda ratificación que le haya sido comunicada, el Director General llamará la atención de los Miembros de la Organización sobre la fecha en que entrará en vigor el presente Convenio.

Artículo 41

El Director General de la Oficina Internacional del Trabajo comunicará al Secretario General de las Naciones Unidas, a los efectos del registro y de conformidad con el artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas, una información completa sobre todas las ratificaciones, declaraciones y actas de denuncia que haya registrado de acuerdo con los artículos precedentes.

Artículo 42

Cada vez que lo estime necesario, el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo presentará a la Conferencia una memoria sobre la aplicación del Convenio, y considerará la conveniencia de incluir en el orden del día de la Conferencia la cuestión de su revisión total o parcial.

Artículo 43

1. En caso de que la Conferencia adopte un nuevo convenio que implique una revisión total o parcial del presente, y a menos que el nuevo convenio contenga disposiciones en contrario:

a) la ratificación, por un Miembro, del nuevo convenio revisor implicará, la denuncia inmediata de este Convenio, no obstante las disposiciones contenidas en el artículo 34 siempre que el nuevo convenio revisor haya entrado en vigor;

b) a partir de la fecha en que entre en vigor el nuevo convenio revisor, el presente Convenio cesará de estar abierto a la ratificación por los Miembros.

2. Este Convenio continuará en vigor en todo caso, en su forma y contenido actuales, para los Miembros que lo hayan ratificado y no ratifiquen el convenio revisor.

Artículo 44

Las versiones inglesa y francesa del texto de este Convenio son igualmente auténticas

Anexo III

MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Decreto No. 37

El Poder Ejecutivo de la República de El Salvador,

CONSIDERANDO:

- I. Que de conformidad con el Art. 265 del código de trabajo, todo patrono debe adoptar y poner en practica medidas adecuadas de seguridad en los lugares de trabajo para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadores;
- II. Que en cumplimiento de lo dispuesto en los Arts. 53 y 54 de la Ley Orgánica del ministerio de Trabajo y Previsión Social, se ha elaborado el reglamento que establece condiciones generales y dicta recomendaciones técnicas para que las labores de excavación se desarrollen en condiciones de seguridad;
- III. Que toda labor de excavación altera el equilibrio natural del suelo, con riesgo para los trabajadores;

Por tanto,

En uso de sus facultades legales y a propuesta del Ministerio de Trabajo y Previsión Social,

Decreta el siguiente

REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LABORES DE EXCAVACION

OBJETO

Art. 1 El presente reglamento tiene por objeto establecer las condiciones mínimas de seguridad en que deben efectuarse las labores de excavación, sin perjuicio de las recomendaciones técnicas especiales que el Departamento Nacional de Previsión Social dicte en determinados lugares de trabajo, para eliminar los riesgos de accidentes.

CAMPO DE APLICACION

Art. 2 Las disposiciones de este Reglamento se aplicaran en labores de excavación que realicen trabajadores al servicio de patronos privados; del Estado, de los Municipios y de las Instituciones Oficiales Autónomas y Semi-Autónomas, cuando contratando estos últimos como personas de derecho privado fueren sujetos de relaciones de trabajo.

DEFINICIONES

Art. 3 EXCAVACION: Cualquier trabajo que consista en hacer cavidades tales como hoyos, zanjas, pozos, túneles, etc.

Art. 4 ZANJA: Cualquier canal, cuneta o trinchera de mas de 1.20 mts. de profundidad y que no exceda de 2.40 mts. de anchura.

Art. 5 RAMPA: Plano inclinado que facilita la comunicación entre dos niveles.

Art. 6 EQUIPO: Escaleras, andamios, rampas, pasadizos, barandas, tablestacados, apuntalamientos y cualquier construcción o aparato para protección de los trabajadores.

Art. 7 TABLESTACADO: Sucesión continua de tablones verticales mantenidos contra los costados de la excavación por maderos horizontales llamados largueros o encintados, que a su vez son sostenidos por crucetas que atraviesan la excavación hasta el costado opuesto; o por puntales inclinados llamados tornapuntas, apoyados en el fondo de la excavación sobre estacas o zapatas o plataformas inclinadas que se introducen en el terreno firme, para proporcionar puntos de apoyo.

Art. 8 ACODALAMIENTO O APUNTALAMIENTO: Método de reforzar los costados de excavación sin necesidad de un tablestacado continuo; que consiste en colocar tablones en los dos costados, sostenidos por codales o puntales de madera o metal que se aseguran por medio de cuñas.

DE LAS EXCAVACIONES EN GENERAL

Art. 9 Antes de comenzar toda obra de excavación, se deberá proceder al desmonte del terreno y a eliminar los árboles, bloques de piedra y otros obstáculos.

Asimismo deberán localizarse las instalaciones del subsuelo, como alcantarillas, tuberías de agua y conductos eléctricos, que pudieran constituir un peligro durante el trabajo; y si no pudieran ser localizadas solo podrá comenzarse la excavación con el permiso de la autoridad competente.

Art. 10 Los conductores de agua, electricidad y otras instalaciones del subsuelo que ofrezcan peligro, deberán cortarse, desplazarse o desconectarse, previo permiso de autoridad competente; y si esto no fuere posible, se deberán vallar, suspender o proteger de tal manera que ofrezcan seguridad.

Art. 11 En todo trabajo de excavación, deberán removerse los materiales, objetos y equipos que ofrezcan peligro.

Art. 12 No podrá desarrollarse ninguna clase de labores debajo de troncos de árboles en suspensión o minados, ni debajo de muros u otras estructuras que estén en las mismas condiciones, si que previamente se hayan tomado las convenientes medidas de seguridad.

Art. 13 Cuando en la excavación se encuentren grandes masas de piedras o bloques de roca, deberán eliminarse lo antes posible operando desde arriba; y los demás trabajadores deberán alejarse de la zona peligrosa, hasta que se restablezcan las condiciones de seguridad

Art. 14 Cuando los trabajadores estén ocupados en diferentes niveles, se deberán adoptar medidas adecuadas para impedir que los que trabajan en los niveles inferiores sean golpeados por la caída de herramientas u otros objetos.

Art. 15 Ninguna persona deberá trabajar sobre terreno cuya pendiente sea mayor de 30 grados, si no esta debidamente sujeta.

Art. 16 Para evitar que los trabajadores puedan golpearse con sus herramientas, deberán estar suficientemente separados los unos de los otros, tener visibilidad completa de su zona de trabajo y conocer la situación de sus compañeros.

Art. 17 Cuando sea necesario mantener equipo de trabajo en la parte superior de la excavación deberá colocarse un tablestacado de protección, en el costado correspondiente.

Art. 18 Cuando llueva, la excavación deberá ser inspeccionada inmediatamente después de la lluvia, para reforzarla convenientemente en caso de que haya sufrido deterioros, a fin de evitar movimientos del banco de tierra que pongan en peligro a los trabajadores y al trabajo mismo.

Art. 19 Deberán examinarse detenidamente las zonas laterales de las excavaciones:

- a) Después de una interrupción del trabajo de mas de un día;
- b) Después de una operación de voladura;
- c) Después de un desprendimiento de tierra imprevisto;
- d) Después de ocurrir daños importantes al tablestacado; y
- e) Cuando se eliminen grandes masas de piedra o bloques de roca.

Art. 20 Cuando el terreno no sea firme o la excavación sea mayor de 1.50 mts. de profundidad, se harán taludes en los costados, que deberán tener el ángulo natural de reposo según la clase de terreno, conforme a la tabla siguiente:

Naturaleza de las tierras	Talud de reposo			Angulo de reposo
Arena Limpia	1.5	a	1	33° 41'
Arena y Arcilla	1.33	a	1	36° 53'
Arcilla seca	1.33	a	1	36° 53'
Arcilla húmeda, plástica	2	a	1	26° 34'
Grava limpia	1.33	a	1	36° 53'
Grava y arcilla	1.33	a	1	36° 53'
Grava, arena y arcilla	1.33	a	1	36° 53'
Tierra	1.33	a	1	36° 53'
Roca descompuesta blanda	1.33	a	1	36° 53'
Roca descompuesta dura	1	a	1	45° 00'

El talud se da por la relación de la proyección vertical a la horizontal.

Art. 21 Deberá colocarse tablestacado o acodalamiento en excavaciones que tengan mas de dos metros de profundidad, y en las excavaciones que indica el articulo anterior, cuando no puedan hacerse taludes, y ofrezcan peligro.

Art. 22 Deberán apuntalarse solidamente las excavaciones hechas en rellenos.

Art. 23 En las excavaciones protegidas por muros de ladrillo o de concreto, solo podrán quitarse los tablestacados contruidos previamente hasta que el muro ofrezca amplio margen de resistencia.

Art. 24 No deberán colocarse materiales de ninguna clase a una distancia menor de 0.60 mts, del borde de la excavación, a no ser que previamente se haya acodalado ese tramo para resistir la carga.

Art. 25 No se debe excavar a menor nivel que el de la base de los muros de retención, salvo que estos descansen en roca o que se tomen todas las medidas de seguridad convenientes.

Art. 26 Todo tablestacado, apuntalamiento o acodalamiento, debe ser adecuado a la magnitud del trabajo y a la clase de suelo en que se hace la excavación.

Art. 27 Cuando la parte superior de una excavación este agrietada y haya trabajadores ocupados cerca de esa superficie, deberá reforzarse el tablestacado con el apuntalamiento o acodalamiento necesario.

Art. 28 Las maderas usadas para apuntalamiento o acodalamiento, deben ser sólidas, de veta recta y sin rajaduras ni nudos largos o sueltos.

Art. 29 Cuando el tablestacado sea de madera, deberá tener un espesor mínimo de 0.03 mts. y cuando sea la lamina de hierro, deberá ser de 0.0016 mts (1/16"). En ambos casos se debe apuntalar en forma segura para soportar el empuje a que va a ser sometido.

Art. 30 Para que el tablestacado soporte la carga impuesta por la presión de la tierra, deberá calcularse la distancia máxima permisible entre los largueros que lo soportan. En todo caso la dimensión mayor de la sección de los largueros, deberá colocarse paralela a la acción de la carga.

Art.31 Los puntales para sostener tablestacado, deben apoyarse en cuñas y serán calculados como columnas. La distancia máxima entre dos puntales no será mayor de 1.80 mts. a lo largo del tablestacado.

Art. 32 En las excavaciones de mas de cinco metros de profundidad, debe usarse tablestacado de hierro y profundizarlo bajo el fondo de la excavación, de tal modo que resista el momento del volcamiento.

Art. 33 Cuando en las labores de excavación haya desprendimiento de gases combustibles o tóxicos, los trabajadores deberán utilizar respiradores o mascarillas. Eventualmente deberá instalarse en la zona de excavación, un sistema de ventilación artificial.

Art. 34 En caso de que las filtraciones de agua representen un peligro para los trabajadores, se deberá disponer de un eficiente servicio de bombas.

DE LAS ZANJAS

Art. 35 De no haber suficiente luz natural durante el trabajo y transito en las zanjas, deberá proporcionarse luz artificial.

Art. 36 Todas las zanjas deben proveerse de escaleras de acceso, seguras y fijadas por lo menos cada 30 mts. o fracción. Estas escaleras descansaran en el fondo de la zanja y deben sobresalir de la parte superior no menos de 0.50 mts.

Art. 37 Cuando cerca de las zanjas haya transito de vehículos, corrientes de agua o cualquier otro agente de peligro se construirán barricadas para protección de los trabajadores.

Art. 38 Los lados de las zanjas cuyos cortes no estén inclinados en ángulo normal de reposo del material que se esta excavando deberán apuntalarse.

Art. 39 Cuando se use una maquina excavadora, el apuntalamiento se hará lo mas cerca posible de ella.

La maquina no deberá funcionar demasiado tiempo y deberá ser llevada al terreno sólido cuando las suspensiones del trabajo sean de larga duración.

Art. 40 Cuando el declive de la pared de las zanjas no llegue hasta el fondo de las mismas, el corte vertical deberá apuntalarse y se colocara una guarda que evite la caída del material en ángulo de reposo, al fondo de la zanja.

Art. 41 Cuando haya que socavar la pared de la zanja, se deberá apuntalar la parte que queda sin apoyo en su base.

Art. 42 Cuando se excaven zanjas, a lo largo de la fundación de una estructura y haya peligro de derrumbe, la fundación deberá ser apuntalada y sostenida con micas.

DE LAS RAMPAS Y PASADIZOS

Art. 43 Las rampas y pasadizos usados para vehículos automotores deberán tener una anchura mínima de 3.5 mts. Las rampas y pasadizos usados por trabajadores, no serán menores de 0.75 mts. de ancho, y tendrán barandales con pasamanos de 1.10 mts. de altura, como mínimo.

Art. 44 Deberán colocarse cuñas en las ruedas de los vehículos que se estacionen en rampas cuyo declive sea mayor del 10%.

Art. 45 Cuando estén transitando vehículos automotores por las rampas y pasadizos, no debe permitirse el paso de los trabajadores.

Art.46 En las rampas con inclinación mayor de veinte grados y que dificulten caminar con seguridad, deberán colocarse tabloncillos provistos de listones cada 0.40 mts.

DE LA PROTECCION AL PÚBLICO

Art. 47 Las aceras deberán mantenerse libres de material excavado, equipo o cualquier otro obstáculo.

Art. 48 Cuando sea necesario excavar directamente debajo de las aceras o vías publicas se deberá apuntalar o acodalar un piso provisional que soporte por lo menos 610 kg. Por metro cuadrado. Estos pisos se harán de tabloncillos colocados paralelamente al eje de la vía asegurados de tal manera que no tengan desplazamientos y estarán provistos de un barandal, de 1.10 mts. de altura, a lo largo de la acera.

Art. 49 Se debe designar una persona con la obligación específica de prevenir al público de la entrada y salida de vehículos; y además, se colocaran las señales de peligro que fueren necesarias.

Art. 50 Durante las horas de oscuridad se deben colocar señales luminosas en las orillas de la excavación.

Art. 51 A las personas que no estén directamente vinculadas con el trabajo, no se les deberá permitir el acceso a los lugares en que se efectúen excavaciones.

SANCIONES

Art. 52 Las infracciones a las disposiciones del presente Reglamento serán sancionadas de conformidad a la Ley Orgánica del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

ANEXO IV

MAQUINARIA



Fig.4.1 Aplanadora



Fig.4.2 Bulldozer



Fig.4.3 Pala Mecánica



Fig.4.4 Retroexcavadora



Fig.4.5 Excavadora



Fig.4.6 Camión



Fig.4.7 Grúa



Fig.4.8 Compactadora Manual

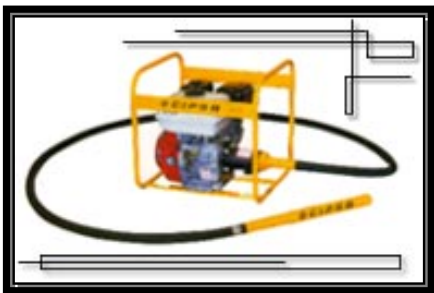


Fig.4.9 Vibrador



Fig.4.10 Revolvedor de concreto

ANEXO V

PROCESOS CONSTRUCTIVOS

5.1 DESCAPOTE, TRAZO y NIVELACION de TERRENO



Fig.5.1.1 Trazo

5.2 CIMENTACIONES

Fig.5.2.1 Excavación de Cimentación



Fig. 5.2.2 Colado de Cimentación



5.3 COLUMNAS



Fig.5.3.1 Armado de Columna

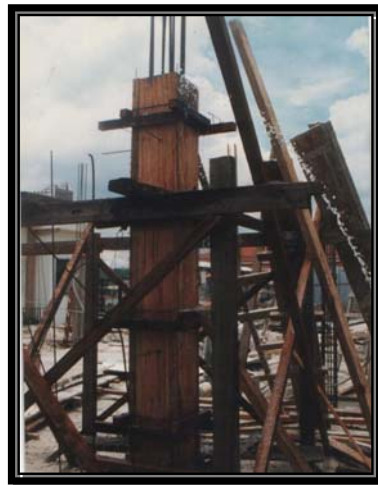


Fig. 5.3.2 Encofrado de Columna



Fig. 5.3.3 Encofrado de Columnas

5.4 VIGAS



Fig. 5.4.1 Base de Encofrado



Fig. 5.4.2 Nudo



Fig. 5.4.3 Encofrado de Vigas

5.5 LOSAS



Fig. 5.5.1 Armado de Losa



Fig. 5.5.2 Colado de Losa



Fig. 5.5.3 Colado de Losa



Fig. 5.5.4 Vibrado de Concreto

5.6 PAREDES



Fig. 5.6.1 Armado de Paredes
Ladrillo de Barro

Fig. 5.6.2 Armado de Paredes



Fig. 5.6.3 Armado de Paredes



Fig. 5.6.4 Armado de Paredes



5.7 TECHOS



Fig. 5.7.1 Instalación de Estructura de Techo



Fig. 5.7.2 Estructura de Techo

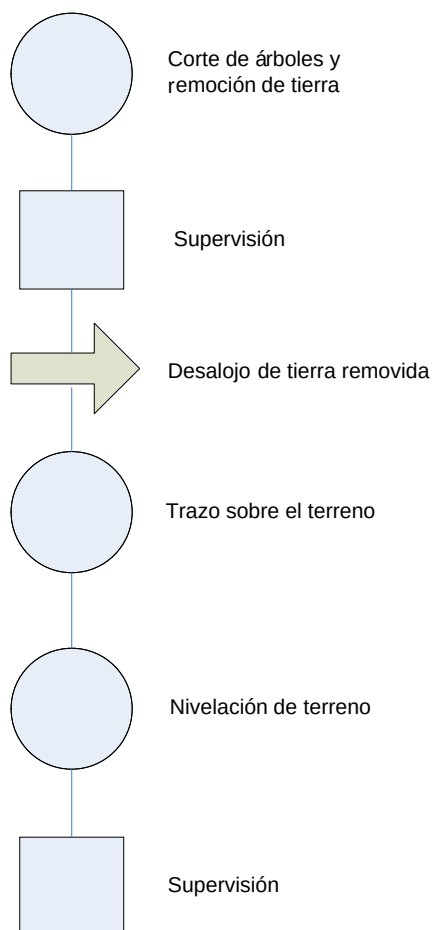


Fig. 5.7.3 Instalación de Material de Cubierta

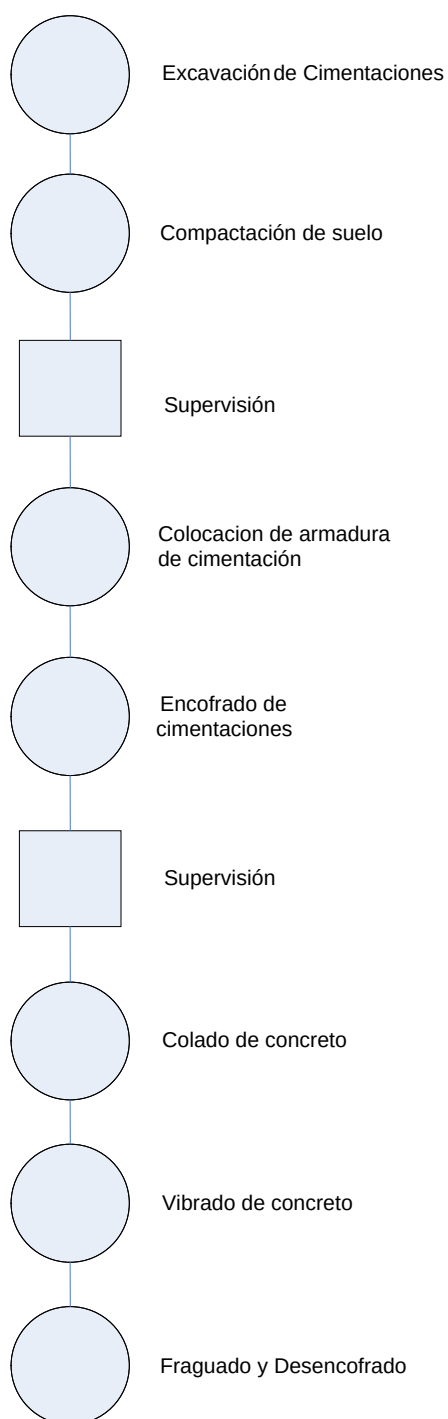
ANEXO VI

DIAGRAMAS DE PROCESOS

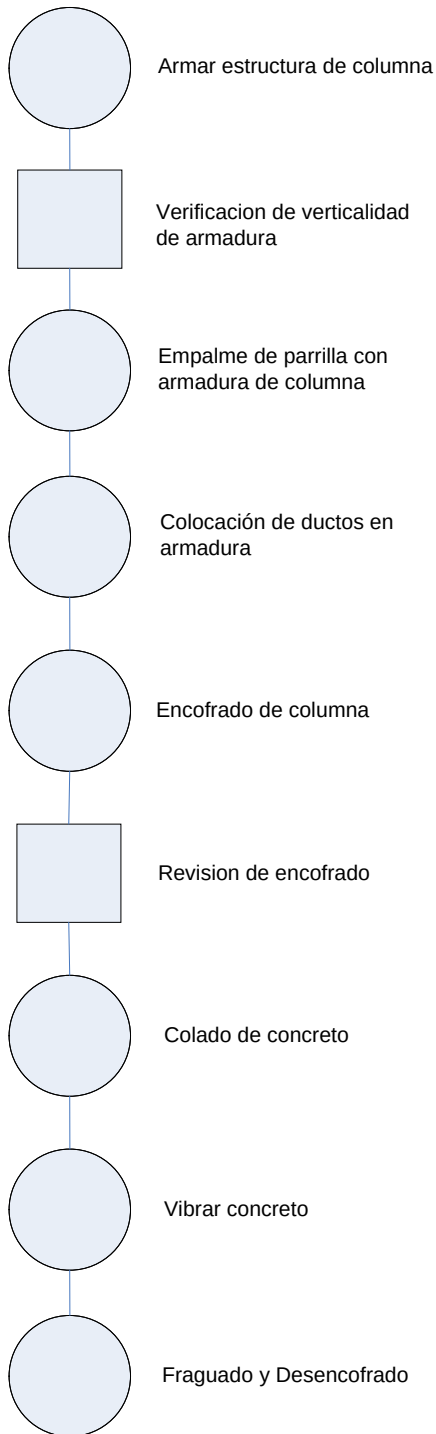
6.1 Descapote, Trazo y Nivelación del Terreno



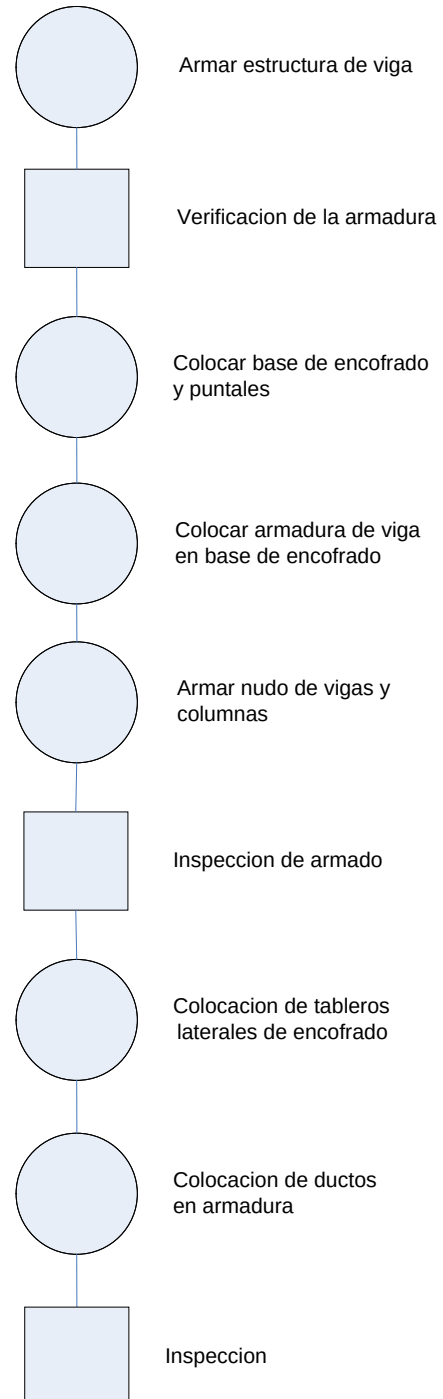
6.2 Cimentaciones



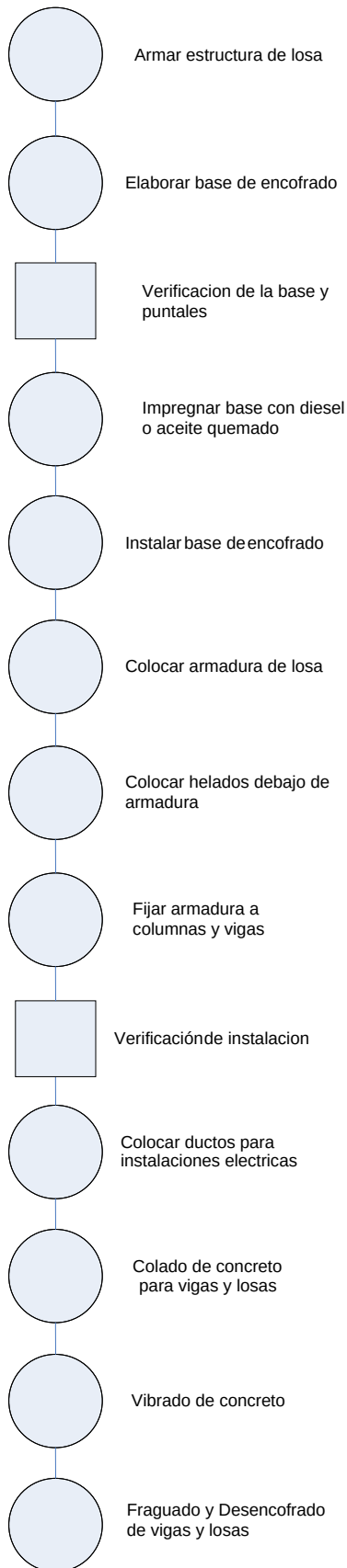
6.3 Columnas



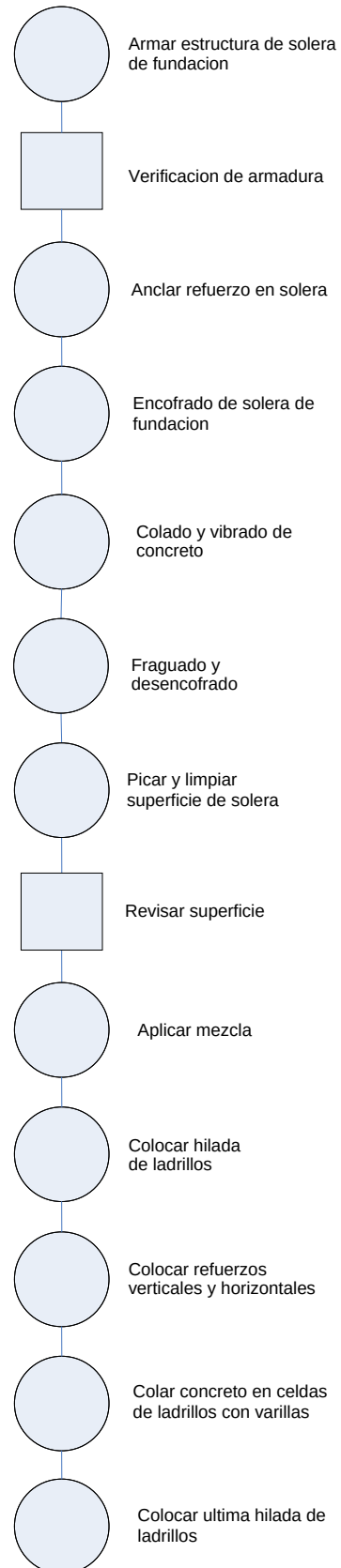
6.4 Vigas



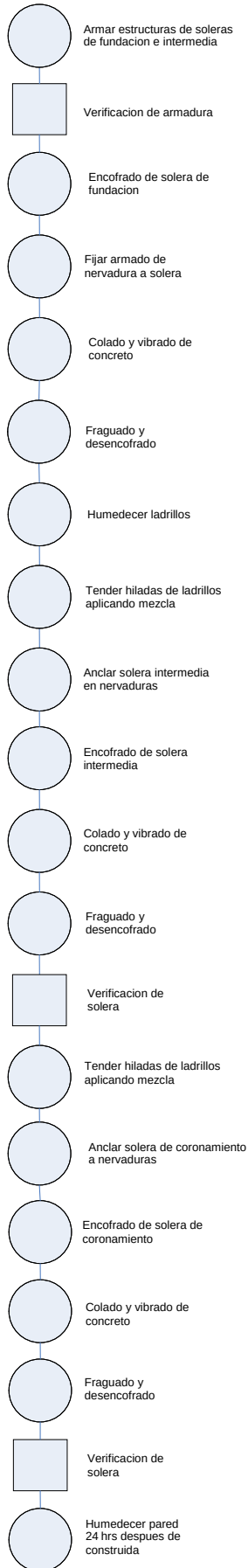
6.5 Losas



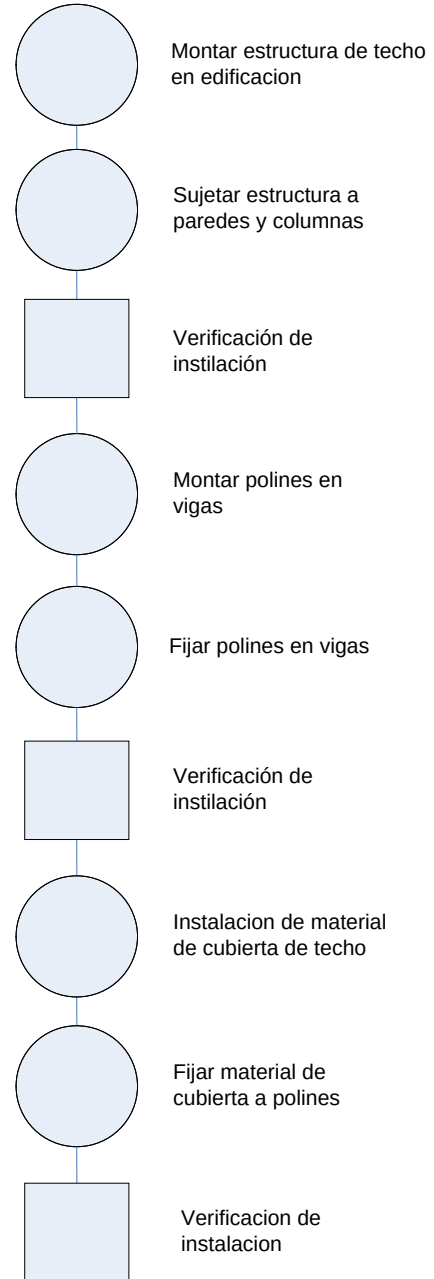
6.6 Paredes



6.7 Paredes
Ladrillo de Barro



6.8 Techos



ANEXO VII

MODELO DE LISTA DE CHEQUEO

EVALUACIÓN DE CONDICIONES DE SEGURIDAD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

OBRA: _____

EMPRESA: _____

FECHA: _____

RESPONSABLE _____



	Primera Parte: Instalaciones de Bienestar de los Trabajadores	SI	NO	N.A.	N.D.	OBSERVACIONES
1	Se dispone de vestuarios con agua, lockers.					
2	Se dispone de sanitarios para los trabajadores.					
3	Los sanitarios y vestuarios se encuentran en condiciones de limpieza y orden.					
4	Se dispone de comedores para los trabajadores.					
	Segunda Parte: Señalización de Obra	SI	NO	N.A.	N.D.	OBSERVACIONES
1	Existe señalización de entrada a la obra.					
2	Existe señalización de obligatorio uso del casco.					
3	Existe señalización de obligatorio uso de botas de seguridad.					
4	Existe señalización de obligatorio el uso de guantes.					
5	Existe señalización de los equipos de primeros auxilios.					
6	En caso de presencia de Líneas de Alta Tensión, existe señalización.					
7	Existe señalización de advertencia por presencia de camiones, grúas. etc.					
	Tercera Parte: Acopios	SI	NO	N.A.	N.D.	OBSERVACIONES
1	Los acopios de material tienen zona reservada.					
2	Los acopios de material pesado son apilados en alturas.					
3	Los acopios obstaculizan el paso de vehículos o personas.					
	Cuarta Parte: Trabajos en Altura (más de 2 metros)	SI	NO	N.A.	N.D.	OBSERVACIONES
1	Trabajos en altura utilizan cinturones de seguridad o dispositivo similar.					
2	El equipo de protección es usado permanentemente, durante todo que dura el trabajo					
3	Los andamios son estables y sólidos.					
	Quinta Parte: Instalación Eléctrica Provisional de Obra	SI	NO	N.A.	N.D.	OBSERVACIONES
1	Se dispone de caja termica general de obra.					
2	La caja termica está ubicada en lugar seguro.					
3	Existen empalmes en conexiones electricas					
4	La instalación eléctrica de la obra dispone de polo tierra general.					

	Sexta Parte: Equipos en General	SI	NO	N.A.	N.D.	OBSERVACIONES
1	Equipos pesados de movimiento de tierras disponen de aviso acústico de marcha atrás					
2	Escaleras de mano en buen estado, con zapatas antideslizantes					
3	Sierra circular dispone de protecciones de la hoja cortante.					
4	Herramientas manuales en buen estado.					
	Séptima Parte: Equipos de Protección Individual	SI	NO	N.A.	N.D.	OBSERVACIONES
1	El personal emplea el casco de seguridad para la cabeza.					
2	En la manipulación de objetos cortantes se emplean guantes de seguridad.					
3	El personal emplea calzado de seguridad.					
4	El personal con riesgo de proyección de partículas emplea gafas de seguridad.					
5	El personal de soldadura usa careta y guantes de seguridad.					
6	El personal con exposición al ruido emplea protección auditiva.					
7	El personal de manipulación de cargas emplea protección lumbar.					
	Octava Parte: Excavaciones	SI	NO	N.A.	N.D.	OBSERVACIONES
1	Existe cierre perimetral de la zanja					
2	Barandillas de protección resistentes					
3	Señalización adecuada de la zona de trabajos					
4	Los acopios están a una distancia que no afecta la estabilidad del talud					
	Novena Parte: Orden y Limpieza	SI	NO	N.A.	N.D.	OBSERVACIONES
1	Los accesos y salidas de la obra estan libres de obstáculos.					
2	Existen basureros o depositos adecuados para colocar basura					
3	Existen desperdicios de material obstaculizando el paso					
4	Existen residuos insalubres, orgánicos, tóxicos o peligrosos al intemperie					
REALIZADO POR						

N.A.: No Aplicable

N.D.: Niveles de Deficiencia

ANEXO VIII

VALORACION DE RIESGOS

No. Cor	Codigo de Riesgo	Riesgo	ND	NE	NP	NC	NR	Nivel de Riesgo y de Intervencion
1	R109	Conexiones inseguras en manejo de fluidos, presion, energia electrica	10	3	30	100	3000	I Situacion critica. Correccion urgente
2	R306	Cables electricos sin proteccion	10	3	30	100	3000	I Situacion critica. Correccion urgente
3	R316	Uso de EPI que no cumple con normas especificas	10	3	30	100	3000	I Situacion critica. Correccion urgente
4	R401	No utilizacion del EPI	10	3	30	100	3000	I Situacion critica. Correccion urgente
5	R203	Mal manejo de materiales segun instrucciones del fabricante	10	4	40	60	2400	I Situacion critica. Correccion urgente
6	R301	Mala utilizacion del EPI	10	4	40	60	2400	I Situacion critica. Correccion urgente
7	R206	Exposicion al concreto a alta presion	10	2	20	100	2000	I Situacion critica. Correccion urgente
8	R309	Mal acopio de talud de tierra	10	2	20	100	2000	I Situacion critica. Correccion urgente
9	R403	Trabajar bajo efectos del alcohol o drogas	10	2	20	100	2000	I Situacion critica. Correccion urgente
10	R303	Caída de personas a distinto nivel	6	3	18	100	1800	I Situacion critica. Correccion urgente
11	R314	Exposicion al ruido sin EPI	6	4	24	60	1440	I Situacion critica. Correccion urgente
12	R202	Caída de objetos a distinto nivel	10	2	20	60	1200	I Situacion critica. Correccion urgente
13	R208	Lanzamiento de objetos de un punto a otro a distinto nivel	6	3	18	60	1080	I Situacion critica. Correccion urgente
14	R103	Andamio desplomado o mal afianzado	6	3	18	60	1080	I Situacion critica. Correccion urgente
15	R102	No seguir instrucciones de uso para el manejo de fluidos	6	2	12	60	720	I Situacion critica. Correccion urgente
16	R107	Vehiculos y maquinaria sin mantenimiento de acuerdo a su uso	6	2	12	60	720	I Situacion critica. Correccion urgente
17	R302	Utilizacion del equipo sin guarda de seguridad	6	2	12	60	720	I Situacion critica. Correccion urgente
18	R312	Exposicion a vibraciones sin EPI	6	2	12	60	720	I Situacion critica. Correccion urgente
19	R315	Exposicion a gases sin EPI	6	2	12	60	720	I Situacion critica. Correccion urgente
20	R317	Iluminacion deficiente	6	2	12	60	720	I Situacion critica. Correccion urgente
21	R305	Posturas inadecuadas	6	4	24	25	600	I Situacion critica. Correccion urgente
22	R307	Objetos cortopunzantes ubicados inadecuadamente	6	4	24	25	600	I Situacion critica. Correccion urgente
23	R311	Exposicion al polvo sin EPI	6	4	24	25	600	I Situacion critica. Correccion urgente
24	R101	Caída de objetos por manipulacion	6	3	18	25	450	Corregir y adoptar medidas de control
25	R105	Uso de herramientas deterioradas	6	3	18	25	450	Corregir y adoptar medidas de control
26	R201	Lanzamiento de objetos de un punto a otro al mismo nivel	6	3	18	25	450	Corregir y adoptar medidas de control
27	R204	Exposicion al cemento sin EPI	6	3	18	25	450	Corregir y adoptar medidas de control
28	R207	Manejo de materiales cortantes sin equipo adecuado	6	3	18	25	450	Corregir y adoptar medidas de control
29	R313	Exposicion a temperaturas ambientales extremas	6	3	18	25	450	Corregir y adoptar medidas de control
30	R402	Bromas en horas laborales	6	3	18	25	450	Corregir y adoptar medidas de control
31	R104	Uso inapropiado de herramientas y equipo	6	2	12	25	300	Corregir y adoptar medidas de control
32	R108	Sobrepasar la capacidad de trabajo del equipo	6	2	12	25	300	Corregir y adoptar medidas de control
33	R111	Manejo sin aislamiento de energia electrica	6	2	12	25	300	Corregir y adoptar medidas de control
34	R106	Maquinaria sin señal acustica de retroceso	2	4	8	25	200	Corregir y adoptar medidas de control
35	R308	Mal acopio de materiales	6	3	18	10	180	Corregir y adoptar medidas de control
36	R310	Vias de circulacion obstaculizadas	6	3	18	10	180	Corregir y adoptar medidas de control
37	R110	Falta de limpieza de equipo y accesorios	2	3	6	25	150	Corregir y adoptar medidas de control
38	R205	Exposicion a aditivos, soluciones o solventes	6	1	6	10	60	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion
39	R304	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	10	60	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion

ANEXO IX

VALORACION DE RIESGOS (RESUMEN)

NR = NP x NC		NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
N i v e l d e C o n s e c u e n c i a s	100	(I) 4000 - 2400	(I) 2000 - 1200	(I) 800 - 600	(II) 400 - 200
		R401	R206		
		R109	R309		
		R306	R403		
		R316	R303		
	60	(I) 2400 - 1440	(I) 1200 - 600	(II) 480 - 360	(II) 240
		R203	R208		
		R301	R102		
		R314	R107		
		R202	R302		
			R312		
			R315		
			R317		
			R103		
	25	(I) 1000 - 600	(II) 500 - 250	(II) 200 - 150	(III) 100 - 50
		R305	R101	R106	
		R307	R105	R110	
		R311	R201		
			R204		
			R207		
			R313		
			R402		
			R104		
			R108		
			R111		
	10	(II) 400 - 240	(II) 200	(III) 80 - 60	(III) 40
			R308	R205	
			R310	R304	