



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO**

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

TEMA:

**Propuesta de Manual de Gestión Técnica del Riesgo para los
trabajadores de la Construcción de Obras Civiles, en
Ecuador**

AUTOR:

ING. PAZMIÑO PEÑAHERRERA FIDEL ENRIQUE

**TESIS PREVIA A LA
OBTENCIÓN DEL TITULO DE
MAGISTER EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

TUTOR:

ING. ROMERO PINTADO LUIS ALBERTO

Guayaquil, Ecuador

2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO**

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Ingeniero Civil Fidel Enrique Pazmiño Peñaherrera, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de Magíster en Ingeniería de la Construcción.

DIRECTOR DE LA TESIS

ING. LUIS ALBERTO ROMERO PINTADO

REVISORES

ING. JOSE MACHIAVELLO ALMEIDA

DR. RAFAEL CASTAÑO OLIVA

DIRECTOR DEL PROGRAMA/CARRERA

ING. MERCEDES BELTRAN DE SIERRA, M.I.

Guayaquil, a los 12 días del mes de Marzo del año 2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, ING. FIDEL ENRIQUE PAZMIÑO PEÑAHERRERA

DECLARO QUE:

La Tesis “PROPUESTA DE MANUAL DE GESTION TECNICA DEL RIESGO PARA LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES, EN ECUADOR” previa a la obtención del Grado Académico de Magíster en Ingeniería de la Construcción ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la Tesis del Grado Académico en mención.

Guayaquil, a los 12 días del mes de Marzo del año 2015

EL AUTOR

ING. FIDEL ENRIQUE PAZMIÑO PEÑAHERRERA



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

AUTORIZACIÓN

Yo, ING. FIDEL ENRIQUE PAZMIÑO PEÑAHERRERA.

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución de la Tesis de Grado Académico de Magíster en Ingeniería de la Construcción titulada: “PROPUESTA DE MANUAL DE GESTION TECNICA DEL RIESGO PARA LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES, EN ECUADOR”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 12 días del mes de Marzo del año 2015

EL AUTOR

ING. FIDEL ENRIQUE PAZMIÑO PEÑAHERRERA

AGRADECIMIENTO

A DIOS, por haberme otorgado la oportunidad de vivir y compartir los momentos felices que la vida nos puede brindar con mis seres queridos.

A LA UNIVERSIDAD CATOLICA, mi sincera gratitud, a la institución académica que ha sido el pilar fundamental en mi formación personal, académica y profesional.

A MIS PROFESORES, por tantos conocimientos y experiencias compartidas a lo largo del desarrollo de la maestría. Un especial agradecimiento, al Ing. Luis Alberto Romero Pintado, tutor de mi tesis, por su firme voluntad de apoyo y confianza depositada en mí, que coadyuvaron para el logro de mis metas. Mi sincero agradecimiento al Ing. Manuel Sierra Alvarado, Msc, y a la Ing. Mercedes Beltrán de Sierra, M.I. Directora del programa de Maestría, por sus consejos y directrices que permitieron culminar con éxito esta etapa importante en mi vida académica y personal.

A MIS PADRES, por sus sabios consejos y el apoyo incondicional recibidos durante toda mi vida.

A MI FAMILIA, un reconocimiento especial, para quienes han sido testigos y partícipes del esfuerzo realizado, acompañándome en cada una de las etapas durante el duro y largo camino recorrido, en pos de la consecución de mis metas.

EL AUTOR

ING. FIDEL ENRIQUE PAZMIÑO PEÑAHERRERA

DEDICATORIA

A MI PADRE, Ing. Fidel Enrique Pazmiño Rendón, quien durante el transcurso de la maestría regresó a la casa del señor, dedico con profundo respeto y admiración este trabajo, al Padre que supo inculcar en mí, el sembrar en terreno fértil en pos de mis ideales, con esfuerzo, sacrificio y perseverancia, para luego cosechar los frutos del éxito en la vida.

A MIS HIJOS, anhelo que todo el esfuerzo del trabajo realizado, se presente como un ejemplo a seguir, para el futuro personal, académico y profesional que idealicen para sus vidas.

“Si quieres triunfar en la vida, haz de la perseverancia, tu mejor amiga; de la experiencia, tu sabio consejero; de la prudencia, tu hermano mayor; y de la esperanza, tu genio guardián”.

Joseph Addison

EL AUTOR

ING. FIDEL ENRIQUE PAZMIÑO PEÑAHERRERA

INDICE GENERAL

CAPITULO I

| | | |
|---------|--|---|
| 1.- | Introducción..... | 1 |
| 1.1. | Antecedentes de la propuesta, contexto y necesidades que responde..... | 2 |
| 1.2.- | Justificación..... | 2 |
| 1.3.- | Objetivos..... | 4 |
| 1.3.1.- | Objetivo general..... | 4 |
| 1.3.3.- | Objetivos específicos..... | 4 |
| 1.4.- | Resultados esperados-..... | 4 |

CAPITULO II

| | | |
|-------|---|----|
| 2.- | Fundamentos teóricos de la investigación | |
| 2.1.- | El sector de la construcción en nuestra economía..... | 6 |
| 2.2.- | Crecimiento del sector de la construcción..... | 8 |
| 2.3.- | Las áreas de la construcción..... | 10 |
| 2.4.- | Las empresas constructoras..... | 11 |
| 2.5.- | La capacitación en el sector de la construcción..... | 12 |
| 2.6.- | Los trabajadores de la construcción..... | 16 |
| 2.7.- | Las condiciones actuales de la Seguridad y Salud en las Obras de Construcción | 17 |

CAPITULO III

| | | |
|---------|---|----|
| 3.- | Las Disposiciones Legales Vigentes de la Seguridad y Salud en el Ecuador. | |
| 3.1.- | Las Disposiciones Legales Vigentes..... | 20 |
| 3.1.1.- | Constitución política del Estado..... | 21 |
| 3.1.2.- | Reglamento para el sistema de auditoría de riesgos del trabajo “SART”. | 22 |

| | |
|---|----|
| 3.1.3.- IESS, Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo, resolución 390..... | 23 |
| 3.1.4.- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo..... | 26 |
| 3.1.5.- Código del trabajo..... | 26 |
| 3.1.6.- Convenios Internacionales..... | 27 |
| 3.1.7.- Normativas específicas..... | 27 |
| 3.2.- Instituciones Nacionales y Extranjeras..... | 27 |
| 3.2.1.- Ministerio de Relaciones Laborales..... | 28 |
| 3.2.2.- Inspectorías de trabajo..... | 28 |
| 3.2.3.- Ministerio de Salud Pública..... | 29 |
| 3.3.- Instituciones relacionadas al sector de la construcción en el Ecuador..... | 30 |
| 3.3.1.- Ministerio de desarrollo urbano y vivienda..... | 30 |
| 3.3.2.- Cámaras de la construcción..... | 32 |
| 3.3.3.- Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Biess..... | 33 |
| 3.3.4.- Asociación de promotores inmobiliarios de viviendas del Ecuador..... | 33 |
| 3.4.- Estadísticas de accidentes en la construcción..... | 34 |
| CAPITULO IV | |
| 4.- Metodología empleada..... | 37 |
| 4.1.- Técnicas empleadas..... | 38 |
| 4.2.- Propuesta de trabajo para la elaboración del Manual..... | 39 |
| CAPITULO V | |
| 5.- Elaboración del Manual de Gestión Técnica del Riesgo para los trabajadores de la construcción de obras civiles..... | 40 |
| 5.1.- Investigación documental..... | 40 |
| 5.2.- Entrevista directa..... | 40 |

| | | |
|-------|--------------------------------------|----|
| 5.3.- | Observación de campo..... | 40 |
| 5.4.- | Triangulación de la información..... | 41 |

CAPITULO VI

Manual de Gestión Técnica del Riesgo para los trabajadores de la construcción de obras civiles

| | | |
|-------------|---|-----|
| 6.1.- | Presentación..... | 42 |
| 6.2.- | Introducción..... | 42 |
| 6.3.- | Normativa de prevención de riesgos laborales Plan de prevención de riesgos laborales..... | 45 |
| 6.3.1.- | Identificación de los factores de riesgo en el sector de la construcción..... | 53 |
| 6.3.2.- | Evaluación de los factores de riesgo..... | 56 |
| 6.3.2.1.- | Método de Evaluación General de riesgo..... | 58 |
| 6.3.3.- | Principios de acciones preventivas, seguridad colectiva..... | 61 |
| 6.3.3.1.- | Principios de acciones preventivas, seguridad individual..... | 63 |
| 6.3.4.- | Control de factores de riesgo..... | 65 |
| 6.3.4.1.- | Programa de prevención..... | 65 |
| 6.3.4.1.1.- | Medidas de prevención EPI-EPC | 67 |
| 6.3.4.1.2.- | Programa de capacitación..... | 85 |
| 6.3.4.1.3.- | Programa de mantenimiento..... | 89 |
| 6.3.4.2.- | Programa de inspecciones..... | 91 |
| 6.3.4.3.- | Investigación de accidentes..... | 95 |
| 6.3.4.4.- | Plan de emergencia..... | 99 |
| 6.3.4.5.- | Plan de contingencia..... | 109 |
| 6.3.4.6.- | Vigilancia de la salud de los trabajadores..... | 112 |

| | |
|---|-----|
| 6.3.4.7.- Registros..... | 114 |
| 6.3.4.8.- Sistemas de Auditoría..... | 115 |
| 6.3.4.9.- Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo..... | 115 |
| 6.3.5.- Seguimiento..... | 116 |
| 6.3.5.1.- Seguimiento de los factores de riesgo ambiental y médico..... | 117 |
| 6.3.5.2.- Monitoreo de los Factores de Riesgo..... | 118 |
| 6.3.5.3.- Retroalimentación,..... | 119 |
| 6.3.6.- Técnicas y herramientas para la identificación de los factores de riesgo..... | 120 |
| 6.3.6.1.- Técnicas de identificación subjetiva y análisis..... | 130 |
| 6.3.6.2.- Técnicas e instrumentos de medición de los factores de riesgo..... | 132 |
| 6.4.- Gestión técnica del riesgo aplicable en una obra de construcción... | 141 |
| 6.4.1.- Riesgos en las obras de construcción..... | 143 |
| 6.4.1.1.- Riesgos químicos..... | 145 |
| 6.4.1.2.- Riesgos físicos..... | 147 |
| 6.4.1.3.- Riesgos biológicos..... | 149 |
| 6.4.1.4.- Riesgos psico-sociales..... | 150 |
| 6.4.1.5.- Riesgos mecánicos..... | 151 |
| 6.4.1.6.- Riesgos humanos..... | 152 |
| 6.4.1.7.- Riesgos ambientales..... | 152 |
| 6.4.1.8.- Riesgos ergonómicos..... | 154 |
| 6.5.- Evaluación de los factores de riesgo..... | 159 |
| 6.5.1.- Técnica o herramienta aplicada..... | 161 |
| 6.5.2.- Evaluación inicial de la exposición..... | 165 |
| 6.5.3.- Matriz de valoración..... | 165 |

| | |
|---|-----|
| 6.5.4.- Control de los factores de riesgo..... | 168 |
| 6.5.5.- Protecciones personales facilitadas al trabajador..... | 171 |
| 6.5.5.1.- Técnica aplicada o herramienta aplicada..... | 174 |
| 6.5.5.2.- Matriz de operaciones..... | 176 |
| 6.5.6.- Medidas de prevención para los trabajadores de la construcción..... | 178 |
| 6.5.7.- Categorización de los sitios con alto grado de peligrosidad..... | 191 |

CAPITULO VII

| | |
|----------------------|-----|
| Conclusiones..... | 193 |
| Recomendaciones..... | 194 |
| Bibliografía..... | 195 |

INDICE DE TABLAS

CAPITULO II

| | | |
|------------|------------------------------------|----|
| Tabla 2.1. | Capacitaciones realizadas SST..... | 15 |
| Tabla 2.2. | Capacitación Interna | 16 |

CAPITULO VI

| | | |
|--------------|---|-----|
| Tabla 6.3.1. | Figuras Geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad..... | 75 |
| Tabla 6.3.2. | Figura Geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias..... | 75 |
| Tabla 6.3.3. | Diseño y significado de indicaciones de seguridad..... | 81 |
| Tabla 6.5.1. | Consecuencias..... | 161 |
| Tabla 6.5.2. | Exposición..... | 162 |
| Tabla 6.5.3. | Probabilidad..... | 162 |
| Tabla 6.5.4. | Grado de Peligrosidad..... | 163 |
| Tabla 6.5.5. | Grado de Corrección..... | 163 |
| Tabla 6.5.6. | Factor Costo..... | 164 |
| Tabla 6.5.7. | Valor J..... | 164 |
| Tabla 6.5.8. | Tipos de riesgo respiratorio..... | 186 |

INDICE DE FIGURAS

CAPITULO II

| | | |
|-------------|---|----|
| Figura 2.1 | Programas Operativos de prevención de riesgo..... | 14 |
| Figura 2.2. | Capacitación sobre riesgos del trabajo..... | 15 |

CAPITULO III

| | | |
|-------------|--|----|
| Figura 3.1 | Siniestralidad laboral en el Ecuador..... | 34 |
| Figura 3.2. | Aviso de accidentes de trabajo..... | 35 |
| Figura 3.3 | Aviso de enfermedades profesionales..... | 35 |
| Figura 3.4 | Avisos de accidentes de trabajo por provincias..... | 36 |
| Figura 3.5 | Relación entre incapacidad laboral y muerte del trabajador en accidentes calificados..... | 37 |

CAPITULO VI

| | | |
|----------------|--|-----|
| Figura 6.3.1. | Estructura del proceso de la gestión técnica del riesgo..... | 52 |
| Figura 6.3.2. | Plan de Control de Riesgos..... | 66 |
| Figura 6.3.3. | Señal de Prohibición..... | 78 |
| Figura 6.3.4. | Señal de Acción obligatoria..... | 78 |
| Figura 6.3.5. | Señal de Precaución..... | 78 |
| Figura 6.3.6. | Señal de Condición segura..... | 79 |
| Figura 6.3.7. | Señal de Equipo contra incendios | 79 |
| Figura 6.3.8. | Diseño para Señal Complementaria..... | 79 |
| Figura 6.3.9. | Diseño para una Señal combinada de señal de seguridad con señal complementaria..... | 80 |
| Figura 6.3.10. | Ejemplos de asignación de ubicación de una señal complementaria..... | 80 |
| Figura 6.3.11. | Ejemplos de diseños vertical y horizontal para una señal múltiple..... | 81 |
| Figura 6.3.12. | Métodos de Análisis Cualitativo – Cuantitativo..... | 123 |

| | |
|---|-----|
| Figura 6.3.13. Nivel sonoro en Decibel..... | 133 |
| Figura 6.3.14. Sonómetro..... | 134 |
| Figura 6.3.15. Medidor de Iluminación.- Luxómetro..... | 137 |
| Figura 6.3.16. Medidor de estrés térmico..... | 138 |
| Figura 6.4.1 Estructura del Proceso de la Gestión Técnica del Riesgo..... | 142 |
| Figura 6.5.1. Flujo para la elección de los EPI..... | 179 |

INDICE DE ANEXOS

| | | |
|-----------|---|-----|
| Anexo 1: | Sistema de leyes vigentes en Ecuador, dentro de la construcción, para la prevención de riesgos..... | 200 |
| Anexo 2: | Plan General de Formación..... | 204 |
| Anexo 3: | Programa de intervalos de mantenimiento de maquinarias..... | 205 |
| Anexo 4: | Investigación de accidentes e incidentes..... | 206 |
| Anexo 5: | Evaluación de contingencias..... | 209 |
| Anexo 6: | Procedimiento de trabajo seguro..... | 210 |
| Anexo 7: | Registro de entrega de ropa de trabajo y de equipos de protección personal individual..... | 211 |
| Anexo 8: | Matriz de riesgo: Personal vs Actividad..... | 212 |
| Anexo 9: | Matriz de riesgo: Equipo-Maquinaria vs actividad..... | 213 |
| Anexo 10: | Matriz de análisis de puesto de trabajo APT: personal..... | 214 |
| Anexo 11: | Matriz de análisis de puesto de trabajo APT: Equipos-Maquinarias..... | 215 |

RESUMEN (ABSTRACT)

Resumen:

El presente trabajo de titulación desea elaborar un Manual de Gestión Técnica del Riesgo para los trabajadores de la construcción de obras civiles, acorde con el Sistema de la Seguridad y Salud en el Trabajo y las Normativas y Leyes vigentes en el Ecuador aplicable a todos los constructores del país

Hoy en día en el Ecuador, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) pretende instaurar un sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo acorde a las exigencias internacionales donde los procesos de la Gestión Técnica, para la construcción de obras civiles, no se encontraban bien delimitados producto de que la Ley abarca a todos los sectores constructivos del país, sin distinción. Este trabajo de titulación pretende determinar las pautas e instrumentos de gestión para su aplicación técnica eficaz, a fin de proteger la integridad física de los trabajadores. El mismo puede ser utilizado como instrumento de consulta o de referencia para futuras investigaciones en el aspecto de Gestión Técnica del Riesgo aplicado a la construcción de obras civiles

CAPITULO I.-

1. Introducción

El programa de la Seguridad y Salud en el Trabajo, de la División de Riesgos de Trabajo (DRT) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), fue creado en 1975 con el apoyo técnico de la OIT; sin embargo, la Dirección de Riesgos de Trabajo ha tenido serias limitaciones para implementar sus programas y actividades en el campo de la Prevención. En lo que se refiere al sector de la construcción, el IESS desarrolló un Plan de actuación para el sector de la construcción en 1983, con la asesoría de la OIT; Los estudios llevados a cabo en ese tiempo mostraron que solo el 25% de las obras contaba con medidas de prevención para los trabajadores.

Las acciones tomadas por el IESS en relación a la construcción estableció un antes y un después para el sector. En los 20 años anteriores ha regido el reglamento seguridad y salud para trabajadores y mejoramiento del medio ambiente que fue expedido en el mes de noviembre de 1986, esta ley ha sido el apoyo fundamental en temática de seguridad y salud en el país.

Así también, se han desarrollado leyes con respecto y en beneficio de los trabajadores en estos temas de seguridad y salud en relación a las tareas profesionales como el reglamento de: Seguridad para la Construcción y obras Pública, Seguridad de Trabajo contra Riesgos en Instalaciones Energía Eléctrica, Prevención de Incendios, Seguridad e Higiene en Trabajos Portuarios etc. La norma que regula el Seguro contra Incendio y las Normas INEN para la prevención aplicable a las actividades de las empresas. Para muchas empresas y en particular las de construcción, estas Disposiciones Legales han sido pocas o parcialmente conocidas y aplicadas técnicamente a pesar de encontrarse en vigencia varios años.

1.1. Antecedentes de la propuesta, contexto y necesidades a las que responde.

En la Actualidad, nuestro país como parte de la CAN se encuentra en la obligación de ejecutar lo determinado en el instrumento andino firmado conjuntamente con varios países miembros con respecto a seguridad y salud en el trabajo, este instrumento instituye la exigencia de tener una estrategia y capacidad en relación a la prevención de peligros en las actividades laborales y los deberes y derechos que corresponden tanto a contratantes como a trabajadores en condiciones vulnerables, además establecer la Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social ha estado empeñado en socializar, adecuar y llevar a cabo de manera formal lo establecido por el instrumento andino, para ello ha promovido el desarrollo de un sistema de seguridad y salud.

Siendo la construcción, un sector estratégico para el desarrollo económico del país, que significa inversión, trabajo, crecimiento y dinamismo, se constituye en una de las principales fuentes generadoras de empleo, requiere en general de mano de obra poco calificada, y contribuye entre el 7 y 10% de la población económicamente activa (PEA); Esto significa que alrededor de 400 000 personas trabajan en la construcción.

1.2. Justificación

Los constructores que trabajamos en el sector estamos siempre expuestos a los muchos riesgos que los oficios conllevan, es decir sujetos a la variabilidad que los proyectos de construcción traen consigo, por lo tanto, el sector de la construcción es uno de los sectores donde existe mayor riesgo de accidentes de trabajo, lo que nos obliga a introducir desde la concepción misma de un proyecto, la seguridad y salud en el trabajo para examinar, analizar, actualizar, concretar propuestas y adoptar las medidas preventivas y protecciones técnicas necesarias, a fin de controlar los riesgos mediante la aplicación de las medidas correspondientes.

Las informaciones estadísticas indican que la importancia que los trabajadores le asignan a la Seguridad y Salud en el Trabajo continúa siendo baja, sobre todo si se lo compara con otros temas laborales de su interés, como la estabilidad en el empleo, los salarios y las bonificaciones, etc. Adicionalmente, la falta de documentación técnica como el sub-registro de los accidentes y las enfermedades profesionales que afectan a los trabajadores del sector, además de la carencia de programas integrales sobre el tema Seguridad y Salud en el trabajo, han agravado la situación de quienes trabajan en la construcción.

Por los motivos anteriormente expuestos, es de vital importancia, para beneficio de la seguridad y salud de los trabajadores examinar el Sistema de la Seguridad y Salud en el Trabajo y su aplicación técnica en la construcción de obras civiles al desarrollar un proceso de Gestión Técnica del Riesgo con la finalidad de obtener las Pautas e Instrumentos de Gestión necesarios para su Aplicación en consonancia con las Normativas y Leyes vigentes en el Ecuador.

Este trabajo de investigación, pretende determinar las pautas e instrumentos de gestión para su aplicación técnica eficaz, a fin de proteger la integridad física de los trabajadores que intervienen, eliminando la posibilidad o reduciendo la probabilidad de que puedan sufrir un accidente de trabajo, suprimiendo o limitando el daño mediante toma de decisiones que minimicen o descarte el nivel de la amenaza con respecto al uso de materiales, componentes, impidiendo la cercanía o disminuyendo su tiempo de permanencia en estas condiciones de tal manera que permita la ejecución de la obra en condiciones de seguridad, salud, confianza, productividad y eficiencia, logrando el mejor desempeño en sus tareas y a su vez optimizando recursos económicos.

El mismo puede ser utilizado como instrumento de consulta o de referencia para futuras investigaciones en el aspecto de Gestión Técnica del Riesgo aplicado a la construcción de obras civiles correspondiente al Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.

1. 3. OBJETIVOS

1. 3. 1. General

Proponer un Manual de Gestión Técnica del Riesgo para los trabajadores de la construcción de obras civiles, acorde con el Sistema de la Seguridad y Salud en el Trabajo y las Normativas y Leyes vigentes en el Ecuador.

1. 3. 2. Objetivos específicos

- Fundamentar teórica y metodológicamente, los elementos principales para desarrollar un proceso de Gestión Técnica del Riesgo aplicable a una obra de construcción acorde con las disposiciones legales vigentes sobre la seguridad y salud en el trabajo en el Ecuador.
- Describir las actividades que componen un proceso de Gestión Técnica, así como las técnicas y herramientas disponibles de identificación y medición de los factores de riesgos en la construcción.
- Elaborar la Matriz de Identificación de riesgos aplicable en la construcción, para establecer medidas, acciones preventivas y de protecciones ante cualquier tipo de siniestro que se presente en el campo de la construcción de obras civiles, con la excepción de los desastres naturales.
- Proponer un Manual de Gestión Técnica del Riesgo para los trabajadores de la construcción de obras civiles.

1.4.- Resultados esperados

Se elabora un Manual de Gestión Técnica del Riesgo para los trabajadores de la construcción de obras civiles, acorde con el Sistema de la Seguridad y Salud en el Trabajo y las Normativas y Leyes vigentes en el Ecuador aplicable a todos los constructores del país, ya que en el Ecuador, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) pretende instaurar un sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo acorde a las exigencias internacionales donde los procesos de la Gestión Técnica, para la

construcción de obras civiles, no se encontraban bien delimitados producto de que la Ley abarca a todos los sectores constructivos del país, sin distinción.

Si tenemos presente que en todo trabajo, los riesgos a que estamos sujetos los constructores que trabajamos en este medio son: físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, humanos, mecánicos etc. Se necesita entonces contar con un documento que regule, y norme las disposiciones vigentes de carácter general mediante un manual específico para cada actividad. Esa exposición de riesgos varía de acuerdo al oficio que ejerza, es decir que existen riesgos propios de cada actividad a los que se los podría denominar como riesgos primordiales, existen en segundo orden de importancia los riesgos secundarios que suelen ser producidos por personas próximas y que actúan en un radio de predominio. Las situaciones que se presentan podrían ser el resultado de que coincidan varios contratistas en la misma obra y que al trabajar un grupo junto a otro provoquen riesgos. La dificultad implícita en cada riesgo está sujeta a la convergencia y el tiempo de permanencia (duración) que se nos presente en una labor de construcción.

CAPITULO II

2.- Fundamentos teóricos de la propuesta

2. 1.- El sector de la construcción en la economía Ecuatoriana

Para la economía del país, la construcción significa inversión, trabajo, dinamismo y desarrollo. Este sector fue uno de los cuatro sectores que más contribuyeron al crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) no petrolero que se aceleró al 8,62% en el primer trimestre del 2011, impulsado por el desempeño de varios sectores, entre ellos el de la construcción, que creció 17,45% respecto a igual período del 2010. De acuerdo a datos del Banco Central del Ecuador (BCE), la inversión en este sector creció el 17,45% durante los tres primeros meses del 2011. Este incremento se debe principalmente a la continuación de los proyectos de infraestructura civil por parte del Estado y a los programas inmobiliarios públicos y privados. Todo ello suma un crecimiento del 17,45% en el primer trimestre de este año. En este crecimiento, respecto al segundo trimestre de 2011, destacan: Fabricación de productos refinados de petróleo, 9.6%; Construcción (residencial, no residencial y obra civil pública), 6.6%; Pesca (captura de peces y producción camaronera) 2.9%; Industria manufacturera, 2.4%; Suministro de electricidad y agua, 2.2%.¹

Otro factor que incide en el crecimiento del sector de la construcción es la entrega de créditos. Las colocaciones crecieron en USD 1 246 millones en el primer trimestre del 2011, en comparación con el mismo período del año pasado. Es decir, pasaron de USD 3 467 millones a 4 714 millones. En cuanto a recepción de crédito, los sectores que crecieron fueron comercio, manufactura y construcción. Esto quiere decir que la actividad privada está jugando un rol importante en el crecimiento de la economía. El Gobierno Nacional ha contribuido notablemente al fortalecimiento del sector de la

¹ (Grupo El Comercio, La construcción mejoró la economía., 2011)

construcción a través de la concesión de bonos para la vivienda, o de programas que facilitan el acceso al crédito.

Actualmente, uno de los organismos que está dinamizando el Sector de la Construcción es el Banco del IESS (BIESS), a través del aumento del monto de los préstamos a los que pueden acceder los afiliados. Este hecho facilitaría la consecución de varios proyectos inmobiliarios, ya que los préstamos concedidos por el BIESS y la banca pública hacen más atractivo el crédito a través de tasas de interés más bajas y plazos de hasta 25 años. En consecuencia, el aumento del monto de préstamos facilita a las personas el acceso a otro tipo de casas, ya que en su mayoría estaban destinadas a adquirir viviendas que cuestan entre 40 y 50 mil dólares. Actualmente, el monto fijado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) para bienes raíces es de 100 mil dólares, el cual se podrá incrementar dependiendo de la capacidad de pago del afiliado.

El financiamiento público, especialmente por parte del Biess, ha generado un 'boom' inmobiliario. Según el análisis económico realizado por el Ministerio Coordinador de la Producción (Mcpec), el aporte de los proyectos inmobiliarios y de obra civil al PIB es del 2,14%. La construcción también dinamizó el empleo ya que los proyectos requieren de mano de obra no calificada. El empleo se ubica por debajo del 6% en el primer trimestre del 2011. Este dato difiere del provisto por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) que detalla que la tasa fue del 7% en marzo del 2011 en comparación con el 9,1% del mismo mes de 2010 y del 6,1% registrado en diciembre del 2011. Otro de los argumentos para catalogar al sector de la construcción como uno de los motores de la economía ecuatoriana es el hecho de que posee importantes encadenamientos productivos y, de esta manera, fomenta el desarrollo de otras industrias. Así, existe una amplia gama de actividades que acompañan al desarrollo del sector de la construcción: minería, carpintería, electricidad, plomería, transporte, componentes electrónicos, entre otras.

Se puede concluir que éste ha experimentado un crecimiento sostenido estos últimos años, constituyéndose como uno de los principales dinamizadores de la economía del país, pues fomenta el desarrollo de otras industrias gracias a los encadenamientos productivos, es un importante generador de empleo ya que está estrechamente ligado con actividades para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.²

2. 2.- Crecimiento del sector de la construcción

El dinamismo en este sector se explica por la fuerte inyección de recursos, básicamente del sector público, pero también por el crédito de instituciones privadas. La inyección de recursos de entidades como el Banco del Pacífico, el Banco Ecuatoriano de la Vivienda o el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), ha permitido mantener el ritmo del sector de la construcción. El crédito impulsa al sector de la construcción. Los bancos ofrecen créditos a las empresas reconocidas en el mercado y otorgan financiamiento sin inconveniente.

Las ventas de inmuebles creció un 32% en el primer trimestre del 2011, comparado con igual período del 2010. La mayor demanda de inmuebles fue impulsada por los créditos hipotecarios del Banco del IESS (Biess). Esta entidad, que comenzó a operar desde el 18 de octubre del 2010, entregó a los afiliados USD 425 millones en créditos hipotecarios hasta el 1 de junio del 2011. Esos recursos se destinaron a 40000 familias. El Biess representa más del 50% del mercado de los créditos hipotecarios. El objetivo de la entidad es desarrollar proyectos de vivienda para cubrir la demanda.

Otro financista importante del sector de la construcción ha sido la banca privada. Entre enero y mayo del 2011 se han entregado 3 987 créditos para el sector de la construcción. Esto representa unos USD 186 millones. Durante el año 2010 se entregaron 462 millones en 10304 operaciones de crédito. En total, tanto la banca privada como el Biess han destinado USD 611 millones para créditos hipotecarios hasta el 2do trimestre

² (Grupo El Comercio, La construcción creció con los hipotecarios, 2011)

2011. El mercado inmobiliario del país generó cerca de USD 1 700 millones en ventas durante el año 2010. Y el crecimiento esperado a finales del 2011 debería estar entre el 10 y 15%. Los créditos otorgados, tanto a compradores como a vendedores, han permitido que la venta de casas, departamentos y oficinas crezca a un ritmo sostenido.²

El sector de la Construcción emplea entre un 7 y 10% de la población económicamente activa (PEA). Esto significa que alrededor de 400 000 personas trabajan en la construcción. La Superintendencia de Compañías, se refleja en las cifras. Un ejemplo: en el 2009 se constituyeron 6 898 nuevas compañías, mientras que en el 2010 fueron 8 036. Al analizar la dinámica empresarial, desde el punto de vista del número de compañías creadas y la cantidad de empresas existentes que incrementaron su capital, los sectores en los que más compañías registraron estos actos jurídicos fueron: comercio (2450 compañías), construcción (1136 compañías) y actividades profesionales (1029 compañías).³

En el país hay un déficit de 1,2 millones de viviendas, y crece 1% cada año. Esto significa que hay una oportunidad para que los constructores ingresen al mercado con proyectos para personas de clase media y baja, siguiendo el Plan Nacional del Buen Vivir, que ha impulsado el desarrollo de programas habitacionales que contribuyen a la reactivación productiva de la economía, dinamizándola y apoyando al sector de la construcción. El principal programa es el “Bono de la Vivienda”, el cual busca reducir el déficit habitacional, cualitativo y cuantitativo, entregando bonos de alrededor de tres mil dólares para la compra, construcción o mejoramiento de viviendas por intermedio del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). Adicionalmente, la Secretaría Nacional del Migrante ha promovido el “Sistema de Incentivos para Vivienda para Personas Migrantes”, el que ha facilitado la destinación de las remesas al fortalecimiento del Sector de la Construcción por medio del acceso a bonos para vivienda en distintas

² (Grupo El Comercio, La construcción creció con los hipotecarios, 2011)

³ (Grupo El Comercio, El crecimiento del país y las empresas van de la mano con el Estado, 2011)

modalidades como: adquisición de vivienda nueva, adquisición de vivienda usada, construcción en terreno propio y mejoramiento o ampliación. Los bonos van de 1500 dólares a 5000 dólares.

La política del Gobierno de impulsar el sector de la construcción se da a través de mecanismos como el Bono de la Vivienda o los créditos de la banca pública (Banco Ecuatoriano de la Vivienda y el Banco del Pacífico). El objetivo es que este sector dinamice la economía. A esto se suma una reducción sustancial de las tasas de interés en los préstamos, lo que ha dado un vuelco importante al mercado inmobiliario.⁴

2. 3.- Las áreas de la construcción

En el área de la construcción se pueden presentar varios campos según el tipo de obra civil de que se trate. Por ejemplo: edificios, carreteras, puentes, obras hidráulicas, estructuras geotécnicas y viviendas, etc. La construcción es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, tener o disponer de un proyecto y una planificación integral predeterminada.

El proyecto, considerado como el conjunto de documentos que definen qué y cómo debe realizarse una obra, debe integrar la prevención en su origen, mediante la aplicación de los principios generales de la acción preventiva en las distintas fases de su concepción, estudio y elaboración, al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar las distintas tareas, integradas en las fases de trabajo, que se desarrollarán simultánea o sucesivamente, así como la duración de las mismas.

La seguridad Integral que no es más que la integración de las acciones preventivas y correctivas en materia de seguridad laboral, gestión ambiental y salud laboral cuyo objeto es hacer de los ambientes de trabajo y sus entornos lugares seguros con un control de los riesgos laborales,

⁴ (Grupo El Comercio, La variación de precios en la vivienda tiene una tendencia al alza, 2011)

medidas de mitigación puntuales y colectivas garantizando que en la ejecución de las obras cumplan con las normas vigentes, mediante la aplicación de las medidas técnicas, y sea actualizar concretar y modificar, con propuestas alternativas, el contenido del estudio de seguridad en el Plan de Seguridad y Salud durante el desarrollo de la obra, mediante la metodología de trabajo. También nos lleva a organizar, coordinar, vigilar y supervisar permanentemente con las empresas de servicios y proveedores, las acciones y controles necesarios para la correcta aplicación posterior del Plan de Seguridad y Salud en obra por parte de los constructores; contratistas, subcontratistas y trabajadores independientes.^{5 6}

En consecuencia, las normativas de Prevención, de difícil adaptación al sector de la construcción, brindan las pautas y nos obliga desde el Proyecto a integrar la prevención durante su concepción y elaboración.

4.- Las empresas constructoras

Para las empresas constructoras el Plan de seguridad y salud debe ser el instrumento básico, que elaborado por el encargado de la construcción u obra en concordancia con el proyecto y de acuerdo al estudio de seguridad y salud acoja su Plan de Prevención y la Evaluación de riesgos, así como los del resto de empresas intervinientes en la obra, de acuerdo a las necesidades concretas de la obra, al proceso constructivo de la misma y a las tecnologías propias de los constructores en general, de modo que permita su construcción en los mejores términos.

El Estudio de Seguridad y Salud para las diversas obras de construcción, conjunto de documentos que coherentes con el Proyecto Técnico, debe integrar el diseño de sistemas, medidas preventivas y protecciones técnicas necesarias para el control de los riesgos y correcta ejecución de los trabajos de la obra en las debidas condiciones de seguridad

⁵ (Instituto Navarro de Salud Laboral, Estudios de seguridad y salud en obras de construcción, Ficha Técnica # 26, 2009)

⁶ (Instituto Navarro de Salud Laboral, Plan de Seguridad y salud en obras de Construcción, Ficha Técnica # 27, 2009)

y salud, cuya elaboración será simultánea a la elaboración del Proyecto, formando parte del mismo como un capítulo más y deberá definir la forma de ejecución de la obra desde el punto de vista de la Prevención y constará de: Memoria, Pliego de condiciones, Mediciones, Presupuesto, Planos Generales y de Detalle.⁵

Las Empresas constructoras, contratistas y subcontratistas para la aplicación del plan de seguridad y salud en obra están obligados al cumplimiento de los principios de la acción preventiva, que se recogen en el Reglamento del seguro general de Riesgos del Trabajo SGRT-IESS res.390 Art. 3 y de los contenidos del Plan de seguridad y salud, al igual que los trabajadores autónomos subcontratados por ellos durante la ejecución de la obra. No hemos llegado a un grado satisfactorio de aplicación de la Normativa y es aventurado pensar que ésta, por sí sola, va a modificar los hábitos de conducta de los agentes del sector. Es necesaria una implicación directa de promotores, proyectistas, técnicos, contratistas, subcontratistas, trabajadores y trabajadores independientes para la consecución de una nueva cultura que integre la prevención en el origen.

2.5.- La capacitación en el sector de la construcción.

Las Instituciones de educación y formación desempeñan una función importante en la toma de conciencia de los riesgos relacionados con el trabajo y en el modo de gestionarlos de manera eficaz. Las universidades y los institutos de investigación juegan un valioso papel, ya que examinan los riesgos, proporcionan una sólida base técnica y científica para la evaluación y gestión de los mismos y desarrollan medios innovadores para reducirlos con el uso de tecnologías.

En el Ecuador, las Instituciones que ofertan capacitación al sector laboral de la construcción son el IESS, Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP); la Junta de Defensa del Artesano; los Gremios de

⁵ (Instituto Navarro de Salud Laboral, Estudios de seguridad y salud en obras de construcción, Ficha Técnica # 26, 2009)

Albañiles; los Colegios Profesionales; las Cámaras de la Construcción, las Universidades y las ONG. La Junta Nacional de Defensa del Artesano es un organismo creado legalmente mediante la Ley de Defensa del Artesano, publicada en el Registro Oficial N° 356 de noviembre 5 de 1953, para proteger al sector artesanal del país.

De conformidad con dicha ley, la Junta es la entidad que otorga títulos de Maestros de Taller en las diversas ramas artesanales, -entre ellas la de la construcción - refrendados por los Ministerios de Trabajo y de Educación y Cultura. El SECAP es la institución encargada de la capacitación de los trabajadores de los diferentes sectores económicos, a través de las Regionales, Norte, Centro, Sur y Litoral. La formación que imparte es la formación de adultos, formación de mandos medios, formación de técnicos, y capacitación y cuenta con centros operativos a nivel nacional donde realizar cursos de formación profesional. Algunas de las funciones de este organismo que se relacionan con el sector de la Construcción tenemos:

- Formar en corto tiempo mano de obra calificada para la industria.
- Capacitar a los trabajadores en sus respectivas áreas de empleo.
- Actualizar los conocimientos de los trabajadores de acuerdo a las exigencias de sus empleos.

Actividades ejecutadas y acciones desarrolladas a favor de la prevención:

a) En todo el país se promueve en compañías y lugares de trabajo, los procedimientos y controles administrativos que nos permitan evaluar y comprobar lo ejecutado en base a las normas dictadas de prevención.

b) Para empresas con un número de trabajadores menor a cien se les facilito asistencia técnica para advertirles acerca de su estado actual en cuanto a factores de riesgo se refiere, al mismo tiempo que se tomen los exámenes de laboratorio correspondientes a las áreas involucradas de las empresas, además de las evaluaciones ambientales.

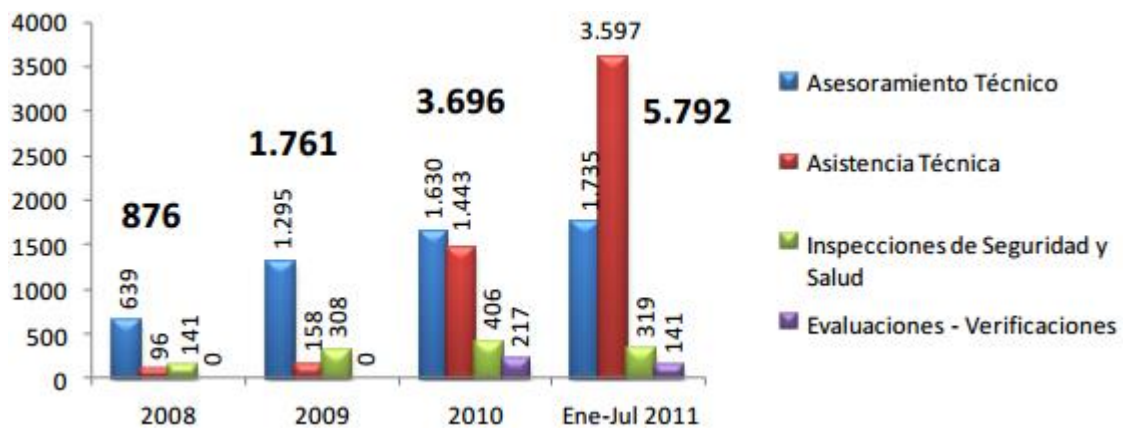


Figura 2.1 Programas operativos de prevención de riesgos ⁷

Es deber y responsabilidad de seguro social dar a conocer e incentivar en todo el país lo concerniente a la seguridad y salud en el trabajo, en conformidad a las leyes actuales en el país, para lo cual se ha realizado capacitaciones a las estructuras organizacionales de las empresas principalmente a los encargados de la seguridad y salud ocupacional. Las Capacitaciones dictadas además de los aspectos técnicos de prevención son para brindar información acerca de las actuales leyes vigentes que nos puedan proporcionar los métodos, instrumentos y herramientas útiles para la identificación, evaluación, control y seguimiento a los riesgos. La tabla muestra las estadísticas.⁷

⁷ (Seguro General de riesgos del trabajo, IESS., 2010)

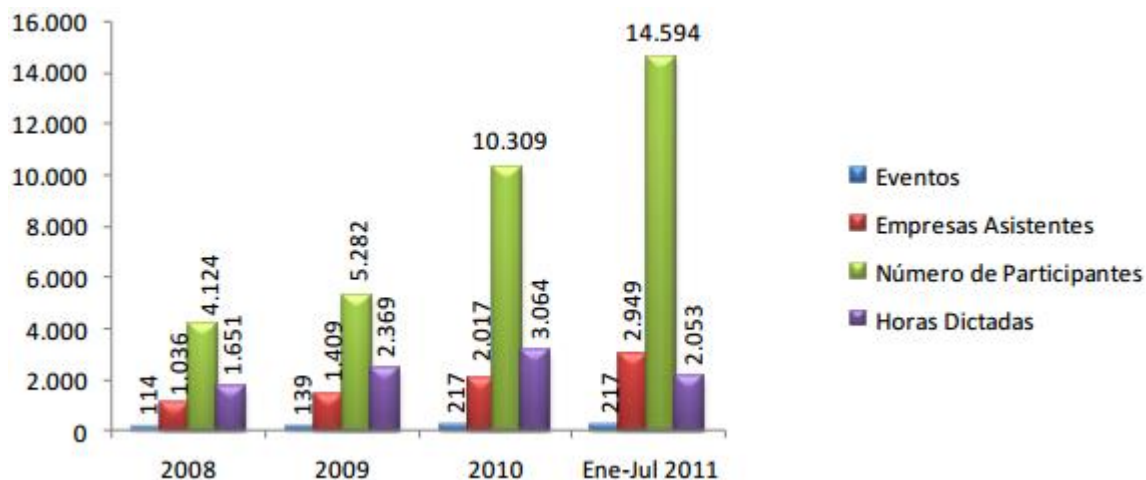


Figura 2.2. Capacitación sobre riesgos del trabajo.⁷

La razón primordial de la realización de cursos, talleres etc. Es el lograr capacitar y la transmisión de la información, conocimientos, aprendizaje y demás aspectos adquiridos en estos cursos. La socialización de la información en los sitios de desarrollo laboral genera un ambiente de seguridad que se transmite entre todos los trabajadores.

| CAPACITACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | | | | | |
|--|-------|-------|--------|--------------------|--------|
| DETALLE | AÑO | | | | TOTAL |
| | 2008 | 2009 | 2010 | Enero - Julio 2011 | |
| EVENTOS | 114 | 139 | 217 | 217 | 687 |
| HORAS DICTADAS | 1.651 | 2.369 | 3.064 | 2.053 | 9.137 |
| EMPRESAS | 1.036 | 1.409 | 2.017 | 2.949 | 7.411 |
| PARTICIPANTES | 4.124 | 5.282 | 10.309 | 14.594 | 34.309 |

Tabla 2.1 Capacitaciones realizadas SST.⁷

Los cursos de capacitación organizados para este año están dirigidos a los empleados y demás funcionarios que de una u otra forma están involucrados en el área técnica que tiene a su cargo el control de riesgos. Como se refleja en la tabla 2.2.

⁷ (Seguro General de riesgos del trabajo, IESS., 2010)

| Capacitación Interna | Número |
|---|---------------|
| Cursos de capacitación técnica | 37 |
| Funcionarios capacitados a nivel nacional | 421 |
| Horas dictadas | 1010 |
| Áreas capacitadas | 57 |

Tabla 2.2. Capacitación Interna.⁸

La formación, capacitación y adiestramiento, debe ser sistemática para todos los niveles y contenidos en función de los factores de riesgos en cada nivel. La capacitación debe tener una secuencia lógica y progresiva. El adiestramiento debe llevarnos a desarrollar la práctica necesaria para la realización correcta de la tarea.

2. 6.- Los trabajadores de la construcción

El Trabajador de la construcción es aquel que trabaja en obras civiles de construcción y/o reparación de edificios, casas y obras de gran envergadura. Conforme a su especialidad puede ser albañil, carpintero, gasfitero, electricista, herrero y jornalero, entre otros. Está bajo las órdenes del dueño de la obra o faena, de su representante, contratista o subcontratista. Tiene con una jornada de trabajo definida y con derecho al pago de la remuneración acordada en el contrato para la labor realizada.

Entre los aspectos de contratación de obreros para cada proyecto hay que tomar en cuenta que es frecuente que su participación pudiera ser por un lapso de tiempo corto en una obra, esto trae consecuencias para la administración de construcción de los proyectos, es decir, que los trabajadores necesariamente están sujetos a formar relaciones de trabajo seguras con diferentes personas en distintas circunstancias que podrían perjudicar al ambiente seguro necesario en toda obra. Es común observar en la construcción y de acuerdo a las distintas fases constructivas que se vayan alternando y cambiando trabajadores no especialistas, dependiendo

⁸ (Seguro General de riesgos del trabajo, IESS., Capacitación interna de seguridad y salud en el trabajo, 2010)

de la fase en que se encuentre la construcción, se podría contratar trabajadores con menos calificación y experiencia que otros.

La alta alternabilidad o rotación de trabajadores en la construcción es un común denominador también de los contratistas pequeños o empresas pequeñas dedicadas a la construcción, bajo estas condiciones, se complica el ejecutar trabajos eficientes y seguros para las obras.

El Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción de Obras Públicas⁹, se refiere al trabajador como un individuo que se compromete a prestar sus servicios o hacer la obra y podría vincularse siendo empleado de la empresa o contratado por obra, un obrero o trabajador de la construcción capacitado se considera a aquel, que a más de su preparación técnica especializada, pone en práctica conocimientos de prevención en sus tareas profesionales.

El trabajador de terceros son trabajadores que prestan servicios en una empresa pero han sido contratados por intermediarios o tercerizadores. Una buena gestión de la seguridad y la salud exige una organización bien cimentada con responsabilidades y procedimientos claros para hacer frente a los riesgos, solo se necesita tiempo necesario para hacerlo con seguridad, conservando la integridad física del trabajador, la imagen empresarial y evidenciando la responsabilidad gerencial del proyecto.

2. 7.- Las condiciones actuales de la seguridad y salud en las obras de construcción

Según la OIT, “anualmente se producen 270 millones de accidentes de trabajo, 160 millones de enfermedades profesionales y mueren 2 millones de personas por estas dos causas; se pierde el 4% del PIB mundial, por ausencias del trabajo, tratamientos de las enfermedades y de incapacidades, así como prestaciones a sobrevivientes. Cada día mueren 5.000 personas, en los países en desarrollo como el nuestro, son las industrias primarias

9 (Legislación ecuatoriana & Acuerdo Ministerial 174 , R.O. Suplemento 249, Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas,, 2008)

como la agricultura, la pesca, la industria maderera, la minería y la construcción las que acusan los más altos índices de accidentes y enfermedades vinculados al trabajo. En países en desarrollo, la siniestralidad laboral les cuesta a ellos, hasta el 10% de su PIB¹⁰.

Con 46 años de existencia, la Dirección del seguro general de riesgos del trabajo ha sido el ente encargado de llevar las acciones de prevención con una muy pobre incidencia debido a que no ha existido una política de inversiones en esta área, denotando un avance muy pobre de los servicios en materia de prevención.¹¹ En la actualidad, la implementación de los sistemas dirigidos a comprobar, controlar y auditar la aplicación a las leyes vigentes, evidencian la intención de llevar la prevención de riesgos, a un nivel de cultura en esta materia.

Las personas que trabajan en la construcción generalmente por motivos de su trabajo están bajo situaciones de riesgos (químicos, físicos, biológicos, ergonómicos, humanos, y mecánicos) para la salud. La exposición varía de trabajo en trabajo, de una construcción a otra, diariamente, que inclusive se torna recurrente, de corto tiempo, pero podría repetirse.¹² Este personal de construcciones probablemente se encuentre con amenazas que se originan de sus labores cotidianas, pero también con peligros que se generan por trabajos que realicen compañeros de labores en su entorno.

El hecho de estar expuestos a riesgos se da también como resultado de cambiar rutinariamente de superiores, jefes etc., alternar con otros trabajadores encargados de diferentes trabajos incrementa la probabilidad de existencia de determinados riesgos. La gravedad del riesgo está sujeta a la permanencia en el tiempo (duración) y a la centralización de la exposición para una labor u obra. Los puntos más importantes sobre las condiciones de

¹⁰ (IESS. & Seguro Social de riesgo del trabajo, 2010)

¹¹ (IESS & seguro social de riesgo del trabajo, Informe anual de actividades 2010, Prevención y control de riesgos., 2010)

¹² (OIT & Oficina internacional del trabajo, Riesgos de Salud y seguridad en el sector de la construcción., 1998)

trabajo que en el país se mantienen durante la ejecución de una obra tenemos:

- Las condiciones de Trabajo varían de acuerdo a las diferentes etapas de la obra.
- Trabajos a la intemperie.
- Alta rotación de trabajadores.
- Diversidad de oficios.
- Condiciones de temporalidad.
- Tareas de alto riesgo.

La falta de formación preventiva en todos los niveles del sector, los problemas estructurales (origen de las causas básicas de la accidentalidad), la falta de planificación, la ausencia de coordinación de las distintas empresas intervinientes en obra, la lenta adaptación a los cambios tecnológicos, la desvinculación de la prevención a nivel de proyecto, la ausencia de coordinador de proyecto, la escasa calidad de los estudios y planes de seguridad y salud, el desconcierto existente o la falta de un coordinador de obra en el desarrollo de sus funciones y la desvinculación de todos los agentes en materia preventiva han provocado que el descenso de las tasas de accidentalidad sea más lento de lo esperado.

El compromiso con la seguridad debe extenderse a promotores, proyectistas, coordinadores, contratistas y subcontratistas desde la redacción del proyecto, pasando por la contratación, planificación y organización de los trabajos, hasta la finalización de la ejecución de la obra. Parecería que se estaría realizando un enfoque del sistema preventivo desde una perspectiva puramente burocrática y administrativa, como consecuencia de un instrumento ineficaz y de poca utilidad práctica, supeditando la calidad del Plan de Seguridad y salud (Realizado por el constructor) a la del Estudio (que lo realiza el Consultor), realizado de forma rápida y detallando una serie de riesgos y medidas preventivas obtenidas por el método de copiar, cortar y pegar que poco, muy poco o nada tienen muchas veces que ver con el proyecto en ejecución.

CAPITULO III

3.- Disposiciones Legales Vigentes de la Seguridad y Salud en el Ecuador

3.1.- Las Disposiciones Legales Vigentes.

El SASST, es un sistema de administración para la seguridad y salud en el trabajo, como un Sistema de Gestión Integral es de relevancia mundial cuyo fin es prevenir los riesgos del trabajo, para lo cual se deberá cumplir con las leyes, normas legales y reglamentos aplicables para el sector de la construcción, cumpliendo las especificaciones técnicas propias de la obra. Los instrumentos legales existentes delegan la responsabilidad de la verificación y el control de su cumplimiento del procedimiento vigente en Ecuador al SGRT, elaborar programas de prevención y asistencia, con procedimientos técnicos que permitan crear una verdadera cultura en seguridad la que permitirá disminuir los índices de accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Las empresas constructoras cuentan con un conjunto de documentos que coherentes con el Proyecto Técnico, que integre el diseño de sistemas, medidas preventivas y protecciones técnicas necesarias para el control de los riesgos y correcta ejecución de los trabajos de la obra con las debidas condiciones de seguridad y salud, cuya elaboración será simultánea a la elaboración del Proyecto, formando parte del mismo. Esta Gestión pretende cubrir los ambientes de trabajo, comprende los sistemas de Gestión como técnico, talento humano etc., que deberían incorporarse como deber de la alta gerencia, a las políticas de la compañías en beneficio de su propio desarrollo y la sociedad.

3.1.1.- Constitución Política del Estado

La Constitución vigente de la República del Ecuador¹³, creó las políticas y bases legales en cuanto a Seguridad y Salud en el trabajo para el país y establece:

Título II, Cap. II, Sección VIII.

El Estado ecuatoriano reconoce al trabajo como un derecho y un deber, además de garantizar la dignidad y remuneraciones que se merecen los trabajadores en un ambiente de trabajo saludable. Todas las personas tienen el derecho de la seguridad social, cuyo objetivo es la atención de las necesidades de los trabajadores, una atención de calidad y eficiente. Además el seguro cubrirá las eventualidades relacionadas a enfermedades, riesgos de trabajo, invalidez, discapacidad y muerte. La salud es un derecho y se lo garantizará mediante la implementación de políticas, servicios, atención integral de salud que cumpla con los parámetros de eficiencia, calidad, etc.

Artículo N° 326, numerales 5y 6 establecen: El derecho de los ecuatorianos a llevar a cabo sus actividades laborales en un espacio que tenga condiciones de seguridad e higiénicas necesarias, que permitan cuidar de su bienestar físico y mental, además que los trabajadores puedan restablecer su vínculo de trabajo cuando estén en las condiciones de salud aceptables luego de haber sufrido algún tipo de accidente laboral o enfermedad ocupacional.

Artículos 369 y 370, establecen: Que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, es el responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio, dentro de las cuales, específicamente se señala a los riesgos de trabajo. Diferentes instituciones trabajan este tema como son:

¹³ (Legislación ecuatoriana, Constitución Política del Ecuador , 2008)

- La Comunidad andina (CAN)¹⁴ en su decisión 584, plantea la Sustitución de la Decisión 547, instrumento andino seguridad y salud en el trabajo, como se refleja en el Anexo I.
- El IESS¹⁵, mediante la resolución 021, hace referencia en sus artículos 41, 42, 44 y 46 (Ibídem)
- En el Acuerdo ministerial 174. Se señala el Reglamento de seguridad y salud para la construcción de obras públicas, donde se plantea que debemos tener un plan donde se pueda estimar los costos vaticinados, mediante análisis de costos unitarios por capítulos y sumatorias totales, en base al presupuesto para la construcción..

El Anexo I, denominado “Sistema de leyes vigentes en Ecuador, dentro de la construcción, para la prevención de riesgos”, contempla el complemento de las leyes y disposiciones vigentes por parte del estado ecuatoriano.

3.1.2.- Reglamento para el sistema de auditoría de riesgos del trabajo “SART”¹⁶.

Art. 1.- Objeto y responsabilidades.- El objeto de este reglamento es el normar, normalizar, los métodos o procesos que la auditoría de riesgos nos trae para la verificación del cumplimiento de lo normado sobre materia de prevención, de los actores involucrados en el proceso como contratantes y trabajadores bajo el amparo del IESS. Los servidores del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y empresas están obligados al cumplimiento de las normas establecidas en el presente reglamento. La gestión del sistema de auditoría de riesgos del trabajo a las

¹⁴ (CAN & COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Sustitución de la Decisión 547, Decisión 584, 2004)

¹⁵ (IESS, Reglamento Orgánico funcional del IESS, Res. N. C.D. 021, 2003)

¹⁶ (IESS & Seguro general de riesgos del trabajo, Reglamento para el sistema de auditoría de riesgos del trabajo, resolución N° 333, 2010)

empresas empleadoras. La ejecución de las auditorías de riesgos del trabajo a las empresas en cada jurisdicción es de responsabilidad de las unidades provinciales de Riesgos del Trabajo.

Art. 2.- Objetivos de la auditoría de riesgos del trabajo.-

En resumen los objetivos son:

1. Comprobar el acatamiento legal y funcional por las empresas contratantes de acuerdo a su razón social o actividad.
2. Comprobar el análisis, dictamen o situación técnica en base al sistema particular de gestión de seguridad que posea la empresa, con relación a su rama profesional.
3. Comprobar que la programación de la empresa este en relación al dictamen o situación técnica particular que se tenga y a las leyes.
4. Comprobar la adaptación e implementación del Sasst en el sistema de gestión particular de seguridad y salud de la empresa.
5. Comprobar la eficacia de los controles de cumplimiento del sistema de gestión aplicado.

3.1.3.- IESS

Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo, Resolución 390¹⁷

Art. 2.- Ámbito de Aplicación.- En resumen, el IESS cubre todo tipo de lesión o enfermedad que se derive de la actividad laboral que desempeñe un trabajador afiliado que su cobertura incluye su desplazamiento desde su domicilio hasta el sitio de trabajo. Están protegidos las personas en estado de dependencia, así como los trabajadores que no se encuentren en relación de dependencia como aquel que tenga autonomía, en libre ejercicio profesional, el que sea dueño de un negocio o empresa de una persona, y todo aquel que cumpla las condiciones establecidas en las leyes con respecto a este tema. Se encuentran fuera de

¹⁷ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Res. No. C.D. 390, 2011)

cobertura aquellos sucesos o accidentes producto de acciones temerarias del trabajador, así mismo, quedarán sin cobertura las enfermedades que se encuentren estipuladas en las leyes o reglamentos expuestos, salvo aquellas que se logre establecer una relación directa a la exposición que haya sufrido el trabajador y que ha estado sometido o soportando los factores de riesgos que derivaron en esta enfermedad debidamente comprobada.

Su aplicación enmarca la prevención como principio fundamental, uniformizando los criterios en las diversas actividades de trabajo en el Ecuador o en el exterior atendiendo actividades laborales; se complementa con las disposiciones de prevención en todas las etapas del trabajo, de manera que se minimice o impida la exposición de los riesgos laborales, en completa relación a los acuerdos internacionales y a la CAN.

Lo relacionado a las reglas, principios y normas fundamentadas en su reglamento son de sometimiento de carácter obligatorio para personal del IESS, así como para las instituciones, contratantes y empleados, que se desarrollen en el ámbito público o privado, y demás afiliados aportantes de acuerdo a la ley.

Art. 3.- Principios de la Acción Preventiva en resumen:

- a) En su origen: excluir y vigilar
- b) Programar y Planificar lo relacionado a la prevención.
- c) Reconocer, estimar, valorar y controlar riesgos.
- d) Acoger controles que prioricen lo colectivo a lo individual.
- e) Asesoramiento técnico y preparación profesional a los trabajadores para la ejecución de sus labores.
- f) Otorgamiento de funciones a los trabajadores de acuerdo a sus destrezas.
- g) Descubrimiento de las lesiones, afecciones que pudieran tener los trabajadores debido a su actividad.

- h) El completo resguardo a la salud de las personas en actividades laborales.

Art. 50.-Cumplimiento de Normas.- El artículo en mención trata acerca del cumplimiento a la normativa o reglamentación en materias de seguridad y salud nacionales e internacionales dictadas y establecidas para las empresas por parte del Estado, con el fin de ejercer el control de los riesgos inmersos en las distintas actividades.

Art. 51.- Sistema de Gestión.- Este artículo comprende las partes de un sistema de gestión de seguridad y salud para las empresas. Como la Gestión administrativa, Técnica, Talento humano, programas y procedimientos operativos básicos, que conforman un sistema integral de gestión con respecto al tema de seguridad y salud para los trabajadores en actividad.

Art. 53.- Investigación y Control.- Este artículo se refiere a las investigaciones que realizarán las autoridades con respecto a accidentes sufrido por los trabajadores, así como el APT de cada actividad en las empresas que tengan relación directa a enfermedades detectadas a los trabajadores, así como la comprobación a las condiciones en materia de seguridad y salud se encuentren los trabajadores, haciendo uso de su competencia podrán observar e informar con carácter de acatamiento obligatorio las rectificaciones técnicas en el marco de la ley estipulando un plazo para la implementación de los mismos , la autoridad podrá pedir la intervención de un representante del comité de seguridad, de los obreros o empleados de acuerdo a la necesidad.

De no acatar las disposiciones señaladas por la autoridad, estas observaciones podrían constituir incumplimiento a la ley y la empresa podría ser notificada y sancionada al respecto.

Art. 54.- Informes.- Este artículo se refiere a que la autoridad en base a las condiciones laborales existentes ante un accidente laboral o enfermedad profesional y partiendo de resultados de auditorías realizadas, elaborarán un informe cabal de acuerdo a la ley.

3.1.4 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.¹⁸

Art. 15. De la unidad de seguridad e higiene del trabajo (Reformado por el Art. 9 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)

1. (Reformado por el Art. 10 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)

Este artículo se refiere, a que aquellos contratantes o empresas que llegaren a tener 100 o más obreros en relación de dependencia, se deberá formar un departamento de seguridad y salud a cargo de un profesional responsable y entendido en este tema, que informe y mantenga una comunicación directa con alta Gerencia, de la misma manera se procede en el caso de empresas o lugares de trabajo identificados por su alto nivel de riesgo.

3.1.5 Código del trabajo¹⁹

Art. 432.- IESS, normativa de prevención de riesgos.

El artículo se refiere principalmente a que las empresas deben acatar y cumplir con la normativa del IESS al respecto de la prevención.

¹⁸ (Legislación ecuatoriana & Ministerio de Trabajo y medio ambiente, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto 2393 Ro. N. 249, 1998)

¹⁹ (Legislación ecuatoriana & Ministerio de trabajo, Código del Trabajo; Codificación 17, Ro. Suplemento 167, 2013)

3.1.6 Convenios internacionales

1. 55 Convenios ratificados con OIT.
2. 13 convenios específicos y cerca de 17 relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, inspección del trabajo, protección contra radiaciones, protección de maquinarias, asbesto, benceno, cáncer profesional, ruido , vibraciones etc.

3.1.7 Normativas específicas

1. Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica
2. Normas INEN: De señalización de Seguridad y de Equipos de Protección Personal.
3. Ordenanzas Municipales
4. Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene del Trabajo de las Empresas.
5. Normas y procedimientos en SST

3.2 Instituciones Nacionales y Extranjeras

Los principales organismos de control en nuestro país tienen como objetivo el disminuir el número de accidentes de trabajo y enfermedades, haciendo cumplir la legislación actual. El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a través de los organismos correspondientes busca la manera de aplicar y socializar el SASST o sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Este sistema no corresponde a un estudio y mucho menos a un certificado, el SASST es un sistema de gestión, el cual deberá ser implementado y cuyo mantenimiento y actualización se lo realizará por auditorías internas. Según el IESS el Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo todavía tiene que cumplir con ciertos

requisitos legales, a más de normas de prevención contempla beneficios y asistencias para los trabajadores, en caso de tener accidentes laborales.

3.2.1 Ministerio de relaciones laborales²⁰

El Ministerio de Relaciones Laborales tiene la función de ejercer la rectoría y normalización de los sectores de trabajo y empleo a nivel nacional, con representación internacional y fomentar el mejoramiento de las condiciones laborales. Al mismo tiempo ha promovido el cumplimiento de los derechos y obligaciones laborales. También sus objetivos generales son:

- ❖ “Dirigir, orientar y administrar” la política laboral
- ❖ Fortalecer el sistema productivo
- ❖ “Dirigir, orientar y administrar” políticas activas de empleo y desarrollo de los recursos humanos.

Respecto al sector de la construcción, el Ministerio de Relaciones Laborales se encarga del cumplimiento de las normas vigentes de seguridad y salud en el trabajo, capacitar a empleadores y trabajadores, fomentar el trabajo donde exista control de las condiciones de seguridad en las construcciones, la investigación de los accidentes reportados.

3.2.2 Inspectorías de trabajo.-

Por medio de las denuncias receptadas ante los inspectores delegados para el fin, se pueden revisar lo que corresponde a liquidaciones laborales, desahucios, además de las notificaciones por término de un contrato de trabajo vigente. Las inspectorías de trabajo vigilan el acatamiento de las obligaciones que contraen tanto los empleadores como los trabajadores, además, los inspectores están llamados a hacer respetar las leyes y reglamentos sobre salud y seguridad vigentes en el país.

²⁰ (Legislación ecuatoriana & Ministerio de Relaciones Laborales, Manual de Requisitos y Definición del Trámite de Aprobación del Reglamento de Seguridad y Salud, acuerdo 0203 Ro. 845, 2012)

Los inspectores de trabajo pueden hacer inspecciones a los lugares de trabajo para constatar el legal y normal cumplimiento de las obligaciones y disposiciones que manda la Constitución y el código del trabajo.

3.2.3 Ministerio de Salud Pública.-

La Salud Ambiental es una rama de la salud pública que estudia las formas de vida, sustancias, fuerzas y condiciones del entorno que ejercen influencia sobre la salud y bienestar de los seres humanos. Actualmente se considera que del 25 al 30% de total de enfermedades son causadas o empeoran por las condiciones ambientales peligrosas.

Objetivo.- Disminuir los problemas de salud o patologías de la población asociada a la exposición de riesgos ambientales.

Líneas de acción.-

1. Vigilancia Epidemiológica en Salud Ambiental
2. Promoción de ambientes laborales saludables y evaluación de riesgos ocupacionales
3. Implementación en las unidades de salud públicas y privadas el manejo adecuado de desechos hospitalarios, coordinando las fases intra y extra hospitalarias.
4. Manejo adecuado de sustancias químicas, con énfasis en plaguicidas.
5. Vigilancia de la calidad de agua para consumo humano y promoción de tecnologías alternativas para la desinfección de agua a niveles domiciliarios de zona urbana – marginales, rurales y en estados de emergencia sanitaria.

3.3 Instituciones relacionadas al sector de la construcción en el Ecuador

3.3.1 Ministerio de desarrollo urbano y vivienda

Misión.- Formular normas, políticas, directrices, planes, programas y proyectos de hábitat, vivienda, agua potable, saneamiento y residuos sólidos, a través de una gestión eficiente, transparente y ética para contribuir al buen vivir de la sociedad Ecuatoriana.

Visión.- Ser el eje estratégico del desarrollo social a nivel nacional, a través de la conformación de un Sistema Nacional de Asentamientos Humanos y ciudades incluyentes, solidarias, participativas y competitivas, para garantizar un hábitat sustentable de la sociedad ecuatoriana.

Objetivo General.- Contribuir al desarrollo del País a través de la formulación de políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos, que garanticen un Sistema Nacional de Asentamientos Humanos, sustentado en una red de infraestructura de vivienda y servicios básicos que consoliden ciudades incluyentes, con altos estándares de calidad, alineados con las directrices establecidas en la Constitución Nacional y el Plan Nacional de Desarrollo.

Objetivos Estratégicos.-

- Facilitar las condiciones que hagan posible que las familias con menores ingresos puedan acceder a una vivienda digna, o mejorar la vivienda precaria que poseen.
- Mejorar y ampliar la dotación de agua potable y saneamiento a las áreas urbano-marginales y rurales, donde existen altos índices de pobreza, déficit y alta densidad demográfica.
- Promover e incentivar la participación del sector privado, tanto en el financiamiento como en la construcción de programas de vivienda social y proyectos de agua potable, saneamiento y residuos sólidos.

- Apoyar a los municipios para que desarrollen los mecanismos e instrumentos que les permitan administrar en forma planificada el uso y ocupación del suelo, en forma tal que se mejoren las condiciones sociales y ambientales de los pueblos y ciudades.
- Incentivar la participación de las comunidades organizadas, para facilitar la atención a la demanda de Vivienda, Agua Potable, Saneamiento y Residuos sólidos.

Políticas

- Institucionalizar la gestión pública del hábitat, la vivienda y el desarrollo urbano a nivel nacional.
- Promover normativa nacional para adecuada gestión del suelo, que regule: el uso, ocupación y mercado y reservas de suelo para viviendas de interés social, equipamiento y espacios públicos.
- Promover el acceso universal a servicios básicos de calidad.
- Fomentar la gestión pública participativa y la corresponsabilidad.
- Fortalecer la organización comunitaria, el cooperativismo y la asociatividad.
- Facilitar los mecanismos para el acceso universal a la vivienda adecuada y servicios básicos con énfasis en grupos de atención prioritaria.
- Promover el mejoramiento de la vivienda y asentamientos precarios.
- Facilitar diversos mecanismos focalizados de financiamiento para vivienda de interés social
- Crear mecanismos de incentivo para el mercado de crédito hipotecario.
- Facilitar mecanismos de fondeo a largo plazo.

3.3.2 Cámaras de la construcción.

La Cámara de la Construcción de Quito, que es su definitiva razón social en vista de que la Asamblea Constituyente, mediante Decreto Supremo No. 65-CL, de 5 de septiembre de 1968 dictó la Ley de Cámaras de la Construcción que dispone la constitución o conformación de Cámaras Cantonales de la Construcción, promovió la formación de estas entidades gremiales seccionales, ampliando en esta forma su presencia a nivel nacional. Así mismo organiza la Federación Ecuatoriana de Cámaras de la Construcción, siendo sus primeros integrantes las Cámaras de Guayaquil, Cuenca y Portoviejo.

Dentro de sus facilidades plantea mejorar los servicios a los asociados; así mismo en sus amplias áreas sociales se realizan seminarios, se dictan cursos, se promueven reuniones con funcionarios gubernamentales del más alto nivel; se crea el Centro de Estudios y Desarrollo de la Construcción y el Centro Nacional de Mediación y Arbitraje, organismos que han prestado invalorable servicios no sólo a sus asociados sino a los constructores en general.

Hoy, más que antes, la Cámara vela con mayor entereza por los derechos de los constructores, exige se respeten las normas contenidas en la Ley de Contratación Pública, evitando la discrecionalidad e irregulares contrataciones; está empeñada en obtener la reforma de algunas disposiciones constantes tanto en la mencionada Ley como en su Reglamento, y los Pliegos del INCOP, con el fin de erradicar la contratación directa justificada en frecuentes "emergencias"; que después de las adjudicaciones se rectifiquen volúmenes de obra.

La Cámara de la Construcción de Guayaquil, desde su fundación en 1968, ha sido el reflejo fiel de lo que significa dinámica, conciencia empresarial, humanismo, servicio y progreso. Afiliada a la Federación

Interamericana de la Industria de la Construcción y a la Federación Ecuatoriana de Cámaras de la Construcción²¹

3.3.3 Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Biess.

En el mes de mayo 2009 se autorizó crear un Banco que prestara servicios financieros a los afiliados, con carácter social y de servicio público sujeto a los organismos de control financiero del estado. Su prestación será de otorgar préstamos, crédito, etc., a las personas afiliadas o que se hayan acogido a la jubilación, con tasas de interés y plazos de pago convenientes para los interesados.

Además, a fin de contribuir al desarrollo nacional, este banco atiende los planes de inversión que sean propuestos por sectores de la producción privados o públicos, que deseen financiar los mismos a plazos mayores, del que resultaren beneficios relacionados como el incremento de plazas de trabajo, utilidades y bienestar social.

3.3.4.-Asociación de promotores inmobiliarios de viviendas del Ecuador

La Asociación de Promotores Inmobiliarios de Viviendas del Ecuador es una institución sin fines de lucro, que aglutina a los 20 mayores promotores de vivienda del Ecuador, en número de viviendas provistas al mercado inmobiliario ecuatoriano. El objetivo de la Asociación es servir de foro para que las empresas promotoras compartan sus experiencias, desafíos y logros, con el objetivo de impulsar conjuntamente el acceso a vivienda en el país.

²¹ Ha incursionado en servicios alternos como publicaciones, seminarios, ferias especializadas, entre otros proyectos importantes. Brinda el servicio de Estudios Técnicos y legales a los asociados así como la información estadística del sector. Implementamos convenios y Alianzas estratégicas con empresas como: SIGMA, MEDEC, BANCO PICHINCHA, SEGUROS DE FIANZA ASEFICA, ANDEC, SIKA, HOLCIM, entre otros.

3.4 Estadísticas de accidentes en la construcción

En el Ecuador ha existido un registro no específico (sub-registro) que se relacione a la accidentabilidad laboral, por el desconocimiento de que se cuenta con un departamento especializado al servicio de los trabajadores de la construcción, quienes no están al tanto de sus derechos y obligaciones que implica la aplicación del sistema de gestión de seguridad. El SGRT hace frente a la informalidad existente aún en el campo de la construcción, donde la falta de presentación de reclamos debido a los arreglos informales entre las partes quede sin registrarse. Se envían datos irreales de los accidentes en las obras, ya sea porque no se ha acatado la ley al respecto por el empleador y también por falta de conocimiento del trabajador. Lo antes expuesto, acrecienta el sub-registro de accidentabilidad en la construcción, al no poder confiar en los datos registrados. Como consecuencia, no se puede conocer la magnitud del problema.

La OIT ha estimado que se registran en el Ecuador dos accidentes de trabajo de cada cien siniestros de trabajo, por lo que se estaría dando un sub registro aproximadamente del 98%, en el año 2010 en el Ecuador se anotaron 10224 avisos de accidentes de trabajo, y 168 avisos de enfermedades profesionales ²²

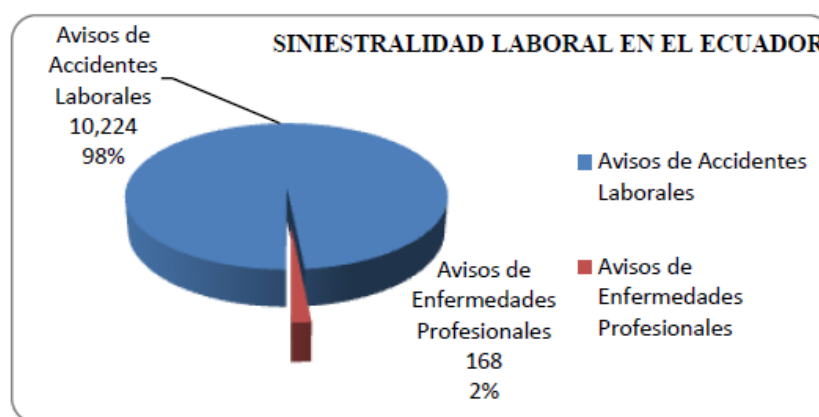


Figura 3.1 Siniestralidad laboral en el Ecuador ²³

²² (OIT, Fabio Durán Valverde., 2008)

²³ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo., Siniestralidad Laboral en el Ecuador, Informe anual de actividades , 2010)

Si comparamos con años anteriores, se puede visualizar un incremento de los accidentes laborales y problemas de salud (enfermedades profesionales), estas observaciones se deben no solo al crecimiento de la accidentabilidad laboral per se, sino a las campañas y acciones llevadas a cabo por las autoridades correspondientes para el registro de los accidentes e incidentes en las empresas constructoras, a fin de que la información sea verídica, auténtica y exacta de los hechos suscitados en determinado momento, así poder conseguir datos más reales y confiables de la accidentabilidad en el Ecuador.

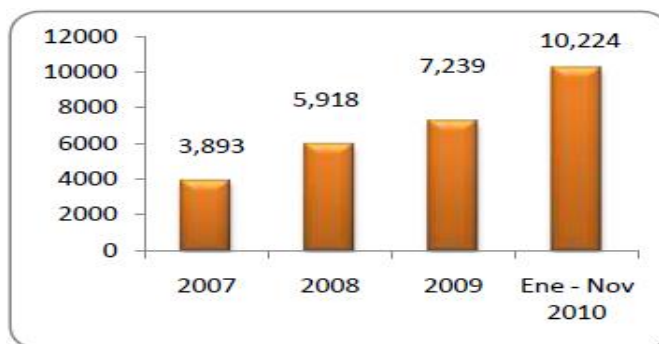


Figura 3.2. Aviso de accidentes de trabajo ²⁴

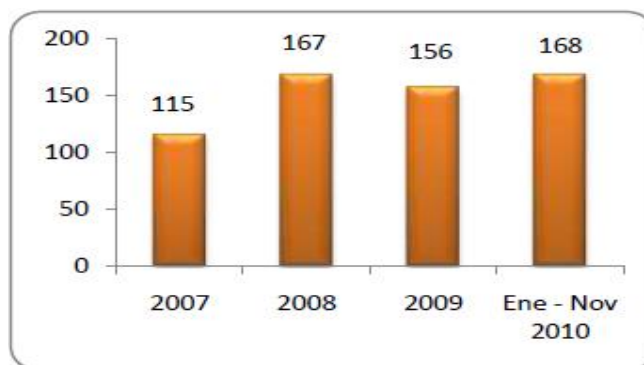


Figura 3.3 Aviso de enfermedades profesionales ²⁵

²⁴ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo., Siniestralidad Laboral en el Ecuador, Informe anual de actividades , 2010)

²⁵ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo., Siniestralidad Laboral en el Ecuador, Informe anual de actividades , 2010)

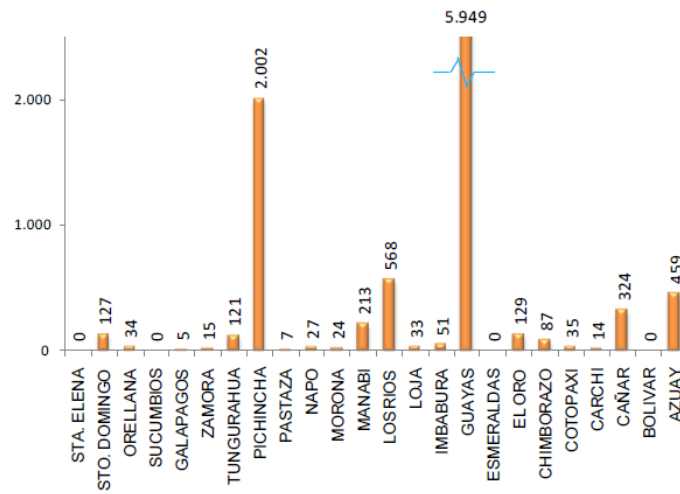


Figura 3.4 Avisos de accidentes de trabajo por provincias ²⁶

Como se observa, Guayas tiene el índice porcentual más alto que se ha registrado 58,19%, Los Ríos 5,56%, Pichincha 19,58%, y Azuay 4,49%, se anota que el 87,81% se ha registrado en estas cuatro provincias, por lo que la diferencia, que es aproximadamente el 12,19% se lo reparten las 20 provincias restantes, cabe recalcar que existen provincias que no registran o reportan la información requerida debido a múltiples problemas como: ubicación de las dependencias de riesgo del trabajo, falta de atención en el momento de reportar, dependencias registraban y reportaban a provincia distinta etc. En el periodo de enero - noviembre 2010 se han calificado 7102 accidentes de trabajo nivel nacional. las muertes están en el orden del 3,42%, y los accidentes que derivaron en incapacidades se encuentran en el orden del 96,58%. En el mismo período de tiempo, se registraron 243 muertes de las cuales 40 corresponden al campo de la construcción con un índice aproximado porcentual del 16,46%.

²⁶ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo., Siniestralidad Laboral en el Ecuador, Informe anual de actividades, 2010)

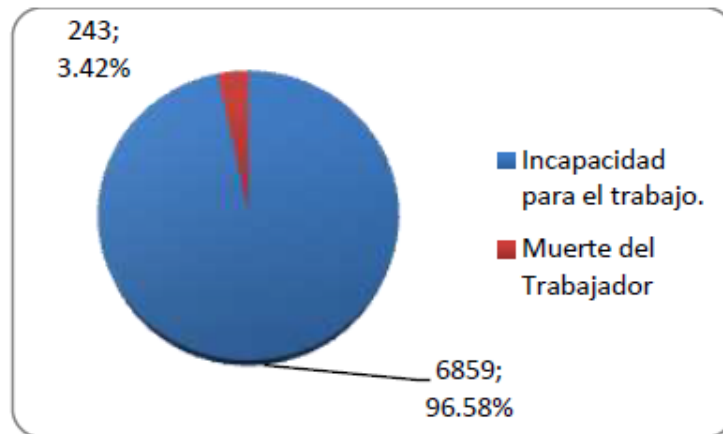


Figura 3.5 Relación entre incapacidad laboral y muerte del trabajador en accidentes calificados ²⁷

CAPITULO IV.

4.- Metodología empleada.

Los Manuales de procedimientos, como instrumentos de apoyo administrativo se confeccionan para lograr una debida coherencia en la aplicación técnica al dirigir, estimar y vigilar administrativamente en armonía con las demás dependencias para lo que está elaborado, y describen en cada una de las actividades, los procedimientos que lo conforman

DEFINICION DE PROCEDIMIENTOS: Módulos homogéneos que especifican y detallan un proceso, los cuales conforman un conjunto ordenado de operaciones o actividades determinadas secuencialmente en relación con los responsables de la ejecución, que deben cumplir políticas y normas establecidas señalando la duración y el flujo de documentos ²⁸

²⁷ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo., Siniestralidad Laboral en el Ecuador, Informe anual de actividades , 2010)

²⁸ (Secretaría de relaciones exteriores, Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos, 2004)

4.1.- Técnicas empleadas

Los procesos técnicos normalmente tomados para obtener los datos pertinentes:

a).- Estudios de documentos: Se basa en la examinación, escogimiento y revisión de toda la información importante relacionada a procedimientos e instrucciones, por tal motivo se analizan periódicos de corte oficial, archivos, investigaciones estadísticas, revistas técnicas, expedientes, protocolos, y demás escritos que abarquen reseñas y datos referenciales con el fin de estudiarlos.

b).- Entrevista indirecta. Se realiza en base a la participación individual o a la intervención de un grupo de personas con el fin de provocar un debate enfocado en extraer datos, notas y demás información importante, para lo cual se debe comprender su propósito o lo que se busca alcanzar.

- Acordar la reunión.
- Chequear los datos informativos por distintos medios.
- Despejar las interrogantes.
- Prestar atención a lo que nos dicen.
- No proponer modificaciones, tampoco juzgar a nadie y menos tratar de hacer recomendaciones durante el desarrollo de la misma.

c).- Observación de campo: Se trata de asistir a los sitios de trabajo donde se cumplen o ejecutan las tareas o labores en aplicación del procedimiento debido y darnos cuenta perfectamente del entorno en el cual se desenvuelve y levantar información importante de lo que vemos a efecto de contrastar con lo obtenido en la etapa de entrevista.

El literal anterior es de suma relevancia, porque es en esta etapa donde se puede ajustar y precisar los inconvenientes, de igual manera detectar si se nos pasa por alto alguna información importante. No obstante de la

metodología técnica para recabar datos, es imprescindible seguir todos los pasos requeridos por ella.²⁹

4. 2.- Propuesta de trabajo para la elaboración del Manual

Identificación: Se presenta de forma condensada y aceptada, las partes relevantes que forman parte de este manual. Con el propósito de lograr la publicación de estos pliegos es necesario alcanzar un ordenamiento detallado como:

1. PRESENTACIÓN. Señalar el objetivo del documento.
2. INTRODUCCIÓN: Se refiere al alcance del manual.
3. PROCEDIMIENTOS DESARROLLADOS.
 - a) Normativa vigente en el Ecuador, en prevención de riesgos laborales.
 - b) Gestión técnica del riesgo aplicable a una obra de construcción.
 - c) Evaluación de los factores de riesgo.

²⁹ (Secretaría de relaciones exteriores, Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de Gestión de la empresa, 2010)

CAPITULO V.

5.- Elaboración del Manual de Gestión Técnica del Riesgo para los trabajadores de la construcción de obras civiles

Atendiendo a los pasos establecidos por la metodología planteada y dando cumplimiento al objetivo general se procede a elaborar el manual propuesto, el cual está registrado en el Capítulo VI.

5.1.- Investigación documental.

Se revisó el contenido de todas las normas establecidas, criterio exacto de tanto a nivel nacional como internacional para tener un juicio uniforme de cómo se trabaja el tema en sentido general, para beneficio de los trabajadores de la construcción de obras civiles.

5.2.-Entrevista directa.

En este paso se procedió a realizar entrevistas informales a los empresarios, contratistas, personal directo al trabajo constructivo y obreros en general para tener una idea exacta de cómo se comporta el problema en sentido general. No se realizaron entrevistas estructuradas porque no se quería tener una predisposición de los entrevistados con relación a las preguntas que se les realizaría y solo se buscaba tener una panorámica real del problema referente a la seguridad y salud de los trabajadores del sector.

5.3.- Observación de campo.

Esta técnica fue muy efectiva, ya que el investigador pudo constatar en cada obra visitada como se comportaba el problema escogido, y arribar a conclusiones al respecto, sin tener sesgos en la investigación

5.4.- Triangulación de la información

Con las técnicas antes descritas, se procede a realizar un trabajo de mesa para integrar lo observado con lo analizado desde el punto de vista ético, de salud, legal, y administrativo, lo que posibilitó la conformación del documento final.

El Manual de Gestión Técnica del Riesgo para los trabajadores de la construcción de obras civiles en su totalidad se encuentra desarrollado en el Capítulo VI.

CAPITULO VI

Manual de Gestión Técnica del Riesgo para los trabajadores de la construcción de obras civiles

6.1.- Presentación.

Un manual de gestión técnica podría constituirse en herramienta de administración que sirva de soporte gerencial para la toma de decisiones que a su vez, permita ser parte importante para el acoplamiento, valoración, y verificación de gestión en concordancia y correspondencia con los demás intervinientes.

En consecuencia, se constituye en una herramienta capaz de unir esfuerzos con un solo propósito de unificar procesos que denotan las partes que lo forman. Este manual de procedimientos ha sido elaborado y autorizado por las autoridades competentes, por lo que debe ser tratado y difundido entre los delegados por la autoridad que se muestren comprometidos de su aplicación.

La fase de implementación de las operaciones programadas (procedimiento) necesita de charlas informativas o preparación de los delegados en ejecutar las tareas. Es menester que el personal que se sientan relacionadas en el uso de manuales, noten su contenido, a fin de que obtengan la información general de la operación institucional y puedan examinarlo de ser preciso.

6.2.- Introducción.

La evaluación de riesgos de seguridad para los trabajadores de la construcción de obras civiles constituye un reto para el gobierno nacional por la diversidad de labores que allí se ejecutan por lo que se convierte esto en un proceso dinámico. Para ello se deberán considerar los resultados de la investigación sobre el origen de las enfermedades laborales y demás perjuicios en la salud de los trabajadores de la construcción, así como las

actividades y controles para mitigar o disminuir el impacto de estos riesgos, lo que lleva a una adecuada gestión de los procesos.

La gestión como tal, para la seguridad y bienestar de los trabajadores debe ser observada y analizada desde el punto de vista de un sistema integral de tal manera que no se lo considere separado del sistema de gestión de la empresa y su entorno. Es menester, que formen parte de los objetivos de la empresa, incluyendo a los distintos niveles de ella (por ejemplo, Operativos, tácticos y estratégicos).

Es un modelo cambiante, con tendencia a superar metas, que va actualizando sus fines en base a los logros obtenidos, capaz de monitorear y retroalimentar su proceso³⁰. Si se tiene en cuenta la evaluación de los factores de riesgo, el control técnico de los mismos, así como el seguimiento de las medidas de control, con el objetivo de mejorar la eficacia y efectividad de un proyecto y organización. Se basa en metas establecidas y actividades planificadas durante las distintas fases del trabajo, y además permite a la administración conocer cuando algo no está funcionando. Si se lleva a cabo adecuadamente, es una herramienta de incalculable valor para una buena administración y proporciona la base para la evaluación y posterior retroalimentación. Permite determinar si los recursos disponibles son suficientes y están bien administrados, si la capacidad de trabajo es suficiente y adecuada, y si se está ejecutando lo que se había planificado

Estos elementos determinan como la Gestión de Riesgos en la Construcción es una herramienta que se aplica para realizar una serie de acciones y procesos coordinados a lo largo del ciclo de vida del proyecto con la finalidad de prevenir los riesgos asociados a las actividades de la construcción y reducir la probabilidad de ocurrencia de los identificados y atenuar el impacto de los mismos si es que ocurriesen, consiguiendo de esta manera los objetivos del proyecto y asegurando su valor.

³⁰ (PCET-MALUR, 2011)

Es una herramienta para la Gestión del Proyecto que involucra una metodología de trabajo ordenada en la cual intervienen profesionales competentes que se valen de su experiencia y de la aplicación de técnicas para gestionar los riesgos e incertidumbres asociados a la fase de construcción de un proyecto determinado.

Conociendo el concepto de Riesgo, se determina como la composición de la probabilidad/es y la consecuencia/s de que ocurra un suceso reconocido y aceptado como peligroso, ante el evento de que suceda algún tipo de accidente, perjuicios directos o a otras personas, enfermedades profesionales o siniestros que conlleven gastos no programados.

Por lo tanto la definición de Riesgo laboral se explica como la probabilidad de que ocurra daño a la salud de los trabajadores originado en la exposición a un factor ambiental peligroso dentro del área laboral. La empresa o persona contratante es responsable directo o solidario de lo que suceda en relación a los riesgos y su exposición a ellos y sus consecuencias que deriven en accidentes o enfermedades.

Los factores de Riesgo, que puede provocar daño en la salud de los trabajadores de la construcción de obras civiles, tanto en equipos y en las instalaciones se denominan.

1. Químicos.
2. Físicos.
3. Biológicos.
4. Psicosociales.
5. Mecánicos.
6. Humano.
7. Ambientales.-
8. Ergonómico.

Este Manual de Gestión Técnica del Riesgo para los trabajadores de la construcción de obras civiles, constituye la herramienta precisa para promover e impulsar el cumplimiento de las acciones descritas en el mismo y que se ejecutan administrativamente, acorde con el Sistema de la Seguridad y Salud en el Trabajo y las Normativas y Leyes vigentes en el Ecuador.

6.3.- Normativa de prevención de riesgos laborales Plan de prevención de riesgos laborales.

Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo³¹, Capítulo VI, plantea:

Art. 51.- Sistema de Gestión.- Sistema de Gestión.- Este artículo comprende las partes de un sistema de gestión de seguridad y salud para las empresas. Como la Gestión administrativa, Técnica, Talento humano, programas y procedimientos operativos básicos, que conforman un sistema integral de gestión con respecto al tema de seguridad y salud para los trabajadores en actividad. Para ello la Gestión Técnica se convierte en una forma sistemática de establecer normas, que hace uso de instrumentos metodológicos que nos lleva a conocer, valorar y analizar los factores de riesgos en actividades laborales y constituir los ajustes necesarios de prevención y disminuir los daños y pérdidas institucionales, organizacionales o empresariales por un poco eficiente sistema de gestión técnica en materia de seguridad y salud. El objetivo principal de la Gestión Técnica del riesgo es precautelar, evitar o disminuir los riesgos inmersos de trabajo, además de establecer los parámetros de control a efecto de regulación a nivel nacional siempre en concordancia con la constitución y los acuerdos internacionales firmados por el Ecuador en materia de seguridad y salud. Los principios de prevención se basan en varios puntos como:

³¹ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Res. No. C.D. 390, 2011)

- ✓ Incorporar el control de los factores de riesgos en el período de diseño llevando a cabo el estudio de seguridad es la mejor forma de prevenir.
- ✓ Eliminación y control de riesgos priorizando la seguridad Colectiva a la individual
- ✓ En la Fuente.- Prioridad uno.
- ✓ En el medio de transmisión.- Prioridad dos.
- ✓ En el hombre.- Prioridad tres.
- ✓ Programar y Planificar lo relacionado a la prevención.
- ✓ Reconocer, estimar, valorar y controlar riesgos.
- ✓ Acoger controles que prioricen lo colectivo a lo individual
- ✓ Asesoramiento técnico y preparación profesional a los trabajadores para la ejecución de sus labores.
- ✓ Otorgamiento de funciones a los trabajadores de acuerdo a sus destrezas.
- ✓ Descubrimiento de las lesiones, afecciones que pudieran tener los trabajadores debido a su actividad.
- ✓ El completo resguardo a la salud de las personas en actividades laborales.
- ✓ De lo anteriormente descrito se enmarca la parte técnica de un sistema de seguridad y salud para la construcción, así tenemos, que los factores de riesgo se identifican, se miden, se analizan y valoran, se controlan, se resguarda y vigila la seguridad y salud de los trabajadores.

Art. 12.- Factores de Riesgo.- En este artículo se establecen los tipos de factores de riesgo que son los principales causantes de accidentes y enfermedades en actividades laborales y que son los de orden físico, químico, biológico, psicosocial y ergonómico, las enfermedades aceptadas como consecuencia de aquellos se encuentran determinadas por la OIT, en

base a una investigación y posterior informe de las autoridades pertinentes se determinará el grado de relación de los factores de riesgo con la actividad laboral de un afiliado.³²

Art. 6.- Accidente de Trabajo.- Este artículo trata de la definición de accidente como una acción o evento no esperado y Para efectos de este Reglamento, accidente del trabajo es todo suceso imprevisto y súbito que cause al trabajador algún tipo de daño a su integridad física como producto de las labores o actividades que desempeña, de igual forma, se supone como accidente si al movilizarse el trabajador de su casa a su sitio de labores tenga o sufra.³³

Art. 7.- Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.- Este artículo se refiere a las complicaciones a la salud de forma crónica que se originan y se relacionan a las actividades laborales que lleva a cabo una persona que ejerce su profesión y que logra inhabilitarlo.³⁴

Términos y definiciones relacionados a la gestión Técnica del riesgo según el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción de Obras Públicas.

En resumen, este compendio de términos reconoce que una enfermedad ocupacional o profesional, es aquella que se deriva como consecuencia del tipo de labor o entorno laboral donde haya trabajado el individuo, que pudiera ser perdurable o transitoria. Las enfermedades

³² (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Res. No. C.D. 390, 2011)

³³ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Res. No. C.D. 390, 2011)

³⁴ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Res. No. C.D. 390, 2011)

Profesionales no existen, son una consecuencia. Se plantea como un grupo de formas y maneras de prevenir que nos llevan a cuidar o resguardar la integridad de los trabajadores y que evidencia algún tipo de daño que se puedan revertir y que es producto del contacto con los factores de riesgos. El objetivo de la revisión de enfermedades profesionales es el oportuno diagnóstico a las mismas, mediante las valoraciones de orden médico.³⁵ El IESS plantea en su resolución No. C.D.390. Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo [27] en su Capítulo VI, Prevención de riesgos del trabajo:

Art. 50.-Cumplimiento de Normas.- El artículo en mención trata acerca del cumplimiento a la normativa o reglamentación en materias de seguridad y salud nacionales e internacionales dictadas y establecidas para las empresas por parte del Estado, con el fin de ejercer el control de los riesgos inmersos en las distintas actividades.³⁶

Art. 51.- Sistema de Gestión.- Este artículo comprende las partes de un sistema de gestión de seguridad y salud para las empresas. Como la Gestión administrativa, Técnica, Talento humano, programas y procedimientos operativos básicos, que conforman un sistema integral de gestión con respecto al tema de seguridad y salud para los trabajadores en actividad.³⁷

³⁵ (Legislación ecuatoriana & Acuerdo Ministerial 174 , R.O. Suplemento 249, Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas,, 2008)

³⁶ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Res. No. C.D. 390, 2011)

³⁷ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Res. No. C.D. 390, 2011)

Gestión Administrativa:

1. Política;
2. Organización;
3. Planificación;
4. Integración – Implantación;
5. Verificación/Auditoría interna del cumplimiento de estándares e índices de eficacia del plan de gestión;
6. Control de las desviaciones del plan de gestión;
7. Mejoramiento continuo;
8. Información estadística.

Gestión Técnica:

1. Identificación de factores de riesgo;
2. Medición de factores de riesgo;
3. Evaluación de factores de riesgo;
4. Control operativo integral;
5. Vigilancia Ambiental y de la Salud.

Gestión del Talento Humano:

1. Selección de los trabajadores;
2. Información interna y externa;
3. Comunicación interna y externa;
4. Capacitación;
5. Adiestramiento;
6. Incentivo, estímulo y motivación de los trabajadores.

Procedimientos y programas operativos básicos:

1. Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales;
2. Vigilancia de la salud de los trabajadores (vigilancia epidemiológica);
3. Planes de emergencia;
4. Plan de contingencia;
5. Auditorías internas;
6. Inspecciones de seguridad y salud;
7. Equipos de protección individual y ropa de trabajo;
8. Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

Art. 53.- Investigación y Control.- Este artículo se refiere a las investigaciones que realizarán las autoridades con respecto a accidentes sufridos por los trabajadores, así como el APT de cada actividad en las empresas que tengan relación directa a enfermedades detectadas a los trabajadores, así como la comprobación a las condiciones en materia de seguridad y salud se encuentren los trabajadores, haciendo uso de su competencia podrán observar e informar con carácter de acatamiento obligatorio las rectificaciones técnicas en el marco de la ley estipulando un plazo para la implementación de los mismos, la autoridad podrá pedir la intervención de un representante del comité de seguridad, de los obreros o empleados de acuerdo a la necesidad.

De no acatar las disposiciones señaladas por la autoridad, estas observaciones podrían constituir incumplimiento a la ley y la empresa podría ser notificada y sancionada al respecto.³⁸

Art. 54.- Informes.- Este artículo se refiere a que la autoridad en base a las condiciones laborales existentes ante un accidente laboral o enfermedad profesional y partiendo de resultados de auditorías realizadas, elaborarán un informe cabal de acuerdo a la ley.³⁹

³⁸ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Res. No. C.D. 390, 2011)

³⁹ (IESS & Seguro General de riesgos del trabajo, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Res. No. C.D. 390, 2011)

Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.

En caso de tener 10 obreros o más , los contratantes están en la obligación de presentar ante las autoridades pertinentes del ministerio de relaciones laborales el reglamento interno de seguridad y salud para su aprobación y acatamiento obligatorio de los miembros que componen la empresa, el mismo que deberá actualizarse cada 2 años de ser el caso. Se constituye en el máximo instrumento de obligación de la empresa otorgado y refrendado por el principal funcionario de la misma, en referencia a la ejecución y cumplimiento del sistema.

- ✓ Política empresarial
- ✓ Razón social y domicilio.
- ✓ Objetivos del reglamento.
- ✓ Disposiciones reglamentarias
- ✓ Del sistema de gestión de seguridad y salud de la empresa, organización y funciones.
- ✓ Prevención de riesgos de la población vulnerable.
- ✓ De los riesgos de trabajo de la empresa.
- ✓ De los accidentes mayores.
- ✓ De la señalización de seguridad.
- ✓ De la vigilancia de la seguridad de los trabajadores.
- ✓ Del registro e investigación de accidentes e incidentes.
- ✓ De la información y capacitación en prevención de riesgos
- ✓ De la gestión ambiental disposiciones generales.
- ✓ Disposiciones transitorias.

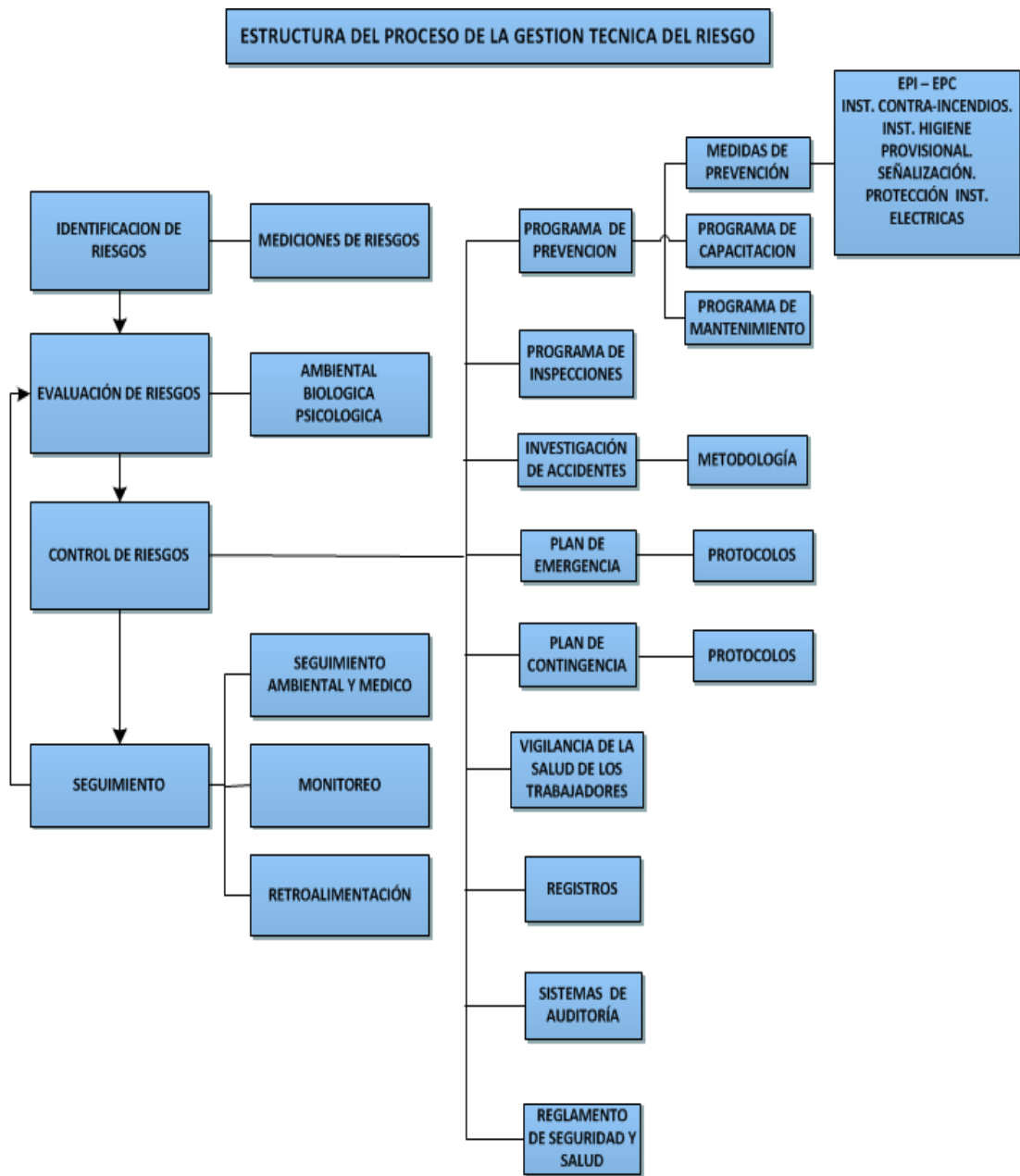


Figura 6.3.1. Estructura del proceso de la Gestión Técnica del Riesgo. Elaborado por: Autor.

6.3.1.-Identificación de los factores de riesgo en el sector de la construcción.

Los obreros que prestan sus servicios en el sector de la construcción se mantienen sujetos a una serie de riesgos para su integridad. Este entorno peligroso está en función de los diferentes trabajos que se ejecutan en la construcción, del tipo de construcción que se ejecuta etc. La permanencia de un trabajador ante un riesgo para su salud normalmente es de corto tiempo, pero existe la probabilidad que sea recurrente. Hemos observado que el entorno de riesgo no solamente lo genera el propio trabajador, sino que los demás compañeros de labores generan su propio entorno de riesgo, este caso particular se da, porque en la obra existen muchos contratistas que en base a sus metodologías constructivas y a las características de sus actividades mantienen sus propios riesgos. El nivel de peligrosidad está en función a la congregación y permanencia de trabajadores de distintos contratistas en un mismo sector. Los factores de riesgo se consideran como un elemento, fenómeno o acción humana que puede provocar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos y en las instalaciones, entre los factores de riesgos tenemos⁴⁰:

1. Químicos: Producido por un agente inorgánico que puede ser particulado en estado sólido o líquido, o no particulado en estado de gases o vapores. Estos se producen por contacto en la piel, ojos, boca; por inhalación con consecuencias en el aparato respiratorio y circulatorio; La contaminación se daría por aspiración, por la piel, a través del aire o por absorción respectivamente. se podrían absorber. Estos tipos de riesgos se podrían encontrar en distintos estados como: el líquido, solidos, semilíquidos o gaseoso. Por contacto con la piel, por ingesta etc. En los trabajos propios de la construcción se han dado varios casos de enfermedades relacionadas como

⁴⁰ (OIT & Oficina internacional del trabajo, Riesgos de Salud y seguridad en el sector de la construcción., 1998)

neumoconiosis, asbestosis, bronconeumonías, alergias de todo tipo y otras perturbaciones en la salud. Los trabajos de soldadura, excavaciones, voladuras, demoliciones, albañilería, gasfitería, pintura, son los que más estarían relacionados con este tipo de riesgo.

2. Físicos: La naturaleza le ocasiona al hombre. como el ruido, vibraciones, velocidad del aire, temperatura del aire, humedad del aire, presiones anormales, radiaciones ionizantes o electromagnéticas que pudieran ser visibles, infrarrojas, ultravioleta, microondas; electricidad y fuego.. Frecuentemente, las labores de la construcción se dan en condiciones de intemperismo extremo como calor, lluvia, frío, viento, neblinas, etc. Los sonidos extremos o ruidos por lo general resultan de las maquinarias y/o equipos hidráulicos, mecánicos, etc.
3. Biológicos: Producido por un agente orgánico micro como virus o bacterias o macro como los insectos o roedores. Estos se producen por contacto en la piel, ojos, boca; por inhalación con consecuencias en el aparato respiratorio y circulatorio; por ingestión con consecuencias en el aparato digestivo o circulatorio. Se muestran por un entorno contaminado de microorganismo que puedan provocar una infección a su receptor, además de químicos, Etc.
4. Psicosociales. Son correspondientes a la disposición de la estructura que permite organizar y revisar permanentemente el desarrollo de las actividades laborales. Podrían manifestarse sensaciones como enojo, fastidio, pesadez, aburrimiento, trabajo no estable, trabajos fuera de horarios, en horas no habituales, bajos salarios, ante procesos automáticos.

5. Mecánicos.- son situaciones que se generan por herramientas o cosas que el hombre ha diseñado o construido, como la seguridad en la construcción, falta de salidas de emergencias, pisos, paredes o techos, escaleras, rampas, estibas, instalaciones eléctricas, instalaciones de gas u otras fuentes de energía, equipos contra incendio, maquinarias, dispositivos de seguridad, señalización o información, herramientas manuales, baños y regaderas.
6. Humano: Pueden ser organizacionales producidos por el tiempo, intensidad, vigilancia o por las características o sociales/culturales por el nivel socio-económico-cultural, las relaciones o la política. La construcción está sujeta a cambios de muchos factores externos de los que no se tienen los controles para que no ocurran, como el estado del tiempo, economía, etc. Por muchos de éstos factores, en un momento nos vemos obligados o presionados a ser más productivos y/o obtener rendimientos máximos, bajo condiciones de lejanía con sus familiares u hogares, debido a que las actividades de construcción se encuentran en otras provincias. Lo antes mencionado, expone al trabajador a situaciones de estrés laboral, bajo un limitado apoyo social.
7. Ambiental.- Es aquel riesgo que se origina por eventos o sucesos que traen consigo la eventualidad de un deterioro para el ambiente, en consecuencia, toda particularidad, situación, estado o escenario, en que un procedimiento, aparato, dispositivo, mecanismo, líquido o artículo que logre causar un perjuicio directa o indirectamente a los elementos de la naturaleza (agua, aire, suelo, entorno) y por medio de ellos al hombre.
8. Ergonómico: Es el acoplamiento de los utensilios e instrumentos al cuerpo humano y se producen por los movimientos repetitivos, controles inadecuados, no técnicos diseños de puestos de trabajo,

sobreesfuerzos o posiciones inadecuadas. La antropometría es una rama fundamental de la antropología física. Trata el aspecto cuantitativo. Existe un amplio conjunto de teorías y prácticas dedicado a definir los métodos y variables para relacionar los objetivos de diferentes campos de aplicación. En el campo de la salud y seguridad en el trabajo y de la ergonomía, los sistemas antropométricos se relacionan principalmente con la estructura, composición y constitución corporal y con las dimensiones del cuerpo humano en relación con las dimensiones del lugar de trabajo, las máquinas, el entorno y la ropa. Desde el punto de vista de la salud y la seguridad, todos los aspectos posturales descritos anteriormente pueden ser importantes. Sin embargo, las posturas causantes de enfermedades, como las dolencias en la zona lumbar, son las que han atraído más atención. Los problemas relacionados con el trabajo repetitivo también tienen que ver con las posturas. Desde el punto de vista de la seguridad y la salud en el trabajo, es importante identificar las malas posturas y otros elementos de esta índole, como parte del análisis de la seguridad y salud del trabajo en general.

La identificación de los factores de riesgo se puede realizar de manera objetiva o subjetiva dependiendo del tipo y el carácter de evaluación al que serán sometidos los factores de riesgo.

6.3.2.- Evaluación de los factores de riesgo

La evaluación de riesgos laborales es un proceso destinado a identificar y localizar los posibles riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores y a realizar una valoración de los mismos que permita priorizar su corrección. La premisa máxima, dice que mientras más cerca al origen se intervenga técnicamente el riesgo, las medidas adoptadas gozarán de una mayor eficacia a la hora de controlar los mismos. Incorporar el control de los factores de riesgos en la etapa de diseño mediante el Estudio de seguridad

y salud, Estudio de impacto ambiental y el Estudio de seguridad Vial, es lo más preventivo. Los riesgos que no se logren sortear en la etapa inicial del estudio de seguridad se someterán a una evaluación que valore la magnitud o alcance de los mismos, de tal manera, que se obtengan las medidas de prevención o mitigación obligatorias⁴¹. Existen riesgos asociados con cualquier actividad, pero no se pueden evaluar hasta no haberlos identificado. La evaluación de riesgos no es una técnica inventada con motivo de las Leyes de prevención de riesgos laborales, los métodos de evaluación de riesgos vienen usándose desde hace varias décadas, tanto por obligación legislativa, como por motivos técnicos con el fin de ayudar a los profesionales de la seguridad en la toma de decisiones. Hay cuatro maneras de aplicación:

- ❖ Por ley expresa.
- ❖ No tiene ley expresa pero se acoge a normas internacionales, instituciones nacionales u organismos competentes.
- ❖ De aplicación de técnicas específicas de investigación.
- ❖ De aplicación de técnicas o métodos generales de evaluación.

La evaluación de riesgos por ley expresa se da en reiteradas ocasiones porque los riesgos a que están expuestos los trabajadores se dan por el uso de maquinarias, equipos o instalaciones propias de la compañía o empresa sujeta las leyes de la industria nacional, para las cuales existen leyes y reglamentos al respecto. El acatamiento de estas leyes da por sentado que los riesgos están siendo sometidos a fiscalización e inspecciones permanentes, por lo que no se hace imprescindible la evaluación, más allá de que se deben evidenciar al realizar un análisis en una matriz de riesgos por actividad o puesto de trabajo. La aplicación de técnicas definidas de investigación u análisis es obligatoria por Ley expresa. Si existiera riesgo no contemplado en las tres primeras aplicaciones

⁴¹ (Instituto Nacional de seguridad e higiene trabajo, 2009)

de evaluación, se someterán a las técnicas o métodos generales de evaluación o estimación.

6.3.2.1.-Método de Evaluación General de riesgo.-

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGO. METODO FINE.

Un paso preliminar a la evaluación General de riesgos es la conformación de la matriz de identificación y análisis de riesgos antes del cual hay que disponer o enumerar las actividades, concentrándolas razonadamente. Como ejemplo a continuación, podemos mostrar los requerimientos de información previo a la elaboración de la Matriz de Identificación y análisis de riesgo es la siguiente:

- ✓ Áreas de trabajo.
- ✓ Procesos por fases: prestación o producción.
- ✓ Faenas sujetas a planificación.
- ✓ Trabajos o faenas específicas.
Información asociada:
- ✓ Periodicidad y tiempo de trabajos a ejecutar.
- ✓ Zonificación.
- ✓ Designación de trabajadores a labores específicas.
- ✓ Personas ajenas al entorno de trabajo que se pudieran afectar ante cualquier suceso imprevisto.
- ✓ Capacitación a que se han sometido los trabajadores.
- ✓ Permisos de labores o tareas específicas.
- ✓ Sobre la infraestructura, maquinarias de operación manual, mecánica, hidráulica.
- ✓ Equipos y herramientas de operación manual.
- ✓ Manuales de operaciones en general.
- ✓ Propiedades de los materiales a utilizar.
- ✓ Movimientos de los materiales y equipos.
- ✓ Propiedades o estados físicos de los productos a usar.

- ✓ Etiquetas de los productos.
- ✓ Leyes expresas sobre las actividades a realizar.
- ✓ Plan de prevención cierto u elaborado en base a las actividades a realizar.
- ✓ Información de evaluaciones previas a la actividad desarrollada.
- ✓ Cronograma de trabajo.
- ✓ Ordenar y agrupar por factores de riesgos previa identificación.
- ✓ Riesgos con relación a cortes, golpes, etc.
- ✓ Riesgos con relación a caída a nivel.
- ✓ Riesgos con relación a caída en desniveles.
- ✓ Riesgos con relación caída de objetos desde cierta altura.
- ✓ Riesgos con relación a Lugar no adecuado.
- ✓ Riesgos con relación a operaciones manuales de cargas.
- ✓ Riesgos con relación a maquinarias.
- ✓ Riesgos con relación a vehículos.
- ✓ Riesgos con relación a fuegos y explosiones.
- ✓ Riesgos con relación a inhalaciones.
- ✓ Riesgos con relación a materias pueden deteriorar a los ojos.
- ✓ Riesgos con relación a materias perjudiciales por el contacto o absorción por piel.
- ✓ Riesgos con relación a materias perjudiciales al ser ingeridas.
- ✓ Riesgos con relación a diferentes tipos de energía como electricidad.
- ✓ Riesgos con relación a movimientos repetitivos.
- ✓ Riesgos con relación a temperaturas no adecuadas.
- ✓ Riesgos con relación a entornos de iluminación no adecuadas.
- ✓ Riesgos con relación a antepechos no adecuados en escaleras.

El efecto de una correcta estimación de riesgos debe valer para realizar una compilación de acciones, de tal forma que nos permita de plantear, conservar o perfeccionar los controles como parte del Plan de prevención de riesgos. Es preciso describir paso a paso las medidas de prevención adoptadas en base a una mejor evaluación. Hemos visto que la

eliminación del riesgo constituye la mejor forma de prevención, muchas veces el eliminar el riesgo implica cambios radicales en los diseños de las obras lo que está directamente relacionado al incremento del costo final y a la factibilidad de la misma, en consecuencia, al tener obras con más riesgos que otras, las soluciones técnicas factibles solo resolverían parcialmente el problema, ante lo cual, las medidas adoptadas de protección al hombre constituyen su complemento.

El control de los riesgos tiene su origen en la etapa de diseño. Todas las estructuras de edificios y de obras civiles recorren el mismo ciclo de concepción o diseño, trabajos preliminares, edificación (incluyendo la cubierta de un edificio), acabados y prestación de servicios y puesta en marcha final antes de su entrada en servicio. En la práctica, los diseñadores pueden concebir la eliminación de los riesgos de una forma parcial, ya que por motivos de factibilidad no los podrían eliminar del todo, los que no se puedan eliminar tendrán que ser atendidos por los contratistas de obras a fin de controlarlos mediante la aplicación e implementación de medidas. Esta información generada desde el diseño deberá ser conocida por los contratistas a fin de que al ofertar una obra se tomen en cuenta como parte del presupuesto y planificación de la misma. Las especificaciones técnicas de materiales para la construcción elaborada por los diseñadores, deberían cumplir las condiciones óptimas de calidad y seguridad, con el menor riesgo para los trabajadores.

La Normativa que se está adaptando al sector de construcción da las pautas y exhorta ya desde proyecto a integrar la prevención durante su concepción y elaboración. Invita a incluir el estudio de seguridad y salud en los proyectos de construcción además de las medidas preventivas y protecciones técnicas necesarias para controlar los riesgos que no hemos podido eliminar desde proyecto o no han podido ser evitados mediante la aplicación de las medidas técnicas precisas.

6.3.3.-Principios de acciones preventivas, seguridad colectiva.

Los principios de acciones preventivas en la construcción de obras civiles deberían empezar desde la etapa de Estudios y diseños de los proyectos a fin de eliminar, sustituir y reducir los riesgos a los que estarían expuestos los trabajadores que participen en la construcción. Entre los estudios más importantes para la prevención tenemos que el Estudio de seguridad y salud es un elemento esencial para conseguir que la obra que materialice el proyecto sea segura, ya que los defectos en el proyecto son difícilmente subsanables en la obra los añadidos no previstos, y por tanto difícilmente encajables y con un mayor costo, propiciando todo ello la consecución del accidente, que se podría haber evitado con una mejor planificación y mayor concreción en el proyecto; El Estudio de impacto ambiental, que es la identificación y valoración de los impactos potenciales de los proyectos, planes, programas o acciones normativas relativos a los componentes físicos, biológicos y humanos (culturales y socioeconómicos) del entorno. Y el Estudio de seguridad vial, cuyo concepto supone la prevención de siniestros de tránsito con el objetivo de proteger la vida de las personas, o la minimización de sus efectos. La Organización Mundial de la Salud ha categorizado como “epidemia” a los siniestros de tránsito, pues constituyen la décima causa de muerte en todo el mundo y se proyectan, si no se toman medidas al respecto, como la tercera causa de mortalidad mundial para el año 2020. Dada la magnitud del problema, se hace necesario un compromiso público y social para resolverlo. Entre las recomendaciones, propuestas de informes de distintos organismos y nuestra legislación, se destaca la necesidad de la educación vial para todos los niveles de enseñanza. Teniendo en cuenta al factor humano como la causa más importante de siniestralidad en el tránsito, se considera que la educación es la estrategia fundamental para la prevención, en conclusión tenemos que los Estudios de Seguridad Vial constituyen los pilares

principales de acción pública y privada para la seguridad vial y la prevención de siniestros viales.

Las medidas de seguridad de eliminación, sustitución, y reducción del factor de riesgo en la fuente, debería ser la prioridad uno para la prevención de riesgos laborales. La fuente generadora de peligro se refiere al proceso, los materiales, los instrumentos y las condiciones físicas y psicológicas de las personas que generan el factor de riesgo. Como regla general, cuanto más cercanos a la fuente que lo genera se realicen los controles, tendrá un mayor efecto preventivo⁴².

Las mejores intervenciones de control son las que consisten en alguna modificación de la fuente, ya que permiten eliminar el agente peligroso o reducir su concentración o intensidad. La fuente puede reducirse con medidas como la sustitución de materiales, la sustitución o la modificación de procesos o equipos y la mejora del mantenimiento de los equipos. El control en la fuente se realiza sobre el foco contaminante, con el fin de impedir la emisión. Los riesgos en el origen se controlan mediante:

- ✓ La selección de equipos y diseños adecuados.
- ✓ Cambio de artículos que impliquen mayor riesgo.
- ✓ Alejamiento del riesgo. Mantener al personal no autorizado lo más lejano o apartado posible del lugar donde se produce una exposición que no la podemos suprimir o minimizar, una alternativa es restringir el área de influencia con el fin minimizar la cantidad de trabajadores expuestos.
- ✓ Acciones de Atenuación ambiental. El riego o aspersion de agua es aplicable a operaciones o actividades que conlleven la formación de polvo
- ✓ Supresión local: Disminuye la focalización de riesgos, en la zona donde se produce disminuyendo su impacto.

⁴² (IESS & Seguro general de riesgos del trabajo, Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2008)

Las medidas técnicas de seguridad, suelen denominarse a los controles que disminuyen o eliminan los riesgos en el medio de transmisión como segunda prioridad cuando no se puede modificar la fuente, o cuando esta modificación no es suficiente para alcanzar el nivel deseado de control, deben prevenirse la emisión y la difusión de agentes peligrosos en el medio ambiente de trabajo interrumpiendo sus vías de transmisión, con medidas de aislamiento. Los métodos de control se pueden aplicar en el medio de propagación, si la disminución o anulación del riesgo en la fuente no se haya solucionado.⁴³

6.3.3.1-Principios de acciones preventivas, seguridad individual

Medidas de seguridad relacionadas con la organización. Se las conoce también como controles administrativos y de gestión. Se aplican en las personas en general o trabajadores cuando no ha funcionado la aplicación de controles en la fuente ni en el medio que se propaga, en consecuencia, es menester tomar las medidas de seguridad apropiadas para proteger al ser humano. Consisten en aislar a las personas de los factores dañinos, ya sea mediante la adopción de métodos de trabajo especiales o la separación en el tiempo o en el espacio. Algunos ejemplos de estas medidas son la reducción del tiempo de exposición, los programas de mantenimiento preventivo, el aislamiento de los trabajadores con equipos de protección individual y la apropiada organización.

La intervención en el ser humano se explica si los controles en la fuente o en la propagación de los riesgos han sido infructuosos. La aplicación de medidas en el ser humano tiene como finalidad disminuir o separarlo de los riesgos existentes en su entorno, a pesar, que este tipo de

⁴³ (OIT & Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, Control de los riesgos laborales, Construcción, 1998)

acciones no disminuyen los riesgos en la fuente resulta sencilla su implementación. Cuando las condiciones se den, las protecciones deben ir encaminadas a la atención colectiva que a la individual, ya que estos últimos no disminuyen los riesgos, por lo general estos equipos causan cierto malestar a los portadores ante lo cual, deben ser utilizados por personas que efectivamente los requieran para cumplir sus tareas laborales. Las tareas laborales constituyen una forma eficaz de medir la exposición a que se encuentran sujetos los trabajadores de la construcción, ya que se podría determinar los riesgos característicos de cada una de ellas y así podríamos ejercer el control de mejor forma.

El nivel de peligrosidad cambia según el entorno riesgoso, la recurrencia y el tiempo que demore la ejecución de una actividad. Como premisa general se puede decir que disminuye el nivel de peligrosidad si disminuye también el entorno riesgoso, la recurrencia y el tiempo de ejecución de una actividad. En vista, de que en el sector de la construcción la exposición de un trabajador no es permanente, los controles antes mencionados son poco aceptables a diferencia de lo que pudiera ocurrir con otros sectores de la producción. En consecuencia, la disminución del nivel de peligrosidad o riesgo está en directa correspondencia a la disminución de la concentración de los mismos, considerando este estudio a partir del diseño del proyecto. Otro detalle adicional, es mantener el orden, la limpieza y el higiene del lugar de trabajo mediante el uso de infraestructura sanitaria para el efecto. Los principios de acciones preventivas se dan a partir del diseño del proyecto, el foco de origen, el medio en que se propaga y las personas, que se establecen como los criterios de prioridad para la prevención de riesgos laborales.

6.3.4 - Control de factores de riesgo

El control de los factores de riesgos se lo lleva a cabo mediante la implementación de un Plan de prevención que aplique los procedimientos pertinentes para salvaguardar la integridad física de los trabajadores de cualquier obra de construcción, esta estructura organizacional debe velar por cumplir y hacer cumplir con los reglamentos internos y por ende las leyes y reglamentos establecidos de acuerdo al tipo de obra que se está ejecutando. La aplicación del plan está a cargo de las personas que por su jerarquía están en la capacidad de liderar las operaciones de una forma segura para los trabajadores y su entorno o zona de labores.

6.3.4.1.-Programa de prevención

Es un conjunto de medidas adoptadas con el fin de evitar que las condiciones de trabajo constituyan un riesgo para la salud. Es una guía de promoción del bienestar, del equilibrio y salud de los trabajadores. Tiene por objetivo disminuir los accidentes y gravedad de los mismos, disminuir las enfermedades profesionales como consecuencia de la exposición a los factores de riesgo y preparar al personal para emergencias. (Figura 6.3.2. Plan de Control de Riesgos).

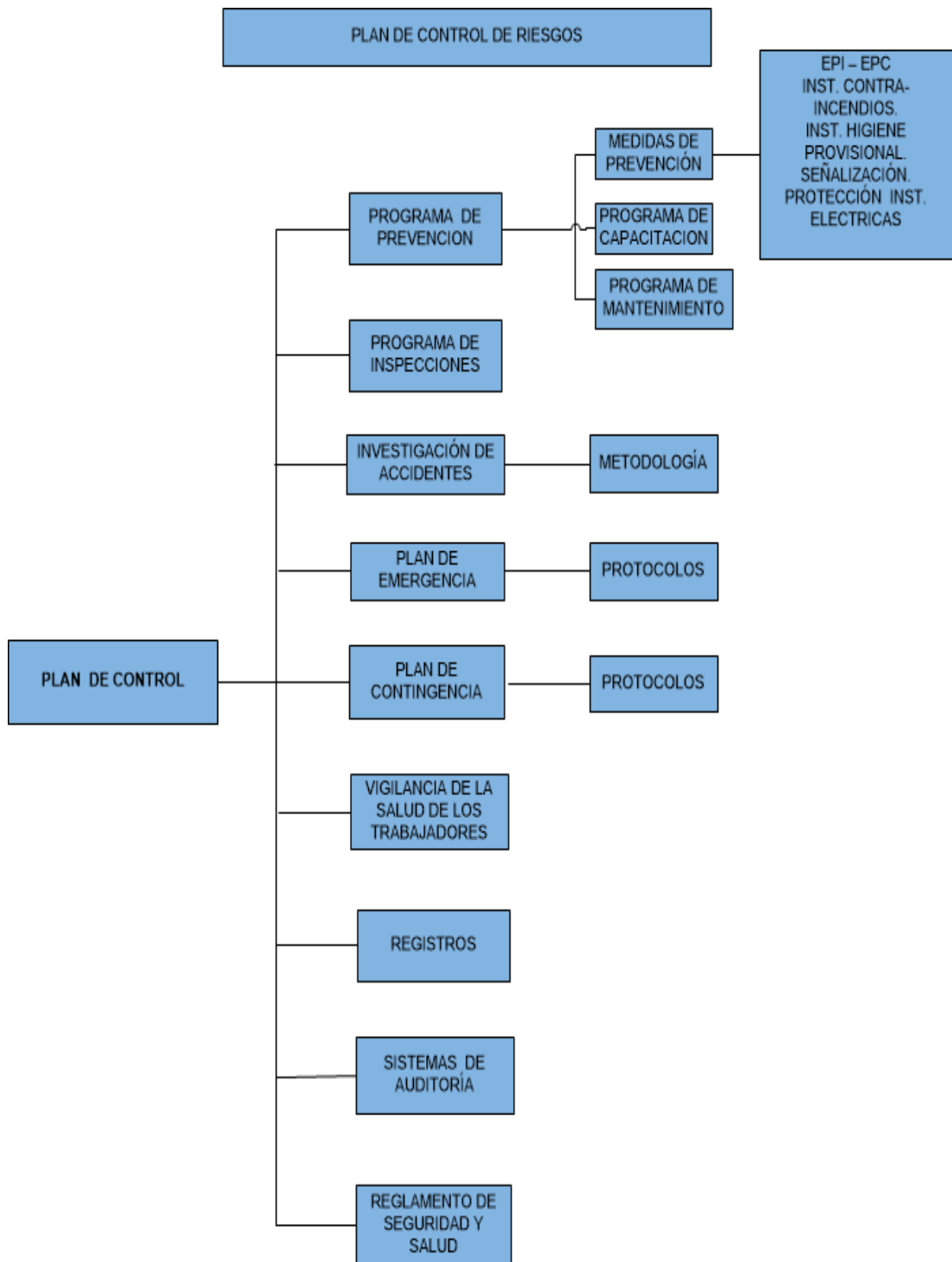


Figura 6.3.2. Plan de Control de Riesgos.

Elaborado por: Autor

6.3.4.1.1.-Medidas de prevención EPI-EPC.

Equipo de protección individual y colectiva.

Los equipos de protección para las personas se constituyen en una alternativa válida y única cuando no son suficientes las acciones y decisiones tomadas para suprimir o disminuir un riesgo, por lo tanto, las personas necesitan de equipos que resguarden su integridad.

A fin de que esta medida tenga el efecto de protección deseado, las personas a protegerse deben de ser capacitadas con respecto a su utilización, manejo, inspección, mantenimiento y ajuste anatómico. Los equipos de protección personal están consignados a salvaguardar o preservar la seguridad física de sus portadores que se encuentren expuestos a riesgos. Como por ejemplo las protecciones para las distintas partes del cuerpo:

- ✓ Cabeza
- ✓ Oídos
- ✓ Ojos y cara
- ✓ Vías respiratorias
- ✓ Manos y brazos
- ✓ Pies y piernas
- ✓ Piel
- ✓ Tronco y abdomen
- ✓ Cuerpo

Podemos considerar medidas o métodos de protección colectiva aquellas que protegen simultáneamente a más de una persona. Estas medidas suelen resultar más eficaces para los trabajadores que los sistemas de protección individual con la ventaja añadida de que no suponen una molestia física durante el desarrollo de la actividad ni requieren una participación activa en el uso de los mismos por parte del trabajador.

Instalaciones de higiene provisional: Desde el Estudio de seguridad y salud, además del plan de ejecución de obra previsto, se extrae la conclusión del número máximo de trabajadores que simultáneamente estarán en obra, en concordancia con el cronograma de actividades. Este número será la base para el cálculo del consumo de los equipos de protección individual así como para el cálculo de las "instalaciones provisionales para los trabajadores". También se puede observar en un período de tiempo determinado el número de trabajadores que se va a emplear por lo que será de obligado cumplimiento el dotar la obra de las respectivas Instalaciones Provisionales.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en una obra, se deberá adecuar a este número las instalaciones provisionales como son los inodoros, duchas, lavabos, armarios, bancos, mesas, equipos y enseres de cocina para el comedor. Así se exige en el pliego de condiciones particulares del Estudio de seguridad. La carencia o disminución de infraestructura sanitaria, comedores, baños puede favorecer en un momento dado al incremento de la exposición a riesgos relacionados. Las acometidas para servicios provisionales (eléctrica, agua y saneamiento), deberán ser instaladas para el correcto funcionamiento de los baños, cocina y comedores etc. Consiste en la captación de electricidad o agua y red de distribución para la ejecución de la obra, los mismos que se desmontará antes de su finalización; además de los tubos, arquetas, pozos y sistemas de evacuación que integran la red de saneamiento para la retirada de aguas fecales y pluviales de la obra durante su ejecución. Por lo tanto, hay que organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de los trabajadores durante la ejecución de la obra. Precautelando las condiciones del conjunto de instalaciones, como los servicios higiénicos, vestuarios, comedores, etc., así como su equipamiento y condiciones de limpieza además de su conservación.

Viviendas para el personal: En una obra donde se deba dar alojamiento al personal, cuando los trabajadores se encuentren alejados de sus viviendas permanentes a una distancia que no les permita regresar diariamente a ellas, las instalaciones y equipamiento deben contar con condiciones mínimas, de las cuales se pueden mencionar las siguientes: Los dormitorios pueden alojar un máximo de dos trabajadores por unidad. Pueden ser modulares o mampuestos, con una superficie mínima de seis metros cuadrados (6m².) para dormitorio individual y de nueve metros cuadrados (9m².) para dormitorio doble. Las terminaciones de pisos, paredes y techos, deben estar resueltos con materiales que permitan una fácil limpieza y desinfección. Disponer de extintores de incendio en cantidad y calidad adecuadas a los posibles riesgos de incendio y a las características constructivas del alojamiento. La limpieza diaria del alojamiento y la desinfección general del mismo debe estar a cargo del empleador. Contar con iluminación natural y artificial adecuada. Todas las aberturas al exterior deben cerrar de modo tal de evitar filtraciones de aire y agua. Deben construirse y equiparse tomando adecuadas precauciones de confort, en función de la zona geográfica de ubicación. Las habitaciones deben contar con el amueblamiento adecuado e individual, con su ropa de cama y aseo, que asegure el buen descanso e higienización de sus ocupantes.

Instalaciones sanitarias: Todos los ámbitos de trabajo deben disponer de servicios sanitarios adecuados e independientes para cada sexo, en cantidad suficiente y proporcional al número de personas que trabajen en ellos. Los servicios sanitarios deben contar con la siguiente proporción de artefactos cada 15 trabajadores 1 inodoro, 1 urinario, 2 lavabos, 5 duchas con agua caliente y fría. En el caso de obras extendidas, la provisión mínima debe ser de un retrete y lavabo con agua fría en cada uno de sus frentes. Cuando la obra posea alojamiento y todos los trabajadores vivan en la misma, se puede ubicar los servicios sanitarios de

manera tal que formen parte del grupo sanitario de los alojamientos. Las características de los servicios sanitarios deben ser:

- ✓ Caudal de agua suficiente, en base a artefactos y personal.
- ✓ Pisos lisos, antideslizantes y con desagüe adecuado.
- ✓ Paredes, techos y pisos de material de fácil limpieza.
- ✓ Puertas con herrajes.
- ✓ Iluminación y ventilación adecuadas.
- ✓ Limpieza diaria, desinfección periódica.

Vestuarios: Cuando el personal no vive al pie de obra, se deben instalar vestuarios, dimensionados gradualmente, de acuerdo a la cantidad de trabajadores. Los vestuarios deben ser utilizados únicamente para los fines previstos y mantenerse en adecuadas condiciones de higiene y desinfección. Los vestuarios deben equiparse con armarios individuales incombustibles para cada uno de los trabajadores afectados a tareas en cuyos procesos se utilicen sustancias tóxicas, irritantes o agresivas en cualquiera de sus formas o se las manipule de cualquier manera, deben disponer de armarios individuales dobles, destinándose uno a la ropa y equipo de trabajo y el otro a la vestimenta de calle. El diseño y materiales de construcción de los armarios deben permitir la conservación de su higiene y su fácil limpieza.

Comedor: Se debe proveer locales adecuados para comer, provistos de mesas y bancos, acordes al número total de personal en obra por turno los que se deben mantener en condiciones de higiene y desinfección que garanticen la salud de los trabajadores.

Agua de uso y consumo humano: Se debe asegurar en forma permanente el suministro de agua potable a todos los trabajadores, cualquiera sea el lugar de sus tareas, en condiciones, ubicación. Los tanques de reserva y bombeo deben estar contruidos con materiales no tóxicos adecuados a la función, contando con válvulas de limpieza y se les debe efectuar vaciado e higienización periódica y tratamiento bactericida, además de efectuar un análisis físico químico en forma anual y bacteriológico en forma semestral.

Ventilación: En los locales o espacios confinados de las obras, la ventilación debe contribuir a mantener condiciones ambientales que no perjudiquen la salud de los trabajadores. Se entiende por locales o espacios confinados aquellos lugares que no reciben ventilación natural. La ventilación mínima en los lugares de trabajo, determinada en función del número máximo de personas por turno. Cuando existan sistemas de extracción, los locales deben poseer entradas de aire con capacidad y ubicación adecuadas para reemplazar el aire extraído. Los equipos de captación y tratamiento de contaminantes, deben estar instalados de modo que no produzcan contaminación ambiental durante las operaciones de descarga o limpieza. Dentro de las exigencias que deben cumplir los vehículos utilizados para el transporte de personal tenemos:

- ✓ Ser cubiertos.
- ✓ Disponer de asientos fijos.
- ✓ Ser acondicionados e higienizados adecuadamente.
- ✓ No transportar simultáneamente, en un mismo habitáculo, trabajadores y materiales o equipos, salvo que existan separaciones adecuadas para uno u otro fin.
- ✓ Disponer de escaleras para ascenso y descenso de los trabajadores.

Seguridad y señalización

Las obras de construcción y el sector en sí, es poseedor de un alto índice de incidentes y accidentes de trabajo reportados, en los últimos años esta tendencia ha disminuido con relación a otros sectores. Los accidentes de tránsito se han constituido en uno de los graves problemas del Ecuador, teniendo como causa principal de los mismos el comportamiento humano. Este material se constituye en una compilación técnica de consulta, que genere una cultura de respeto a las leyes de tránsito en general. Un gran número de accidentes de tránsito pueden evitarse tomando las precauciones debidas al momento de abordar o conducir un vehículo, de caminar por las vías o aceras peatonales, de operar una maquinaria pesada.

La comunicación o la transmisión rápida y eficaz de una información sobre cierto suceso que lo perturbe o afecte, haciendo uso de las señales, que bien ubicadas en una zona determinada nos adviertan e informen claramente. En consecuencia, la señalización se entiende por la ubicación de mensajes informativos en determinados sitios. Con relación a la seguridad, lo primordial es notificar, participar, sobre entornos de riesgo, para saber actuar inmediatamente, no realizar operaciones o gestiones innecesarias, que agraven la situación en un determinado momento. Además de informarnos de los peligros o riesgos existentes, nos indica la forma como evitarlo y el uso de los recursos para el fin, cabe recalcar, que ninguna forma de señalización suprime el riesgo, únicamente es un medio de información acerca de su existencia y su localización, guiando a las personas a fin de evitarlo. La garantía de seguridad que brinda la señalización está basada en la conducta de la persona a quien se dirige. Sin embargo, no se puede soslayar su uso, ya que resulta en ocasiones, ser el único recurso ante ciertos riesgos.

Cuando el estudio de seguridad demande el uso de la señalización para el resguardo a la integridad de personas que laboran en un sitio determinado. Se los ubicará con la finalidad de:

- ✓ Informar a las personas u obreros sobre los peligros en el área, las acciones que se prohíben en la zona, y Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones y las disposiciones obligatorias.
- ✓ Comunicar inmediatamente a las personas cuando exista un estado emergente que demande acciones para precautelar su integridad.
- ✓ Señalar los sitios donde se encuentren equipos, herramientas o instrumentos que sirvan para la atención médica, contra incendios, escape, etc.
- ✓ Instruir con respecto a operaciones riesgosas.

El señalar una zona no supone una acción que reemplace las que se pueda tomar para resguardo colectivo.

El hombre recepta la información o el mensaje de la señalización por medio de los sentidos, especialmente de la vista, a continuación el sentido del oído, olfato y tacto, por lo consiguiente, el diseño de la misma gira entorno a ellos. Se podrían especificar como clases de señales de tipo Óptica que se componen de señales de seguridad como de prohibición, acción obligatoria, precaución, condición segura, equipo contra incendios, la acústica realizada mediante sirenas en programas de evacuación y las de los equipos y camiones de trabajo dentro del túnel, y olfativa que son tienen características sensoriales, cuando existen presencia de gases, muy importante en el medio.

Las señales que usan el sentido de la vista u ópticas son las de mayor relevancia, en consecuencia, son empleadas generalmente y con frecuencia para señalar. Para la elaboración de las señales, el principal componente destacado es el color, porque generan un golpe visual importante en los seres humanos, el propósito de los colores y las señales es sin lugar a dudas que atraigan nuestra atención de forma rápida a los objetos y situaciones que podrían perturbar nuestra seguridad y salud logrando una comprensión rápida de un mensaje específico.

Las características, propiedades y composición de los colores hacen que destaquen sus rótulos y señales, es esencial lograr un contraste de luminosidad entre la señal de seguridad y su fondo, al igual que entre la señal complementaria y su fondo sobre la cual está montada o desplegada, se han seleccionado y normalizado los, denominados colores de seguridad, así como los que actúan como colores de contraste (ver tabla 6.3.1 y tabla 6.3.2), en materia de seguridad, los colores poseen un significado propio.

La Normativa vigente NTE INEN-ISO 3864-1:2013 establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia, esta norma es aplicable para todos los lugares en los que necesiten tratarse temas de seguridad relacionadas con personas, no es aplicable en la señalización vial utilizada para guiar los diversos transportes aéreos, fluviales o terrestres etc. Los tonos, gammas y colores para seguridad, efecto de contraste y formas geométricas se utilizarán e intercambiarán para establecer varios formatos. (Ver tablas 6.3.1 a 6.3.3 y figuras 6.3.3. a la 6.3.11.)⁴⁴

⁴⁴ (NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)

| FIGURA GEOMÉTRICA | SIGNIFICADO | COLOR DE SEGURIDAD | COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD | COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO | EJEMPLOS DE USO |
|---|-------------------------|--------------------|--|---------------------------|---|
|  CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL | PROHIBICIÓN | ROJO | BLANCO* | NEGRO | - NO FUMAR - NO BEBER AGUA - NO TOCAR |
|  CÍRCULO | ACCIÓN OBLIGATORIA | AZUL | BLANCO* | BLANCO* | - USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS - USAR ROPA DE PROTECCIÓN - LAVARSE LAS MANOS |
|  TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS | PRECAUCIÓN | AMARILLO | NEGRO | NEGRO | - PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE - PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO - PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD |
|  CUADRADO | CONDICIÓN SEGURA | VERDE | BLANCO* | BLANCO* | - PRIMEROS AUXILIOS - SALIDA DE EMERGENCIA - PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN |
|  CUADRADO | EQUIPO CONTRA INCENDIOS | ROJO | BLANCO* | BLANCO* | - PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO - RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS - EXTINTOR DE INCENDIOS |

Tabla 6.3.1. Figuras Geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad.

(NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)

| FIGURA GEOMÉTRICA | SIGNIFICADO | COLOR DE FONDO | COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE FONDO | COLOR DE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIA |
|---|----------------------------|---|--------------------------------------|---|
|  RECTÁNGULO | INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA | BLANCO | NEGRO | CUALQUIERA |
| | | COLOR DE SEGURIDAD DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD | NEGRO O BLANCO | |

Tabla 6.3.2. Figura Geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias.

(NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)

Las señales de prohibición deberán cumplir con los requerimientos de diseños básicos estipulados en la norma NTE INEN-ISO 3864-1:2013 que se muestran en la figura 6.3.3, los colores de la señal de prohibición deberán ser blanco para el fondo, rojo para la banda circular y barra diagonal y cuyo símbolo gráfico deberá ser de color negro.

Las señales de acción obligatoria deberán cumplir con los requerimientos de diseños presentados en la figura 6.3.4, cuyos colores de la señal deberán ser de fondo azul y símbolo gráfico de color blanco. El color de seguridad azul deberá cubrir por lo menos el 50 % del área de la señal.

Las señales de precaución deberán cumplir con los requerimientos de diseño que constan las figuras 6.3.5, el color de fondo será amarillo, la banda triangular será color negro y símbolo gráfico de color negro, el color de seguridad amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% del área de la señal. Las señales de condición segura deberán cumplir con las condiciones de diseño de la figura 6.3.6, cuyo color de fondo será verde y símbolo gráfico de color blanco, el color de seguridad verde deberá cubrir como mínimo el 50% del área de la señal.

Las señales de equipo contra incendio deberá cumplir con lo estipulado con en la figura 6.3.7, el color de fondo deberá ser de color rojo y símbolo gráfico de color blanco, el color de seguridad rojo deberá cubrir por lo menos el 50 % del área de la señal.

La información complementaria de seguridad respalda una señal de seguridad y el propósito principal de la misma es el proporcionar una información adicional, ésta información podría ser como texto y/o en forma de un símbolo gráfico puede ser usada para describir, complementar o aclarar el significado de una señal de seguridad, esta señal complementaria

deberá cumplir con los requisitos de diseño de la figura 6.3.8. El color de fondo deberá ser de color blanco o el color de seguridad de la señal.

La señal combinada de señal de seguridad con señal complementaria se destaca en la figura 6.3.9. El color de seguridad de la señal portadora será el mismo de la señal de seguridad o blanco. Como ejemplo de asignación de ubicación de una señal complementaria se muestra la figura 6.3.10.

Las señales múltiples se constituyen en una forma de transmitir los mensajes o información de carácter complejo en materia de seguridad ejemplos de la misma se muestran en la figura 6.3.11, como precaución, una acción obligatoria y una prohibición, el ordenamiento de éstas señales de seguridad se deben mostrar de acuerdo con el orden de prioridad. [31]

Las indicaciones de seguridad adopta el uso de los colores de seguridad y colores de seguridad de contraste para transmitir un mensaje de seguridad o hacer que un objeto o un lugar sean visibles como se muestra en la tabla 6.3.3.



Figura 6.3.3. Señal de Prohibición.
(NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)



Figura 6.3.4. Señal de Acción obligatoria.
(NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)

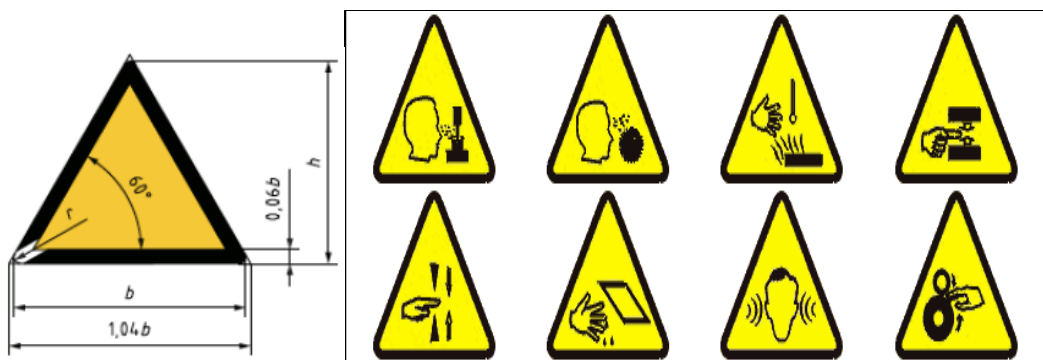


Figura 6.3.5. Señal de Precaución.
(NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)



Figura 6.3.6. Señal de Condición segura.

(NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)



Figura 6.3.7. Señal de Equipo contra incendios.

(NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)

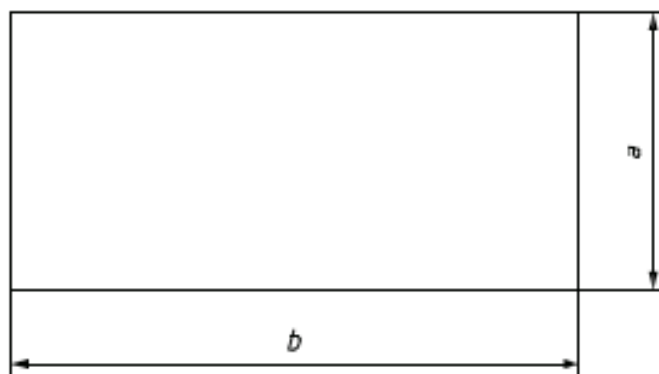


Figura 6.3.8. Diseño para Señal Complementaria

(NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)

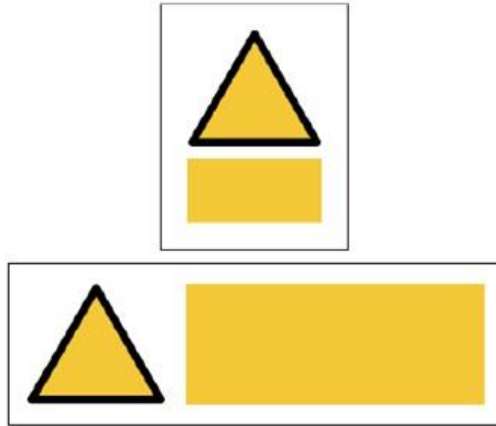


Figura 6.3.9. Diseño para una Señal combinada de señal de seguridad con señal complementaria.

(NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)

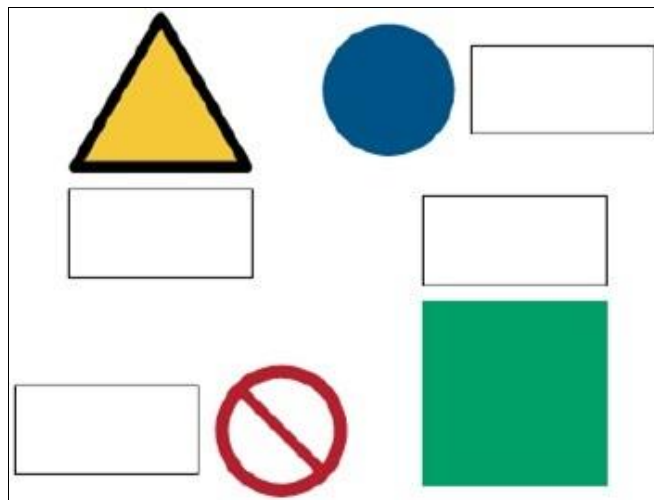


Figura 6.3.10. Ejemplos de asignación de ubicación de una señal complementaria.

(NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)

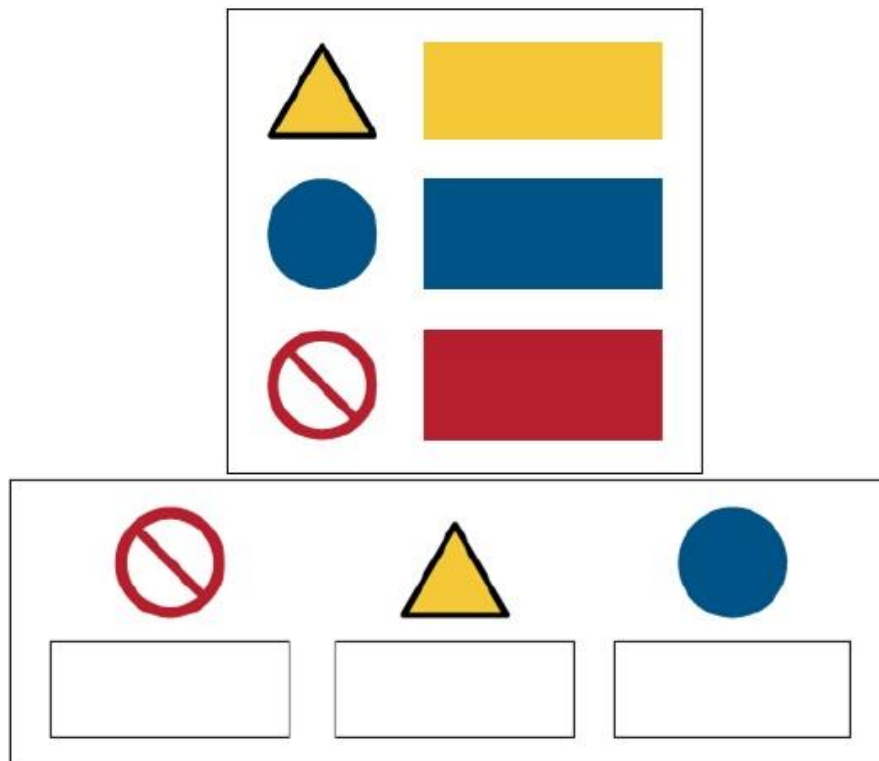


Figura 6.3.11. Ejemplos de diseños vertical y horizontal para una señal múltiple. (NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)

| DISEÑO | COMBINACIÓN DE COLORES | SIGNIFICADO/USO | |
|---|----------------------------|--|---------------------------------|
|  | amarillo y contraste negro | lugares de peligro y obstáculos donde existe el riesgo de | alertar de peligros potenciales |
|  | rojo y contraste blanco | - que la gente se golpee, se caiga o tropiece - que caigan cargas | prohibir la entrada |
|  | azul y contraste blanco | indicar una instrucción obligatoria | |
|  | verde y contraste blanco | indicar una condición segura | |

Tabla 6.3.3. Diseño y significado de indicaciones de seguridad. (NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013, 2013)

La señalización básica durante la ejecución de una obra de construcción distingue la colocación de las indicaciones y protecciones viales y de seguridad, visibles e identificables, que acompañan, de forma paralela y provisional, a la ejecución de los trabajos en las diferentes fases de obra. Esta señalización sirve igualmente al personal que trabaja en la obra, como a todos aquellos que, sin tener relación con ella, se ven afectados por el desarrollo de los trabajos. Para la ejecución de una obra se deben tomar en cuenta elementos como los que a continuación se indican:

- ✓ Área de señalización colectiva.
- ✓ Área de señalización de maquinarias y equipos.
- ✓ Área de circulación externa.
- ✓ Área de circulación interna
- ✓ Zonificación de acopio interna y externa.

Materiales a utilizar como son:

- ✓ Conos de seguridad.
- ✓ Señales manuales.
- ✓ Señales normalizadas de obra (color amarillo) y paneles informativos.
- ✓ Señalización luminosa intermitente, giratoria, en cascada, flechas luminosas, semáforos móviles.
- ✓ Soportes, trípodes y bases para señales.
- ✓ Vallado rígido y/o flexible, defensas.
- ✓ Cintas de plásticos de color y reflectivas.
- ✓ Dados de hormigón y caña.
- ✓ New Jersey en casos emergentes.
- ✓ Señales móviles defensas móviles.
- ✓ Señalistas.
- ✓ Señalización luminosa, semáforo móvil.
- ✓ Vehículo o remolque con señalización adosada.
- ✓ Cerramientos con mallas plásticas o metálicas de acuerdo a la necesidad.
- ✓ Flechas luminosas, semáforos móviles.

- ✓ Pinturas termoplásticas de aplicación en frío y en caliente.
- ✓ Equipos portátiles de incendio

Instalaciones Provisionales. Los procedimientos para la señalización en una obra de construcción son de acuerdo a las indicaciones siguientes:

- ✓ Se seguirá el código de los colores determinados en la norma INEN 439 para los letreros de seguridad.
- ✓ La ubicación de los letreros será de acuerdo al avance de obra, y las necesidades de seguridad previstas.
- ✓ El paso peatonal de ingreso y egreso se debería construir sobre el lado opuesto a las líneas de servicios de alimentación, eléctricas, de gas, agua, etc.
- ✓ Solo ingresarán los vehículos autorizados y siguiendo la demarcación que para el efecto se haya colocado, si hay espacio se hace dos vías, caso contrario, se ubica un señalero de tráfico para dar vía.
- ✓ Cuando se usan maquinarias para el proceso de construcción, se pondrán señales que limitan su radio de acción y si es necesario zona de circulación restringida de peatones.
- ✓ Se usarán los colores que demarcan, advertencia, peligro, seguridad, etc. siendo, amarillo, rojo, azul, verde, etc. , de acuerdo a normas nacionales e internacionales que el caso requiera, conforme a lo cual se usarán distintas figuras geométricas, rectangulares, cuadradas, rombo y/o combinadas.

A manera de ejemplo se presenta a continuación los letreros típicos o básicos que se presentan en una obra de construcción, de igual manera una lista de diferentes tipos de señalizaciones viales de seguridad que son habitualmente empleados por los constructores.

Protección en instalaciones eléctricas

La electrostática es el campo de la ciencia dedicado a estudiar las cargas o los cuerpos cargados en reposo. Se tiene electricidad estática cuando en los objetos se forman cargas eléctricas que no se desplazan. Si las cargas circulan, se establece una corriente y la electricidad ya no es estática.⁴⁵

Las medidas preventivas tratan de evitar la acumulación de cargas electrostáticas, y la estrategia más recomendable es impedir que se generen las cargas eléctricas. Si esto no fuera posible, hay que aplicar medidas dirigidas a conectar las cargas a tierra. Los trabajadores que tienen motivos para creer que se encuentran cargados eléctricamente, pueden adoptar numerosas medidas protectoras, como las siguientes:

- ✓ Reducir la densidad de corriente en la piel, para lo cual basta con tocar un conductor puesto a tierra con un elemento metálico, como una llave o herramienta.

Reducir el valor de cresta de la corriente mediante la descarga en un objeto disipador que se pueda tener a mano (un dispositivo de sobremesa o especial, como una muñequera protectora con resistencia en serie).

El funcionamiento seguro de las instalaciones eléctricas es el resultado de un buen diseño inicial, no la mera actualización debida a los sistemas seguridad. Es esencial que el equipo sea instalado y mantenido por personal calificado. Es primordial la revisión y aplicación del reglamento para las instalaciones eléctricas a fin de prevenir y minimizar los riesgos en relación a esta actividad.⁴⁶

⁴⁵ (OIT & Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo , Electricidad estática, Electricidad, 1998)

⁴⁶ (Legislación Ecuatoriana & Ministerio de trabajo, 1998)

6.3.4.1.2.-Programa de capacitación

El Programa de Capacitación de una obra, es un programa de actividades periódicas que cada miembro de la empresa inclusive los trabajadores deben realizar, con el fin de mostrar su compromiso con el control del riesgo operacional. La finalidad de mantener una planificación adecuada en materia de capacitación demanda:

- ✓ Determinar responsables de su ejecución y desempeño.
- ✓ Entregar las instrucciones y enseñanzas necesarias que brinde la adecuada preparación para las labores y trabajos que pudieran tener incidencia y relación directa en materia de seguridad y resguarde la salud en el sitio de trabajo.
- ✓ Formar a la estructura organizacional principal que tenga la autoridad para direccionar a su personal a cargo, acerca de las herramientas disponibles para ejecutar adecuadamente el plan de seguridad.
- ✓ Crear conciencia en el personal (sensibilizarlo) de la importancia que tiene el cumplir con el Plan de Seguridad, Salud del trabajo, los procedimientos, estándares y todo requisito que se ha establecido en este plan para obtener como resultado la seguridad y salud ocupacional, así como de las consecuencias de su incumplimiento; Por lo anteriormente expresado el desarrollo de los elementos de un programa de capacitación serían:

1. Comité mensual

El comité referido se dispone a revisar con periodicidad mensual lo referente a la ejecución del programa en desarrollo, verificando el acatamiento de las disposiciones dadas y ajustando lo necesario en materia de seguridad, estableciendo metas y objetivos a cumplir. La persona encargada o responsable del comité será la máxima autoridad.

Asistentes:

- ✓ Gerente Técnico.
- ✓ Superintendente de obra.
- ✓ Profesional de obra.
- ✓ Profesional de presupuestos.
- ✓ Ayudante de obra
- ✓ Bodeguero.
- ✓ Maestro mayores.
- ✓ Tiempo.
- ✓ Tarjeta:



2. Capacitaciones diarias de cinco minutos.

Al inicio de las actividades laborales se establece una charla de seguridad, recordando los procedimientos seguros.

Metodología: Esta charla se realizará antes de iniciar la jornada de trabajo y será conducida por los maestros mayores de los distintos frentes, de acuerdo a las tareas y actividades a cumplir, se recordará a los trabajadores los procedimientos seguros y demás aspectos importantes de seguridad según sea la exposición a los factores de riesgo. El encargado de esta charla serán los maestros mayores encargados de los frentes de trabajo.

Asistentes:

- ✓ Maestros mayores.
- ✓ Trabajadores u obreros.
- ✓ Tiempo.
- ✓ Tarjeta:



3. Capacitación semanal

De ser posible es necesario que semanalmente se dicten charlas preventivas a los trabajadores en general, donde se verán aspectos relacionados a seguridad y salud, seminarios que brinden conocimiento y enseñanza de diversos temas de interés colectivo como legislaciones específicas, diferentes usos de materiales, equipos nuevos, tecnología, etc. La persona encargada será un profesional del área del conocimiento correspondiente.

Asistentes:

- ✓ Profesional del área encargado
- ✓ Grupos de trabajadores.
- ✓ Tiempo.
- ✓ Tarjeta.



4. Charla de inducción

La charla de inducción se realizará cada vez que ingrese un trabajador nuevo a la empresa, para ello se tratará aspectos básicos de seguridad y salud, se revisará el reglamento interno y se establecerá el compromiso del nuevo trabajador de cumplir fielmente las reglas del mismo a fin de precautelar su integridad física. La persona encargada de la charla de inducción será el profesional de obra.

Asistentes:

- ✓ Profesional de obra
- ✓ Personal nuevo
- ✓ Tiempo
- ✓ Tarjeta.



5. Charlas específicas

Las charlas específicas se realizan con todo personal que vaya a realizar trabajos especiales que conlleven un alto nivel de exposición al riesgo.

Metodología: En la charla se revisará todo lo relacionado en materia de seguridad para el trabajo especial. La persona encargada de la charla específica será un profesional especialista.

Asistentes:

- ✓ Profesional especialista.
- ✓ Profesional de obra
- ✓ Maestro mayores
- ✓ Personal.
- ✓ Tiempo.
- ✓ Tarjeta.



6. Cronograma de Capacitación.

El tener un programa de capacitaciones permite que el personal se encuentre permanentemente informado e instruido sobre los temas que la compañía esté interesada en difundir, ya que de esta manera se instaura una cultura técnica de seguridad y prevención que será de mucha importancia en sus actividades de trabajo cotidianas. Es necesario llevar registros sobre las capacitaciones dictadas a los trabajadores. El horario de las capacitaciones se llevara a cabo en común acuerdo con los empleados u obreros. El Programa de Capacitación considera los documentos técnicos que deben conocer los responsables del cumplimiento de las medidas correctivas establecidas según el resultado obtenido al hacer las matrices de

control, a través del cual podemos optimizar el manejo de los tiempos y las funciones que tienen dichos responsables⁴⁷ (ver anexo 2).

6.3.4.1.3.- Programa de mantenimiento

El Mantenimiento predictivo es aquel que es programado por el fabricante para el correcto funcionamiento y prolongar su vida útil de operación. En cambio, el mantenimiento preventivo es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante realización de revisiones y reparaciones que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad, se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, además, se lo programa cada cierto número de horas trabajadas, por oposición al mantenimiento correctivo que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados. El mantenimiento predictivo, nos quiere señalar el tiempo adecuado para realizar trabajos de reconstrucción, arreglo y rehabilitación de los equipos por medio de observaciones e inspecciones regulares que nos indiquen el tiempo de uso máximo antes de su arreglo. El trabajo preventivo de ocasión, se lleva a cabo empleando el tiempo que no se usan los equipos, impidiendo la paralización cuando estén en funcionamiento.

Mantenimiento correctivo no programado, es aquel que se ejecuta sin estar sujeto a programación alguna, es una acción de emergencia que se realiza con prontitud para impedir que afecten a los costos programados y que se ocasionen perdidas mayores. Se quiere conseguir que un daño no previsto sea arreglado a la brevedad para que los equipos sigan trabajando regularmente a fin de no ocasionar desordenes económicos.

Mantenimiento correctivo programado, es aquel que se ejecuta en base a una programación, anticipándose al posible daño, esta modalidad de mantenimiento está sujeta también a una programación presupuestaria para

⁴⁷ (La Madrid Ruiz Cornejo, Carina & Pontificia Universidad Católica de Perú, Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de construcción, Actividades básicas del programa de capacitación, 2008)

la compra anticipada de repuestos necesarios para reemplazarlos en lugar de las partes usadas o en mal estado. Al igual que el anterior, corrige la falla y actúa ante un hecho cierto. Este tipo de mantenimiento difiere del no planificado en que se evita ese grado de apremio del anterior, porque los trabajos han sido programados con antelación. Para un mayor control de los equipos en la construcción a los que se les dará un mantenimiento preventivo, se podría hacer una división estratégica en tres grupos:

1. Producción: Todos los equipos que intervienen directamente en la producción ya sean mecánicos, eléctricos, neumáticos, electrónicos, etc.
2. Servicios: Son equipos que suministran servicios como agua, luz, aire, etc. que no intervienen directamente en la planta productiva pero que son necesarios para la producción.
3. Edificios: Se refiere a las instalaciones compuestas de instalaciones eléctricas, red de drenaje, agua, estructuras como oficinas, bodegas, almacenes, etc. El mantenimiento que le aplicaremos a estos grupos de equipos se los podría desglosar en tres campos de acción:

1. Plan de Mantenimiento propiamente, que contiene las fichas técnicas de operación por equipo o máquina por ejemplo:

- ✓ Excavadoras
- ✓ Volquetas
- ✓ Rodillos
- ✓ Retroexcavadoras

2. El calendario de actividades que nos indica la frecuencia en que se realizan los trabajos.

- ✓ Programa de intervalos de mantenimiento de maquinaria. Programa de mantenimiento diario, semanal, mensual, anual (ver anexo 3).

3. La lista de Revisión, revisiones diarias al iniciar y finalizar operaciones indicando las condiciones del equipo, si llegará a existir algún problema, se detectaría antes de empezar a utilizar el equipo y así darle un mantenimiento preventivo y no Correctivo.

6.3.4.2.- Programa de inspecciones

El programa de inspecciones planeadas adquiere especial dimensión ya que su función es esencialmente preventiva y por lo tanto debe hacer especial hincapié en detectar las causas no solo de accidentes sino de los incidentes, para eliminar los agentes de éstos, se mantiene contacto con los puestos de trabajo y los trabajadores; conocer nuevas inquietudes y problemas; participar y proponer la solución a estos. Se recomiendan inspecciones generales en forma mensual o trimestral, según sea el caso. La inspección se realiza a las instalaciones locativas, máquinas, equipos, herramientas, elementos para emergencia, brigadas, procesos industriales y operaciones. Las inspecciones serán frecuentes y seleccionadas al azar por representantes técnicos internos o contratados por la empresa. Es preferible, que la empresa contrate asesoría externa cuando la importancia de la operación así lo demande, este es el caso de empresas de mediano y alto riesgo. En todo caso los profesionales auditores tendrán la competencia necesaria para garantizar el éxito de la inspección. El registro de inspecciones es un papel de vigilancia que podría ser:

- ✓ Periódicas. Check list antes de empezar una jornada de trabajo.
- ✓ Intermitentes.
- ✓ Continuas.
- ✓ Especiales.

Es indispensable contar con un programa de inspecciones que nos permita evaluar la puesta en marcha y ejecución del plan de seguridad y salud. El instrumento de revisión permanente del cumplimiento del plan de seguridad y salud son las inspecciones ya que podemos:

- ✓ Conocer los incumplimientos en relación a lo señalado en el Plan de seguridad.
- ✓ Certificar que la infraestructura y estructuras de operación se encuentren en excelente estado.
- ✓ Conocer riesgos desconocidos que no se tomaron en cuenta.
- ✓ Asegurar la aplicabilidad de las medidas tomadas y su capacidad de control.
- ✓ Considerar aspectos de higiene y orden como elementos esenciales.
- ✓ Revisar el estado de disposición y manejo de cuerpos sólidos y líquidos.
- ✓ Comprobar la obligatoriedad de las altas autoridades de la empresa.
- ✓ Planificar lo relacionado a auditorías con el fin de revisar el cumplimiento del plan.

Teniendo en cuenta los objetivos y metas trazadas se considera necesario realizar Inspecciones diarias, Específicas y de control de EPP-EPC de forma rutinaria, entre los demás tipos de Inspecciones planificadas como⁴⁸:

1. N° de inspecciones de seguridad realizadas en el área

- ✓ Áreas de inspección
- ✓ Frecuencia de inspecciones
- ✓ Tiempo de duración de las inspecciones
- ✓ Encargado de las inspecciones

2. Descripción del área de trabajo

- ✓ Condiciones inseguras planificadas
- ✓ Condiciones inseguras eliminadas
- ✓ Nivel de satisfacción con las condiciones de trabajo.

⁴⁸ (La Madrid Ruiz Cornejo, Carina & Pontificia Universidad Católica de Perú, Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de construcción, Formato de Inspecciones, 2008)

3. Grado de señalización en el área
 - ✓ Ubicación de la señalización
 - ✓ Tipo señalización
 - ✓ Color
 - ✓ Símbolo
 - ✓ Forma
 - ✓ Dimensión
4. Riesgo de accidentes en el área de trabajo
 - ✓ Riesgos controlados
 - ✓ Riesgos existentes
 - ✓ Frecuencia de ocurrencia
 - ✓ Tipo de accidente
5. Capacitación en materia de seguridad, salud
 - ✓ N° de personas a ser capacitadas
 - ✓ Frecuencia de capacitación
 - ✓ Tipo de capacitación
 - ✓ Costo de capacitación
6. Uso de equipo de protección contra incendios
 - ✓ N° de extintores
 - ✓ Fecha de caducidad
 - ✓ Tipo de extintor
 - ✓ Utilización
7. Vías de acceso
 - ✓ N° de entradas
 - ✓ N° de salidas
 - ✓ Tipo de señalización
 - ✓ Uso de extintores
 - ✓ Dimensiones de entradas y salidas
8. Nivel de satisfacción con las condiciones de trabajo actuales
 - ✓ Condiciones ergonómicas
 - ✓ De seguridad
 - ✓ De bienestar

- ✓ Higiénicas
9. Uso de EPP
- ✓ N° de trabajadores por área
 - ✓ Tiempo de uso (hrs / turno de trabajo)
 - ✓ Cantidad de EPP
 - ✓ Costo de EPP
10. Estado de la maquinaria y equipos
- ✓ Tiempo de vida útil
 - ✓ Dimensiones
 - ✓ Horas de trabajo
 - ✓ Tipo de maquinaria (manual, mecánica, automática)
 - ✓ Frecuencia de mantenimiento
 - ✓ Señalización de zonas de seguridad de maquinaria
11. Manejo de Equipos
- ✓ Horas de funcionamiento
 - ✓ Señalización.
 - ✓ Uso de manuales
 - ✓ Capacidad de producción
12. Manejo de herramientas
- ✓ Adquisición
 - ✓ Adiestramiento
 - ✓ Control y almacenamiento
 - ✓ Mantenimiento de herramientas
 - ✓ Transporte
 - ✓ Asignación de herramientas
13. Nivel de ruido
- ✓ Intensidad
 - ✓ Frecuencia
 - ✓ Tiempo de exposición
 - ✓ Ubicación de la fuente de ruido
14. Manejo de material inflamable
- ✓ Área donde se utiliza

- ✓ Tiempo de exposición
- ✓ Tipo de material (sólido, líquido, gases)
- ✓ Manejo de EPP

15. Manejo de desperdicios

- ✓ Volumen
- ✓ Tipo de desperdicio
- ✓ Manejo
- ✓ Destino

Cabe anotar que estas puntualizaciones de inspecciones que deriven en formatos de inspección son sugeridas y sujetas a revisión, ya que éstos dependen del tipo de obra, maquinarias y demás variables propias de la construcción que se esté o se quiera llevar a cabo.

6.3.4.3.-Investigación de accidentes

Es un proceso de recolección, análisis e interpretación de datos y de hechos para contrastar lo sucedido con lo que debería haber sucedido. Investigar las causas de esta desviación y prevenir su recurrencia. El documento es la metodología estandarizada para la investigación de accidentes e incidentes (ver anexo 4).

Lo sucedido vs lo que debería haber sucedido.

- ✓ Recolectar e interpretar hechos
- ✓ Naturaleza de la pérdida
- ✓ Cómo y por qué
- ✓ Lo que hay que hacer.

Fuentes de información.

- ✓ Posiciones
- ✓ Partes y piezas
- ✓ Papeles
- ✓ Personas

Pasos a seguir en una investigación de accidentes.

- ✓ Reporte del accidente
- ✓ Determinación de causas inmediatas
- ✓ Análisis y estudios especializados
- ✓ Determinación de causas básicas
- ✓ Definición de medidas de control
- ✓ Registro de la información
- ✓ Aplicación de las medidas de control
- ✓ Seguimiento y evaluación.

Es obligación de todo centro de trabajo llevar el registro de incidentes y accidentes laborales (ver anexo 4), elaborar estadísticas, establecer índices como el Índice de frecuencia (IF), Índice de gravedad (IG), Tasa de riesgo (TR).e informar a sus trabajadores y a los organismos de control del estado.

- ❖ Quienes investigan:
 - ✓ Delegados de prevención/comités.
 - ✓ Los supervisores.
 - ✓ Técnicos de seguridad externos.
- ❖ Cuando hacerlo:
 - ✓ Lo más pronto posible
 - ✓ Hay tendencia a olvidar detalles del suceso rápidamente
 - ✓ Tergiversación, versiones distintas a mayor tiempo de iniciar la investigación.
- ❖ Interrogatorio básico:
 - ✓ ¿Qué trabajo hacía?
 - ✓ ¿Dónde fue?
 - ✓ ¿Por qué?
 - ✓ ¿Quién?
 - ✓ Materiales, objetos, maquinas, equipos o condiciones
 - ✓ ¿Cómo ocurrió?
- ❖ Razones principales de no informar ó reportar de los trabajadores.
 - ✓ Temor a medidas disciplinarias
 - ✓ Preocupación por informe.- record personal

- ✓ Preocupación por su reputación.- “mala suerte”
- ✓ Temor a tratamiento médico.
- ✓ Consideraciones “leves” (no vale la pena reportarlo).
- ✓ Ignorancia a normas de seguridad.

La creencia de que los accidentes tienen causas y pueden prevenirse nos obliga a estudiar los factores para prevenirlos. Al analizar estos factores, pueden aislarse las causas primordiales y adoptarse las medidas necesarias para impedir que se repitan. Las causas esenciales pueden clasificarse en “inmediatas” y “concurrentes”. En el primer caso se trata de actos peligrosos del trabajador y de condiciones de trabajo inseguras. En el segundo, de factores relacionados con la gestión y de las condiciones físicas y mentales del trabajador. Tienen que converger varias de estas causas para que se produzca un accidente.

Causas de accidentes

La causalidad.- Factores que influyen en la disminución de los riesgos. La causalidad origina la prevención, la relación causa-efecto de los factores de riesgo es el principio u origen de los factores de riesgo. Y se produce, En la fuente: Personas, propiedad, sistema, proceso⁴⁹.

Causas Inmediatas

Son aquellas que son provocadas por actos inseguros o condiciones inseguras. Los actos inseguros: son imputables al trabajador por una decisión equivocada. Las condiciones inseguras: son imputables al patrono, existen en todo ambiente laboral se producen por órdenes mal entendidas, por falta de comunicación clara, por falta de mantenimiento, por falta de horarios establecidos, por falta de supervisión o por un problema existente. Por actos inseguros: Imputable al trabajador por una decisión equivocada. Condiciones inseguras: Imputable al patrono por un problema existente, es decir:

⁴⁹ (OIT & Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo , Prevención de accidentes, 1998)

- ✓ Ordenes mal entendidas.
- ✓ Falta de mantenimiento.
- ✓ Falta de horario establecido.
- ✓ Falta de supervisión.

Causas Básicas

Son aquellas que son provocadas por causas directas que son los factores técnicos de trabajo o por causas indirectas que son los factores personales o humanos. Los factores técnicos o de trabajo se pueden dar por la falta de estudios psicológicos al individuo (personalidad del accidentado) son personas con “mala suerte”, que sienten la necesidad de jugar con peligros, la capacidad nula de representación del peligro, rigidez en comportamiento, resistencia a cumplir reglamentos o sufren estados depresivos; La falta de inspecciones de seguridad,, la falta de mantenimiento preventivo, la falta de responsabilidad de los mandos y la no integración de la prevención en la productividad. Los factores humanos o personales se pueden dar por la no preparación del hombre al puesto de trabajo, la falta de formación en prevención, la no motivación en mandos medios, por la falta de la medicina de empresa y por la carencia de higiene y entorno ambiental.

Directas: por factores técnicos o de trabajo.

- ✓ Señalando, aislando o suprimiendo riesgos
- ✓ Inspecciones de seguridad
- ✓ Estudio de factores psicológicos del individuo
- ✓ Necesidad de jugar con el peligro
- ✓ Capacidad nula de representación del peligro
- ✓ Rigidez en comportamiento.
- ✓ Resistencia a cumplir reglamentos
- ✓ Personalidad del accidentado.
- ✓ Estado depresivo en las personas etc.
- ✓ Inspección, mantenimiento preventivo.

- ✓ Responsabilidad de mandos.
- ✓ Integración de la prevención en la productividad.

Indirectas: por factores personal o humano.

- ✓ Preparación del hombre al puesto de trabajo
- ✓ Formación en prevención
- ✓ Medicina de empresa
- ✓ Higiene y entorno ambiental
- ✓ Motivación mandos medios.

6.3.4.4.- Plan de emergencia

El estado de emergencia, es todo estado de perturbación que signifique paralizar temporalmente el normal funcionamiento de la obra y que pueda poner en peligro la estabilidad de la misma ya sea en forma parcial o total, produciendo daños. Cuando éste se presenta inmediatamente se ejecuta el plan de emergencia, que es el conjunto de actividades y procedimientos para controlar una situación de emergencia en el menor tiempo posible, minimizando los daños que puedan producirse. Se activa en tiempo real.- Son el conjunto de acciones que se desarrollan de forma sistemática, acciones de gestión empresarial (protocolos), necesaria para evaluar, planificar, probar y ejecutar, durante los siniestros mayores es decir, terremotos, inundaciones, incendios etc. Normalmente la situación de emergencia más considerada es el incendio, ya que se trata de una situación que puede darse en todas las empresas. Sin embargo, no es la única emergencia que puede presentarse, por eso se debe tener en cuenta otras como explosiones, inundaciones, fugas, avisos de bomba, accidentes con lesiones, etc. El contenido del plan de emergencia consta de las siguientes partes⁵⁰:

1. Objetivo.
2. Definiciones.

⁵⁰ (La Madrid Ruiz Cornejo, Carina & Pontificia Universidad Católica de Perú, Plan de emergencias, Programa de simulacros, Plan de contingencia, 2008)

3. Responsabilidades.
4. Comité de emergencia en obra.
 - ✓ Objetivo
 - ✓ Conformación
 - ✓ Organización
 - ✓ Funciones
5. Plan de emergencia para accidentes mayores o graves.
 - ✓ Objetivo
 - ✓ Brigada de emergencia.
 - ✓ Brigada de evacuación
 - ✓ Brigada de primeros auxilios
 - ✓ Brigada de prevención y combate de incendio
 - ✓ Brigada de comunicación
 - ✓ Procedimiento.
6. Consideraciones generales iniciales del plan de emergencia.
7. Consideraciones técnicas básicas ante una emergencia.
8. Consideraciones generales finales del plan de emergencia.
9. Cronograma de simulacros.
10. Programa de simulacros.
11. Teléfonos de emergencia.

Comité de Emergencia en Obra

Es el grupo de trabajo que dirigirá en forma efectiva cada una de las emergencias que se produzcan en la obra. Se conforma con el propósito de asumir en forma coordinada posibles emergencias que afecten a la obra, se debe conformar un comité de emergencias.

Responsabilidades

- ❖ Gerente de Técnico de Obra.
- ❖ Profesional ayudante de Obra.
- ❖ Profesional especialista

Gerente Técnico de obra

Su principal actividad será comandar el comité de emergencias de la obra. Para poder liderar este esquema, deberá implementar a la brevedad todos los recursos humanos, capacitación, organización y materiales que implique la necesidad del presente Plan de Respuesta a Emergencia, coordinará el esquema de comunicación con el Comité de Emergencias

Profesional o Ingeniero residente

Prestará todos los medios disponibles para que el presente plan se disponga en campo. Dispondrá que el personal perteneciente a la brigada de emergencia esté disponible tanto para las emergencias como para el programa de capacitación.

Profesional especialista o prevencionista

Dirigirá en campo la actividad técnica que se requiera basándose en cada una de las situaciones de emergencia que viva la obra. Debe dejar claramente definido quién realizará este trabajo en su ausencia, asistirá al ingeniero residente en todas las necesidades técnicas que demande el plan de emergencia, generará en forma coordinada con el ingeniero residente un cronograma de simulacros dependiendo el tiempo en que se ejecute el proyecto, además emitirá los informes necesarios conforme a las emergencias que se den en la obra.

Según la magnitud de la emergencia, el Comité estará presente en el lugar de los acontecimientos hasta que se resuelva la emergencia. Conocida la situación de emergencia, el Comité informará a los participantes de los hechos y programará las primeras acciones concretas a tomar por cada uno de los participantes. Realizadas las primeras acciones, el Comité se reunirá nuevamente para evaluar las acciones llevadas a cabo así como los resultados obtenidos.

El comité de emergencias será convocado en cada uno de los eventos no deseados que afecten a la obra, su actividad concluirá una vez que se supere la situación de emergencia que afectó la reacción según la

situación dada. El Comité será presidido por el Ingeniero Residente que conjuntamente con los demás miembros supervisarán personalmente las tareas que se realicen. Las tareas de las cuales el comité será responsable, son las siguientes:

- ✓ Enfrentar la emergencia arbitrando todas aquellas medidas que sean requeridas para solucionar o controlar dicha emergencia.
- ✓ Procurar los recursos que sean necesarios, tanto humano como materiales para enfrentar la emergencia.
- ✓ Si la situación lo amerita requerir la ayuda de un especialista externo.

Cuando se produzcan accidentes graves el plan de emergencias buscará minimizar las pérdidas ocasionados por el accidente y proporcionar todos los medios posibles con el fin de que el o los heridos tengan la atención de salud oportuna según la gravedad y tipo de lesión. Es importante que todos los equipos de seguridad y emergencia vuelvan a estar dispuestos lo antes posible una vez pasada la emergencia. En el plan de emergencia se indicará la persona o sección responsable de esta tarea. También se implantará un sistema de control que garantice su realización. Las situaciones de emergencia se pueden clasificar, de menor a mayor magnitud, en:

- ❖ **Conato de emergencia.-** Situación que puede ser neutralizada con los medios contra incendios y emergencias disponibles en el lugar donde se ha producido, por el personal que se encuentre en el lugar del incidente.
- ❖ **Emergencia parcial.-** Situación de emergencia que no puede ser controlada de inmediato como un conato de emergencia y obliga al personal a solicitar ayuda a un grupo de intervención especializado.
- ❖ **Emergencia general.-** Situación de emergencia que supera la capacidad de los medios humanos y materiales contra incendios y emergencias disponibles en el centro de trabajo y exige la solicitud de ayuda externa.

- ❖ **Evacuación.-** Situación de emergencia que obliga a desalojar total o parcialmente el centro de trabajo de manera ordenada y controlada.

Brigadas de emergencia

Para atender los casos de emergencia en una obra se requerirán de las Brigadas de emergencia, que son parte del plan de emergencias y que son grupos de personas organizadas y capacitadas para emergencias, preparadas para la acción coordinada, cuya función está orientada a salvaguardar a las personas, sus bienes y el entorno. Los brigadistas deberían manejar conceptos básicos de primeros auxilios.

Brigada de evacuación

Tendrá la experiencia de haber ejecutado simulacros de acción, se preocuparán por implementar, mantener, y colocar la señalización de emergencias en el sitio de trabajo, tendrán a la mano y siempre actualizado permanentemente un censo del personal que se encuentra laborando además de los planos actualizados de los sitios de trabajo, serán los encargados de dar la señal de evacuación de las instalaciones, esta brigada participará activamente de los ejercicios y situaciones reales que se presenten, cumplirán la responsabilidad de ser guías y retaguardistas llevando grupos de personas a sitios seguros o de menor riesgo tomando en cuenta las rutas libres para este fin, coordinará las acciones de repliegue (juntarse),censo en los puntos de reunión.

Brigada de primeros auxilios

Tendrá la responsabilidad y finalidad de atender, estabilizar las víctimas en el sitio de emergencia, solicitar ayuda médica y mantener un botiquín de primeros auxilios totalmente equipado. Esta brigada deberá proteger el lugar de los hechos. Es importante al socorrer a las víctimas de la emergencia realizar una valoración inicial verificando su estado de conciencia, su respiración y su circulación, durante la prestación de primeros

auxilios se deberá estabilizar a la víctima para que se encuentre en las mejores condiciones previo a su traslado a una casa asistencial.

Brigada de prevención y combate de incendio

Cuando en un incendio exista la posibilidad de que el humo liberado por el material en combustión o el propio fuego alcance a otras partes del inmueble y/o deje a personas atrapadas, será necesario que las brigadas de prevención y combate de incendio tomen las acciones a fin de realizar evacuaciones u operaciones de rescate masivas. Siempre que se producen desplazamientos masivos de personas, surgen problemas de tráfico, especialmente si es necesario utilizar carreteras, calles o áreas públicas. Si no se ha previsto este problema y no se han planificado con antelación las medidas oportunas, se producirán cuellos de botella que obstaculizarán e impedirán la extinción del incendio y los trabajos de rescate.

La evacuación de un gran número de personas, especialmente en edificios altos, también puede plantear dificultades. Para una evacuación correcta, no sólo es necesario disponer de vías de escape adecuado, sino también realizar la evacuación de forma ágil. A este respecto, hay que prestar especial atención a las necesidades de las personas discapacitadas. Así pues, los métodos de evacuación deben estar incluidos en el plan de emergencia y ser comprobados periódicamente mediante simulacros de incendios en los que también pueden simularse problemas de tráfico. En estos simulacros deberán intervenir todas las organizaciones participantes y afectadas, periódicamente. Después de cada ejercicio, se celebrará una reunión para comentar los fallos detectados y buscar la causa. Habrá que tomar también las medidas oportunas para evitar que los mismos fallos se repitan en ejercicios futuros, suprimiendo todas las dificultades y revisando, en caso necesario, el plan de emergencia. Deberá guardarse la información pertinente de todos los ejercicios y simulacros de evacuación realizados.

Brigada de comunicación

De manera general, es la encargada de comunicar a los organismos de socorro y a las personas lo que está sucediendo dentro de la emergencia.

Antes de la emergencia

- ✓ Convoca reuniones del Comité para Gestión del Riesgo.
- ✓ Informar y dar a conocer el organigrama del comité de riesgo, las diligencias o acciones efectuadas por sus miembros para el resguardo de las personas.
- ✓ Define actividades de prevención y atención de emergencias con apoyo del comité y las brigadas.
- ✓ Realiza la gestión administrativa para el funcionamiento permanente del plan para la gestión del riesgo, así como su seguimiento.
- ✓ Lleva registro de reuniones, cronograma de actividades y ejecución de acciones de las brigadas.
- ✓ Las conclusiones y recomendaciones de los simulacros de emergencia deben ser conocidos por los participantes de la misma a fin de que sea motivo de retroalimentación y mejora continua.

Durante la emergencia

- ✓ Activa la alarma en caso de emergencia comprobada
- ✓ Dar soporte de comunicaciones en casos de emergencia.
- ✓ Realizar el acordonamiento de las áreas en riesgo o con emergencias o en desastres declarados.
- ✓ Tener una agenda de teléfonos de las instituciones que brindan auxilio inmediato en caso de emergencia.
- ✓ De acuerdo a la emergencia presentada se pide ayuda a las instituciones de auxilio pertinentes.
- ✓ Procedimientos definidos ante amenazas recibidas.
- ✓ Cubrir las zonas de comunicaciones.
- ✓ Lleva la bitácora del incidente.
- ✓ Asume el comando del PMU hasta que llegue una autoridad competente.
- ✓ Establece red de comunicaciones interna y externa; mantiene comunicación con jefes de brigada.

- ✓ Evalúa la efectividad de las acciones que se están implementando para atender la emergencia, y las redirección según los resultados.
- ✓ Solicita ayuda externa en caso de ser necesario.
- ✓ Brindar apoyo para el transporte de los lesionados y de los grupos requeridos para atender las emergencias y los desastres.

Después de la emergencia

- ✓ Comunica la orden de retorno seguro a las instalaciones y zonas afectadas, cuando la emergencia se ha superado, de acuerdo a lo establezca con el Rector de la institución.
- ✓ Dirige el análisis de la situación y determina medidas de protección y aseguramiento de las zonas afectadas.
- ✓ Consolida el reporte de la emergencia.
- ✓ Evalúa el desempeño de las brigadas, y la idoneidad de sus recursos y funciones.
- ✓ Presentar informes y recomendaciones al coordinador del Programa de salud Ocupacional.
- ✓ Reformula el Plan de emergencias, relacionando lo concluido en el informe de la emergencia.

Brigada de explosiones, sismos, etc.

Una explosión puede ir seguida o no de incendio, pero en la mayoría de los casos genera un efecto devastador que puede herir e incluso causar la muerte a las personas que se encuentren en sus proximidades y/o causar daños materiales en las instalaciones, según el caso. Una explosión puede producir también una confusión generalizada, que provoque la parada inmediata de los procesos de fabricación o de parte de ellos y el desplazamiento simultáneo de gran cantidad de personas. La brigada encomendada a estas acciones deberá controlar y organizar inmediatamente la situación, se crean situaciones de pánico que pueden dar lugar a daños personales y materiales de mayor magnitud. Los heridos en un incendio o explosión deben recibir ayuda médica inmediata o ser trasladados rápidamente a un hospital una vez suministrados los primeros auxilios. Es

fundamental disponer de uno o más puestos de primeros auxilios y, cuando las dimensiones o el carácter peligroso de la industria lo requieran, uno o más equipos móviles sanitarios, todos ellos dotados permanentemente de personal competente. En función del tamaño de la industria y del número de trabajadores, habrá que disponer de una o más ambulancias con personal capaces de transportar a los heridos a hospitales. Además, se tomarán las medidas oportunas para garantizar la disposición rápida de más ambulancias en caso necesario. Cuando así lo requiera el tamaño de la industria o del lugar de trabajo, se contratará a un médico con dedicación exclusiva para cualquier situación de emergencia. Se celebrarán los acuerdos necesarios con un hospital para dar prioridad al ingreso de los posibles heridos en caso de incendio o explosión. En el plan de emergencia se indicarán estos hospitales con su correspondiente número de teléfono, así como el nombre de la persona responsable de alertarles cuando, caso de producirse la emergencia, se vaya a enviar a heridos a los mismos.

Primeros auxilios

La primera respuesta ante una emergencia o suceso que ponga en peligro la vida de una persona se debe realizar sin ocasionar mayor daño y en el peor de los casos buscar siempre el mal menor. Considerando lo siguiente:

- ✓ Verificación de pulso y frecuencia respiratoria.
- ✓ Todo suceso de caída por trabajos de altura, es considerado como emergencia grave.
- ✓ Toda emergencia que resulte por descarga eléctrica es considerada como emergencia grave.
- ✓ Se toman los signos vitales del paciente, para el monitoreo respectivo, anotar claramente éstos, con indicación de la hora y cambios que se presente. Todos estos datos son entregados al médico de turno a la llegada al centro asistencial.
- ✓ Estado de conciencia.

- ✓ Se pregunta al accidentado su nombre, día, labor ejecutada, para reconocer su estado de conciencia.
- ✓ Reconocimiento de heridas.
- ✓ Se procede a revisar al accidentado de cabeza a pies, sin comprometerlo en movimientos innecesarios, para evaluar posibles heridas abiertas.
- ✓ Control de hemorragias.
- ✓ El procedimiento a seguir obliga ante el sangrado continuo de una herida, realizar presión directa sobre ella y de ser posible elevación del miembro afectado.

Accidentes graves: define los riesgos inherentes a los accidentes graves como cualquier suceso, tal como una emisión en forma de fuga o vertido, incendio o explosión, terremoto, que sea consecuencia de un proceso no controlado durante el funcionamiento de cualquier establecimiento que suponga una situación de grave riesgo, inmediata o diferida, para las personas, los bienes y el medio ambiente, bien sea en el interior o exterior del establecimiento y en el que estén implicadas una o varias sustancias peligrosas. El riesgo grave e inminente sería otra situación que puede dar lugar a una situación de emergencia es lo que se denomina riesgo grave e inminente.

Programa de simulacros

El simulacro es la representación de un suceso con la intención de preparar a la gente para que cuando suceda realmente sepa que hacer. Se realiza en tiempo práctico. Para que las actuaciones, en una situación de emergencia, puedan ser las correctas, es conveniente hacer ensayos un mínimo de una vez al año, según las posibles situaciones de emergencia. Estos ensayos programados se denominan simulacros de emergencia y tienden a conseguir hábitos de actuaciones en caso de emergencia para mejorar las actuaciones, por ejemplo el simulacro contra incendios, una correcta señalización de las vías de escape facilita la evacuación pero no

garantiza la seguridad durante un incendio. Los simulacros, necesarios para asegurar una huida organizada, son especialmente importantes en la escuela y en los restaurantes, hospitales, hoteles y grandes empresas, así como en industrias de alto riesgo. Los simulacros de desalojo permiten evitar la confusión y contribuyen a una evacuación correcta de todos los ocupantes del edificio. Todos los empleados deben ocuparse de comprobar los sistemas disponibles, contar a los ocupantes cuando estén fuera de la zona de incendio, buscar a los rezagados y controlar que no vuelvan a entrar. También deben conocer las señales de evacuación y las rutas de salida. En los simulacros, ha de establecerse una ruta principal y una alternativa, y todos los empleados deben saber utilizar ambas. Después de cada simulacro de evacuación, se celebrará una reunión de responsables para evaluar el éxito de la misma y resolver cualquier posible problema.

Es importante programar simulacros mediante un cronograma de simulacro, cuya frecuencia realización depende básicamente del tiempo de ejecución de la obra, y cuyo registro de realización se llevará a cabo mediante actas de simulacro y hoja de tiempo de simulacro, con el fin de establecer una medición (tiempo) de la eficacia del mismo, además del comportamiento de las distintas brigadas de emergencia y de todo el personal de la obra, para finalmente realizar los ajustes necesarios al plan de emergencias. Una vez aprobado este Plan de Emergencias, se difundirá a los trabajadores por medio de charlas dictadas por la línea de mando y el Comité de Emergencias, de modo que exista el mayor conocimiento posible del personal involucrado en el Proyecto, dentro del cual se incluye a las Empresas contratistas y subcontratistas de una obra en ejecución.

6.3.4.5.- Plan de contingencia

Contingencia es una emergencia de un tipo determinado. Es decir, por ejemplo en un suceso vial que ocurra en el trabajo, corresponde activar el plan de emergencia ante un accidente y el plan de rescate de sucesos viales (plan de contingencias). Se define como plan de contingencia al conjunto de actividades, métodos y procedimientos para controlar una situación de

emergencia específica. Este grupo de Respuesta lo integra el personal con conocimientos necesarios y entrenamiento adecuado para enfrentar una contingencia. Se activa luego de la emergencia. Es el plan que se ejecuta para volver a la normalidad. El propósito de desarrollar un plan de contingencia es obtener un instrumento que nos permita definir los pasos estratégicos necesarios de disposición, alarma, reunión y respuesta ante cualquier estado de emergencia, de tal manera desplegar acciones a tiempo y ciertas. Los protocolos del plan de contingencia son de ejecución, planificación, de prueba (simulación) y de ejecución. Para la aplicación del plan de contingencia es necesario revisar las gestiones concretas ante la presencia de sucesos que impliquen un estado de emergencia, a fin de disminuir las pérdidas materiales, de vidas y dinero. En el marco de sus objetivos específicos está:

- ✓ Realizar gestiones concretas y ciertas.
- ✓ Acciones de respuesta ante un suceso emergente.
- ✓ Establecer los canales de información.
- ✓ Prever tareas de prevención y de intervención para sucesos conocidos.

El dispositivo humano debe ser escogido en base a su desempeño operacional que sea capaz de dirigir las acciones que permitan la disponibilidad inmediata de personal de apoyo, abastecimiento y técnicos para enfrentar el suceso emergente. El organigrama del plan de contingencia debe estar al mando de personal capacitado con suplentes, a fin de que siempre permanezca una persona a cargo de la ejecución del plan. Las personas a cargo en una obra de construcción podría ser el Gerente Técnico, profesional de Obra, profesional especialista, además de los Trabajadores, que conformaran las Brigadas de Primeros Auxilios, Evacuación y Contra Incendios. En el momento de ser activado el Plan de Contingencia, el Asistente de Seguridad o prevencionista que tenga a su cargo, la Coordinación de las Brigadas de Emergencia, se debe encargar de convocar y reunir a todas las personas que conforman dichas brigadas. Cada persona que hace parte de las diferentes brigadas de respuesta debe

conocer sus funciones dentro del Plan y realizarlas según la organización preestablecida en los programas de capacitación y entrenamiento. El plan de contingencia se aplica después de la emergencia tiene por objeto restaurar lo más pronto posible la normalidad. El contenido del plan de contingencia consta de las siguientes partes.

1. Antecedentes.
2. Alcance
3. Objetivo
4. Modelo funcional.
5. Organigrama
6. Acciones de atención inmediata.
 - ✓ Canales de información.- Procedimientos.
 - ✓ Flujo de comunicación ante contingencia.
 - ✓ Plan de acción para el control de contingencias.
 - ✓ Acciones de respuesta ante suceso emergente
 - ✓ Recursos humanos, logísticos y de apoyo técnico.
 - ✓ Formación de personal de apoyo.
 - ✓ Capacitación para ejecutar el plan.
 - ✓ Instituciones de auxilio inmediato.
 - ✓ Tareas post-emergencia.
 - ✓ Retroalimentación.

Se evaluará el Plan de Contingencia después de la emergencia, con la finalidad de retroalimentación para mejoramiento continuo. Después de cada evaluación al plan contingencia se documentarán las correcciones necesarias al plan, con los siguientes puntos: (ver anexo 5):

- ✓ Año, mes, Día, hora.
- ✓ País, Ciudad, sector.
- ✓ Reseña del suceso.
- ✓ Personal.
- ✓ Parte o informe.

- ✓ Instituciones de apoyo.
- ✓ Observaciones.
- ✓ Conclusiones y recomendaciones.

6.3.4.6.- Vigilancia de la salud de los trabajadores

El permanente seguimiento y vigilancia a la salud de los trabajadores se lleva a cabo los controles clínicos elaborando las fichas clínicas e historial correspondiente a cada uno de los trabajadores. Es necesario contar con los protocolos médicos concernientes para el bienestar de los trabajadores, a fin de ejercer control sobre las enfermedades profesionales, de igual forma sobre las lesiones relacionadas. Los elementos fundamentales para una correcta vigilancia son:

- ✓ Seleccionar información sobre casos suscitados.
- ✓ Mejorar y analizar las fichas.
- ✓ Revelar los datos ya establecidos.
- ✓ Usar la información para intervenir y cambiar los factores que generen esos sucesos que desencadenan hechos correspondientes a la salud.

Con el objeto de descubrir lesiones, disfunciones de la salud que hayan iniciado como consecuencia de sus labores profesionales, el seguimiento de la salud a la que nos hemos referido se basa en la gestión de exámenes médicos y atención a aquellos que estén en estado de peligro o comprometido su bienestar y salud. Generalmente, la vigilancia tiene un espacio vasto de atención y establece el primordial filtro para descubrir la existencia de algún inconveniente médico afín al trabajo.

❖ Exámenes pre ocupacionales

- ✓ Radiografías de columna lumbo-sacra
- ✓ Audiometría
- ✓ Test de embarazo.
- ✓ Estudio neuro-psicológico.
- ✓ Evaluación psiquiátrica.

- ✓ Exploración física.
- ✓ Declaración del trabajador sobre el conocimiento de alguna enfermedad que padezca.

❖ **Examen inicial**

- ✓ Exámenes generales de laboratorio
- ✓ Radiografías de tórax
- ✓ Electrocardiograma
- ✓ Examen visual
- ✓ Declaración del trabajador sobre el conocimiento de alguna enfermedad que padezca.
- ✓ En base a los exámenes pre ocupacional, inicial y especial según el puesto de trabajo se procede a la elaboración de historia clínica personal del trabajador.

❖ **Exámenes periódicos**

- ✓ Según la actividad.

❖ **Exámenes especiales**

- ✓ Para grupos de riesgo.
- ✓ Trabajos en:
 - ✓ calderas
 - ✓ Soldaduras
 - ✓ Ruido
 - ✓ En frío

❖ **Exámenes de reintegro**

- ✓ Se los realiza luego de ausencia prolongada por motivos de salud.

❖ **Exámenes de retiro.**

- ✓ Antes de finalizar su contrato de trabajo.

6.3.4.7.- Registros

- ✓ De medidas de prevención.
- ✓ De programa de capacitación.
- ✓ De programa de mantenimiento.
- ✓ De inspecciones.
- ✓ De investigación de accidentes e incidentes.
- ✓ De planes de emergencia.
- ✓ De planes de contingencia.
- ✓ De vigilancia de la salud de los trabajadores.
- ✓ De sistemas de auditoría.
- ✓ De reglamento de seguridad y salud.

Es el control de toda la información, de los documentos que se elaboren o entreguen como parte del constructor o del fiscalizador, así como también a los órganos de administración de la supervisión; Es el lugar donde se centraliza la entrada/salida de información y documentos, en libros u otros medios será anotada y referida toda la información de entrada / salida que tiene lugar. El objetivo del registro es:

- ✓ Dar testimonio de un hecho o acción específica.
- ✓ Guía rápida de cumplimiento de acciones.
- ✓ Conocer secuencia o destino final de un proceso.
- ✓ Conocer los datos más significativos de una acción sin necesidad de consultarlo directamente ya que en el registro quedan anotados estos

Los registros (anexos) de la presente tesis son modelos sugeridos, para cada caso específico se deberían elaborar y estar sujetos a la metodología de trabajo presentado en el proyecto de construcción que se va a ejecutar.

6.3.4.8.- Sistemas de Auditoría

Es necesario que las compañías realicen anualmente un ejercicio de auditoría al interior de la misma en materia de seguridad y salud, supervisado y dirigido por profesionales calificados para efectuar este ejercicio, que preferiblemente, tenga amplio conocimiento y experiencia en esta clase de auditorías. Las auditorías de seguridad son una forma de análisis y evaluación de riesgos en la que se lleva a cabo una investigación sistemática con el fin de determinar en qué medida se da las condiciones que permiten el desarrollo e implantación de una política de seguridad eficaz y eficiente. Por tanto, en cada auditoría se establecen los objetivos que deben alcanzarse y las mejores circunstancias organizativas para llevarlos a la práctica.

6.3.4.9.- Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

En caso de tener 10 obreros o más , los contratantes están en la obligación de presentar ante las autoridades pertinentes del ministerio de relaciones laborales el reglamento interno de seguridad y salud para su aprobación y acatamiento obligatorio de los miembros que componen la empresa, el mismo que deberá actualizarse cada 2 años de ser el caso. En caso de tener 10 obreros o más , los contratantes están en la obligación de presentar ante las autoridades pertinentes del ministerio de relaciones laborales el reglamento interno de seguridad y salud para su aprobación y acatamiento obligatorio de los miembros que componen la empresa, el mismo que deberá actualizarse cada 2 años de ser el caso. Se constituye en el máximo instrumento de obligación de la empresa otorgado y refrendado por el principal funcionario de la misma, en referencia a la ejecución y cumplimiento del sistema.

- ✓ Política empresarial
- ✓ Razón social y domicilio.
- ✓ Objetivos del reglamento.
- ✓ Disposiciones reglamentarias
- ✓ Del sistema de gestión de seguridad y salud de la empresa, organización y funciones.
- ✓ Prevención de riesgos de la población vulnerable.
- ✓ De los riesgos de trabajo de la empresa.
- ✓ De los accidentes mayores.
- ✓ De la señalización de seguridad.
- ✓ De la vigilancia de la seguridad de los trabajadores.
- ✓ Del registro e investigación de accidentes e incidentes.
- ✓ De la información y capacitación en prevención de riesgos
- ✓ De la gestión ambiental disposiciones generales.
- ✓ Disposiciones transitorias.

6.3.5.- Seguimiento.

El seguimiento consiste en el análisis y recopilación sistemáticos de información a medida que avanza un proyecto. Su objetivo es mejorar la eficacia y efectividad de un proyecto y organización. Se basa en metas establecidas y actividades planificadas durante las distintas fases del trabajo de planificación.

Ayuda a que se siga una línea de trabajo, y además, permite a la administración conocer cuando algo no está funcionando. Si se lleva a cabo adecuadamente, es una herramienta de incalculable valor para una buena administración y proporciona la base para la evaluación y posterior retroalimentación. Permite determinar si los recursos disponibles son suficientes y están bien administrados, si la capacidad de trabajo es suficiente y adecuada, y si se está ejecutando lo que se había planificado.

6.3.5.1.- Seguimiento de los factores de riesgo ambiental y médico.

La Naturaleza y el entorno han inspirado el desarrollo y aplicación de diversos procedimientos y técnicas que incorporan el medio ambiente al proceso de desarrollo mediante la valoración de los posibles efectos positivos o negativos sobre el mismo. El EIA es una de estas técnicas. El objetivo global consiste en reducir el riesgo para la humanidad en su conjunto y para las comunidades locales de que el deterioro ambiental tenga consecuencias nefastas para la vida. Básicamente, el EIA es un medio de detectar, prever y evaluar los futuros impactos ambientales de un determinado proyecto de desarrollo y sus alternativas, previamente a la decisión de ejecutarlo. Se trata de incorporar la EIA a la evaluación estándar, de pre viabilidad y de viabilidad, y diseñar los medios que sirven para verificar si la propuesta es capaz de alcanzar los resultados previstos. La realización de la EIA paralelamente a estos otros estudios permite identificar en un estadio temprano los principales impactos negativos y positivos; excluir en la fase de “diseño”, en la medida de lo posible, los impactos nocivos. Además, permite incrementar los beneficios.

La evaluación del impacto ambiental (EIA) es el proceso por el cual el organismo responsable prepara un informe detallado sobre el impacto ambiental de una acción propuesta que afecta considerablemente a la calidad del entorno humano. La EIA es un instrumento de prevención que tiene como finalidad evaluar el entorno humano en la fase inicial del desarrollo de un programa o proyecto. La EIA es una herramienta que integra la planificación y gestión del medio ambiente, considerando las interacciones entre diferentes medios. Por otra parte, la EIA incorpora la estimación de las consecuencias ambientales al proceso de planificación, con lo que se convierte en un instrumento adecuado para el desarrollo sostenible. El Seguimiento de los factores de riesgo y sus consecuencias

sobre los trabajadores desde el punto de vista Médico-Psicológico se da mediante la vigilancia de las enfermedades y lesiones profesionales.

La vigilancia de la salud en el trabajo se ha descrito de una manera más concisa como recuento, evaluación y actuación. La vigilancia suele referirse a dos amplios conjuntos de actividades en el campo de la salud en el trabajo. La vigilancia de la salud se refiere a las actividades emprendidas para controlar y realizar el seguimiento de las enfermedades y lesiones profesionales. Este tipo de vigilancia se basa en una población; es decir, en la población activa. Los episodios registrados son diagnósticos sospechados o establecidos de enfermedad o lesión profesional. Un programa de vigilancia médica implica, por tanto, la administración de pruebas y la aplicación de procedimientos a un grupo de trabajadores con exposiciones comunes para identificar a posibles pacientes de enfermedades profesionales y detectar en los participantes pautas patológicas posiblemente producidas por esas exposiciones. Se denomina vigilancia de los riesgos el proceso mediante el cual se evalúan la distribución y las tendencias seculares de los niveles de uso y exposición a los riesgos de enfermedad y lesión⁵¹.

6.3.5.2.- Monitoreo de los Factores de Riesgo

El monitoreo es una herramienta de gestión y de supervisión para controlar el avance de los proyectos, programas o planes en ejecución, el cual proporciona información sistemática, uniforme y fiable, permitiendo comparar los resultados con lo que se planificó. En función a los resultados obtenidos en la identificación de los procesos peligrosos realizada, se deberán aplicar las mediciones ambientales correspondientes, de ser el caso. En este sentido, se deben efectuar periódicamente un monitoreo ocupacional, ambiental, para determinar la concentración de la sustancia en cuestión o el nivel de intensidad del fenómeno físico, realizar un monitoreo

⁵¹ (OIT & Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, Sistema de vigilancia y notificación de enfermedades profesionales, 1998)

sobre indicadores de riesgos biológicos de exposición, a fin de mantener un registro actualizado de las condiciones de trabajo, para establecer acciones preventivas y de control.

6.3.5.3.- Retroalimentación

Cuando tengamos la facultad de obtener un grado de riesgo permisible o admisible, como producto de las acciones y decisiones tomadas con fines preventivos, nos hallaremos en la capacidad de desarrollar un instrumento o protocolo de ejecución de labores en forma segura. Esta metodología de trabajo nos permite vincular y relacionar los peligros, acciones y decisiones encaminadas a resguardar la integridad de las personas vinculadas a las diferentes tareas o actividades.

Procedimiento de trabajo seguro

Se constituye como un instrumento que nos indica como ejecutar una tarea o labor resguardando la integridad de las personas involucradas en el mismo, en este documento se agrupa lo relacionado a la seguridad y medidas que se deben acoger para ejecutar una tarea. La importancia de este procedimiento es suprimir o minimizar las acciones no seguras, para lograrlo es preferible uniformizar criterios y conceptos con respecto a las formas de realizar los trabajos. Las particularidades de cada tarea con respecto a la seguridad, se evidencian en el marco de este instrumento para las actividades de la construcción, indicando los pormenores referentes a la ejecución, de tal manera que se desarrollen seguras, para el trabajador y su entorno. (Anexo 6).

6.3.6.- Técnicas y herramientas para la identificación de los factores de riesgo.

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) tiene como objetivo general la prevención, protección y control ante los factores de producción peligrosos y nocivos en los puestos y áreas de trabajo que pueden ser causados por las propias tecnologías o los procesos, en relación con la calidad de vida y de trabajo, la eliminación de las enfermedades profesionales como consecuencia de los mismos, la disminución de los indicadores de accidentalidad y la obtención de niveles de salud adecuados. La aplicación de cualquier método, técnica o herramienta es la esencia de la Gestión de Riesgos. Como se sabe, el proceso de identificación de riesgos determina qué riesgos pueden afectar al proyecto y además documenta sus características, y por esta razón, es uno de los procesos más importantes de la Gestión de riesgos en la construcción. Existen métodos y herramientas conocidos que contribuyen a una mejor gestión en la etapa de identificación de riesgos, gracias a los cuales se logra obtener un organizado sistema de información. En este capítulo, se enuncian diversos métodos, técnicas y herramientas aplicables para los procesos de identificación, análisis, evaluación y control de los factores de riesgos.

La Evaluación de riesgos no es una técnica inventada con motivo de las Normativas o leyes de prevención de riesgos laborales, los métodos de evaluación de riesgos vienen usándose desde hace varias décadas, tanto por obligación legal, como por motivos técnicos con el fin de prevención, al tratar de anticiparse a los posibles sucesos no deseados, con el fin de tomar las medidas oportunas y ayudar a los profesionales de la seguridad en la toma de decisiones. Esta Evaluación de riesgos se divide en dos fases que son la evaluación general o global de riesgos y la evaluación específica del riesgo donde cada fase tiene sus métodos, técnicas y herramientas para la identificación y análisis de los factores de riesgos. A continuación se describen estas fases.

La Evaluación General o Global de Riesgos.- Métodos simplificados.

Consiste en una evaluación que en una primera fase establezca una distinción entre riesgos conocidos, cuyas medidas de control pueden determinarse de inmediato y cuya aplicación puede comprobarse, y riesgos que requieren un estudio más minucioso o evaluación específica de riesgos. Generalmente utilizan métodos simplificados para realizar una evaluación general. Los métodos simplificados de evaluación general de riesgos se clasifican por el número de factores que proponen para la estimación de la esperanza de daño, estos métodos se usan cuando no es necesario esperar consecuencias catastróficas de la actuación del riesgo, permitiéndonos obtener una primera aproximación, suficiente para llevar a cabo una jerarquización de los riesgos y en consecuencia determinar la priorización de las actuaciones preventivas a tomar. El método de William T. Fine cuantifica el valor absoluto⁵².

La Evaluación Específica del Riesgo.- Métodos complejos.

Consiste en una evaluación de determinado riesgo en particular (por ejemplo el riesgo de incendio o exposición a un contaminante higiénico) o de un grupo de riesgos interrelacionados por algún motivo y requiere de un estudio más minucioso, en principio por una necesidad de tipo técnico o por exigencia legales tanto de la legislación laboral como de industrias. Esta fase puede conducir a etapas posteriores en caso de que sea necesario profundizar aplicando medios más sofisticados de evaluación de riesgos en situaciones aún más complejas. Suelen utilizarse métodos complejos para estas evaluaciones. Los métodos complejos se usan cuando las consecuencias de la actualización de los riesgos que pueden llegar a ser muy graves aunque su probabilidad de ocurrencia sea menor o cuando la estimación precisa del riesgo exige la utilización de dispositivos complicados, técnicas de muestreo y conocimientos de nivel de formación superior⁵³. En

⁵² (Juan Carlos Rubio, 2004)

⁵³ (Juan Carlos Rubio, 2004)

general, los métodos simplificados serán utilizados la mayor parte de las veces en una primera aproximación y jerarquización de los riesgos, en el sentido de la evaluación general de los riesgos. Así mismo se emplearán los métodos complejos en evaluaciones específicas de los riesgos y no en evaluaciones generales de los riesgos.

Cabe anotar que existen dos actividades fundamentales en el análisis de los riesgos: una es describir los riesgos y la otra cuantificar su importancia. Estas originan dos tipos de métodos de análisis de riesgo. Análisis Cualitativos: va encaminado a identificar y describir los riesgos existentes en un determinado trabajo, lo que persigue es poder efectuar una descripción de los riesgos que aparezcan en principio más importantes entre los posibles derivados de un trabajo. Análisis Cuantitativos: Este tiene como objeto asignar un valor a la peligrosidad de los riesgos de forma que se puedan comparar y ordenar entre sí por su importancia⁵⁴. Estos métodos, técnicas, herramientas de evaluación y análisis pueden clasificarse en:

⁵⁴ (Ferrer, Colina, 2005)

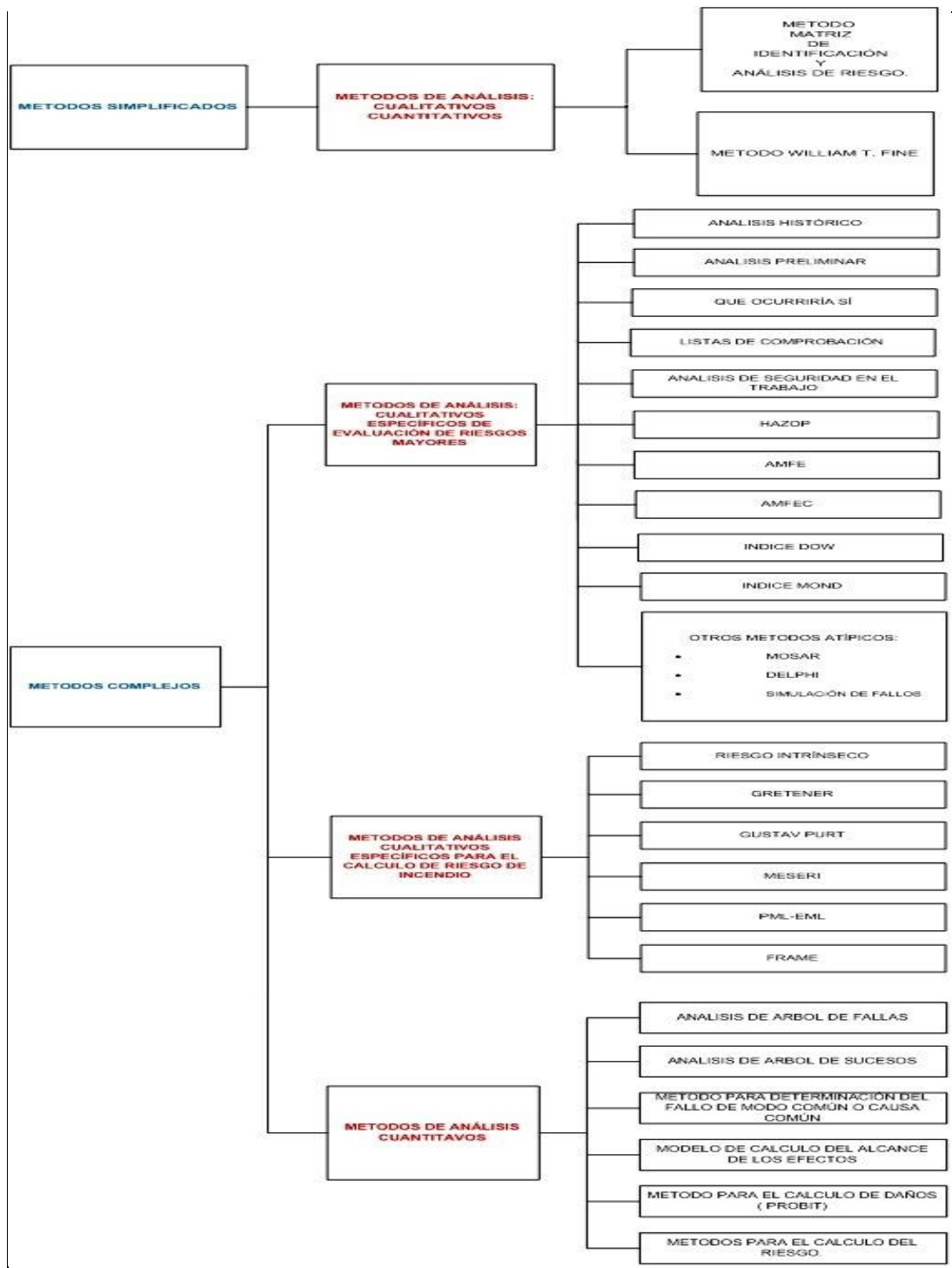


Figura 6.3.12. Métodos de Análisis Cualitativo – Cuantitativo
 elaborado por: el autor

La identificación, análisis, evaluación y el control de los factores de riesgos es una tarea sistemática, en consecuencia la evaluación de los riesgos no es un fin en sí mismo, sino un medio para alcanzar un objetivo, tomar las medidas preventivas y de vigilancia para evitar la ocurrencia de accidentes y como consecuencia enfermedades profesionales eliminando los consecuentes daños a la salud de los trabajadores, a las instalaciones y al entorno. Los métodos, técnicas, herramientas aplicables para la identificación y análisis de los factores de riesgo escogidos son los métodos para la evaluación general de los riesgos laborales y que serán utilizados para desarrollar posteriormente el proceso de gestión técnica del riesgo aplicable a una obra de construcción y estos son:

- ✓ El Método de la Matriz de identificación y análisis de riesgo.
- ✓ El Método de William T. Fine⁵⁵.

Se escogieron estos dos métodos por su completa aplicación técnica a las necesidades del sector de la construcción, ya que permiten una evaluación integral de los factores de riesgos según sean las condiciones particulares de las obras civiles; Estos métodos también son recomendados por algunos expertos en el tema a fin de prevenir accidentes laborales, cuyos principios se sustentan en el estudio de los factores que son la base para la evaluación de riesgos laborales como la: Consecuencia (C), Exposición (E), Probabilidad (P), y Riesgos(R).

Método de Análisis Simplificado Cualitativo-Cuantitativo.

Método de Matriz de Identificación y análisis de riesgo

La finalidad de desarrollar una matriz de riesgo es alcanzar una identificación oportuna que nos permita estudiar, investigar y por ende analizar los peligros y riesgos a que están siendo expuestos trabajadores, siendo luego sometidos a varios procesos evaluativos (métodos de evaluación) que nos permita controlarlos.

⁵⁵ (Juan Carlos Rubio, 2004)

Igualmente, una matriz de riesgo es un instrumento técnico que nos sirve para planificar, organizar, direccionar y controlar, se desarrolla como la Actividad vs peligro, nos permite evaluar la efectividad de una adecuada gestión administrativa, del talento humano o técnica para la prevención de los riesgos de seguridad y salud en el trabajo asociados, en aras de la integridad de los trabajadores.

Los objetivos de la matriz son los siguientes:

- ✓ IR. Identificar el riesgo
- ✓ AR. Analizar el riesgo.
- ✓ ER. Evaluar el riesgo.
- ✓ CR. Controlar el riesgo.

Las aplicaciones de la matriz ó para qué sirve la Matriz:

- ✓ P. Planificar
- ✓ O. Organizar
- ✓ D. Direccionar
- ✓ C. Controlar

Al realizar una matriz de riesgo nos permitirá tener un conocimiento amplio de cada una de las actividades y rubros del sector de la construcción, el formato de las matrices no es estandarizado por lo que se podrá realizar un formato propio para efecto de esta investigación. De este modo se ha realizado un formato de matriz que se adapte de manera apropiada al proceso de construcción y a las labores cotidianas de las empresas constructoras. En el formato propuesto se presenta a continuación la información que contendrá esta matriz de riesgo:

- ✓ Nombre del proyecto.
- ✓ Empresa contratista
- ✓ Empresa fiscalización
- ✓ Empresa contratante.
- ✓ Número de hoja.
- ✓ Fecha.
- ✓ Actividades

- ✓ Rubros.
- ✓ Número de personas que intervienen por cada rubro.
- ✓ Tiempo de exposición.
- ✓ Riesgos de la actividad por cada rubro
- ✓ Categorías de riesgos
- ✓ Factores de riesgos
- ✓ Categorización del riesgo
- ✓ Clases de riesgo
- ✓ Medidas de prevención
- ✓ Categorías de prevención.
- ✓ Requisito legal
- ✓ Capacitación
- ✓ Permiso de trabajo
- ✓ Señalización vial.
- ✓ Señalización colectiva.
- ✓ Cultura preventiva.
- ✓ Kit de seguridad.
- ✓ Costos del kit de seguridad.
- ✓ Detalle del equipo de protección individual.
- ✓ Elaborado por, firma y fecha.
- ✓ Revisado por, firma y fecha.
- ✓ Aprobado por, firma y fecha.

Se debe indicar que una matriz de riesgo por su complejidad y extensión debe ser resumida en una sola, la misma que nos dará un resumen de todas las acciones realizadas siendo de esta manera la información recolectada más entendible por cualquier persona que la pueda observar. Es fundamental para identificar y evaluar correctamente el riesgo inherente contar con un total conocimiento del entorno en el que opera el

sector de la construcción y de las actividades ó rubros que desarrolla. Para poder desarrollar una secuencia lógica y prudente al realizar la matriz de riesgo, las actividades o rubros que serán sometidas a estudio de peligros y evaluación de riesgos, deben ser las mismas que constan en los “cronogramas de actividades” correspondientes.

Debemos notar al identificar los riesgos, el escenario potencial que puede generar una alteración en la naturaleza de las personas, una situación en la que es posible que ocurra un daño o un mal a las personas. La determinación de los peligros pueden ser identificados por medio de las actividades que se realizan, cada uno de los procesos conlleva múltiples peligros para los trabajadores y dependerá de que tan bien estructurado este la secuencia lógica de las actividades para poder determinar de manera clara y objetiva la peligrosidad de un proceso. Los tipos de peligro son:

- ✓ Muerte, invalidez, incapacidad y grandes pérdidas.
- ✓ Lesión o enfermedad grave.
- ✓ Lesión o enfermedad leve.

Toda actividad conlleva un riesgo, ya que la actividad exenta de ello representa inmovilidad total. Pero aun así, si todos nos quedamos en casa sin hacer nada y se detuviera toda actividad productiva y de servicios, aún existiría el riesgo, no cabe duda que menores pero existirían, el riesgo cero no existe. Entonces, debemos varias definiciones de riesgo. Se precisa como la relación entre la probabilidad y consecuencia de que se presente un suceso identificado como peligroso, se podría determinar como la probabilidad de que un hecho o fenómeno negativo ocurra causando daño a la integridad física de los trabajadores, instalaciones o equipos. Riesgo: Probabilidad x peligro (efecto no deseado). En la medida que un hombre se acerca a un peligro es mayor el riesgo y hay mayor probabilidad de ocurrencia.

El riesgo laboral se define como la probabilidad de que ocurra daño a la salud de los trabajadores originado en la exposición a un factor ambiental peligroso dentro del área laboral.

Método William T. Fine⁵⁶.

Se ha mencionado en varias ocasiones, que en todo puesto de trabajo existen ciertos factores que tienen la potencialidad de ocasionarle daños, lesiones o incluso la muerte a un trabajador, y que estos se conocen con el nombre de riesgos laborales. Para las industrias, empresas y entes empleadores en general, es de suma importancia evaluar, valorar y categorizar estos riesgos a través de los distintos métodos diseñados para tal fin, ya que esto les permite elaborar un plan de acción basado en la jerarquía de los mismos. El Método Fine es uno de los muchos métodos para la evaluación de riesgos laborales, el mismo lleva su nombre en honor a su creador William T. Fine, quien lo desarrolló en el año 1971, como un método de evaluación matemática para control de riesgos. Lo que diferenció a este método de los existentes en la época fue que el mismo se basó en tres (3) factores para valorar el grado de peligrosidad de los riesgos. Consecuencias, Probabilidad y Exposición.

En este sentido William Fine proponía el uso por un lado de la exposición o frecuencia con la que se produce la situación de riesgo o los sucesos iniciadores, desencadenantes de la secuencia del accidente, y por otro lado la probabilidad de que una vez que se haya dado la situación de riesgo, llegue a ocurrir el accidente, es decir se actualice toda la secuencia de sucesos hasta el accidente final. El método Fine añade al cálculo de la magnitud del riesgo el de otros factores que ayudan a sopesar el costo estimado y la efectividad de la acción correctora ideada frente al riesgo, obteniendo una determinación para saber si el costo de tales medidas está justificado. Fine consideró que para un evaluador es mucho más fácil estimar la verdadera probabilidad y la exposición o frecuencia de exposición por separado y luego multiplicarlos. Fine plantea que la probabilidad de sufrir un accidente por exposición puntual debe corregirse utilizando los datos sobre la exposición al riesgo durante el período de tiempo con respecto al que se

⁵⁶ (Juan Carlos Rubio, 2004)

está trabajando, el número esperado de accidentes por período de tiempo no será el mismo si la exposición es rara, que si es frecuente.

El factor Consecuencias hace referencia a los diferentes niveles de gravedad de las lesiones derivadas del accidente en las que puede materializarse el riesgo. El factor Probabilidad hace referencia a la probabilidad de que el accidente se materialice cuando se está expuesto al riesgo. En este factor se establece la siguiente clasificación y valoración. El factor Exposición hace referencia a la frecuencia con la que ocurre la situación de riesgo de accidente. El producto de las tres (3) estimaciones anteriores genera un valor que se denomina Grado de Peligrosidad, el cual establece el tipo de actuación o la forma de proceder para mitigar y/o controlar el riesgo. Con este fin puede resultar especialmente útil el método de William T. Fine, que evalúa el grado de peligrosidad.

La Justificación de la acción correctora establece que el factor de costo es una medida estimada del costo en dólares de la corrección propuesta. El grado de corrección del riesgo es una estimación del Grado de disminución del riesgo por medio de la acción correctora. Indica valores porcentuales de reducción del riesgo. El factor de costo es la cuantificación de 0.5 a 10 del costo estimado para realizar la acción correctiva. El otro aspecto interesante del método Fine es que nos puede servir para determinar si está justificada la acción propuesta para mejorar una situación de riesgo. Como es lógico, debido a que los recursos son limitados. En tal caso es conveniente calcular el factor de Justificación de la acción correctora que sopesará el costo estimado y la efectividad de la acción correctora frente al riesgo. La Justificación de la acción correctora para reducir el riesgo:

- ✓ Aumenta con un incremento de la magnitud del riesgo
- ✓ Aumenta con un incremento de la efectividad de la acción propuesta.
- ✓ Disminuye con un aumento de los costos de las medidas de control.

Llamando Factor de Justificación al valor J , que se calcula en función de la magnitud del riesgo, de un factor de reducción de riesgo y de un factor

dependiendo del costo económico de esta operación o factor de costo. El factor de justificación valor J representa la efectividad de la inversión propuesta y se podrá utilizar para efecto de comparación con otras medidas. Si J es menor a 18 no se valida la alternativa. Si ocurriera lo antes descrito la minimización del riesgo es tan despreciable que no justifica el costo de la inversión y el tiempo utilizado, de tal suerte que el dinero podría destinarse a otras tareas o acciones. Los indicadores entre 18 y 85 validan las acciones tomadas, y arriba de 200 que la acción preventiva es la mejor.

Si el valor J es menor a 18, el grado de peligrosidad es mínimo, si este valor se encuentra entre 18 y 25 el grado de peligrosidad es bajo, si J está entre 85 y 200 el grado de peligrosidad es medio, si es mayor 200 el grado de peligrosidad es alto. Aplicar el Método Fine para evaluar riesgos laborales es sumamente beneficioso para los entes empleadores porque les permite: valorar y categorizar los riesgos, priorizar las acciones en función de la categoría o de la jerarquía de los riesgos, prevenir accidentes laborales y evitar sanciones por concepto de accidentes laborales. Por lo anteriormente descrito, los métodos simplificados de evaluación general de riesgos y para el caso particular del sector de la construcción, tanto el Método de Matriz de identificación y análisis de riesgo como el método de William T. Fine se convierten en los más apropiado para cumplir con las expectativas técnicas que en materia de seguridad y salud en el trabajo se requiere.

6.3.6.1.- Técnicas de identificación subjetiva y análisis

Identificación Subjetiva. La subjetividad es la propiedad de las percepciones, argumentos y lenguajes basados en el punto de vista del sujeto, y por lo tanto influidos por los intereses y deseos particulares del mismo. La propiedad opuesta es la objetividad, que los basa en un punto de vista intersubjetivo, no prejuiciado, verificable por diferentes sujetos. La tipificación o el reconocimiento subjetivo de riesgo se fundamentan en la

aplicación de la probabilidad por ocurrencia mediante tablas de probabilidad de ocurrencia.

Tablas de probabilidad de ocurrencia. La probabilidad de ocurrencia de un determinado suceso podría definirse como la proporción de veces que ocurriría dicho suceso si se repitiese un experimento o una observación en un número grande de ocasiones bajo condiciones similares. Por definición, entonces, la probabilidad se mide por un número entre cero y uno: si un suceso no ocurre nunca, su probabilidad asociada es cero, mientras que si ocurriese siempre su probabilidad sería igual a uno. Así, las probabilidades suelen venir expresadas como decimales, fracciones o porcentajes.

Observación de riesgos visibles. Se realiza mediante exploración por zonas en busca de riesgos visibles, esta observación resulta el más elemental y la base de los demás métodos. En la ciencia, por regla general las observaciones constituyen un conjunto de comprobaciones para una u otra hipótesis o teoría, y depende por ello, en gran medida, de ese fin. El científico no registra simplemente datos cualesquiera, sino que escoge de manera consciente aquellos que confirman o rechazan su idea. Por lo que la observación como método es una percepción atenta, racional, planificada y sistemática de los fenómenos relacionados con los objetivos de la investigación, en sus condiciones naturales y habituales, es decir, sin provocarlos y utilizando medios científicos, con vistas a ofrecer una explicación científica de la naturaleza interna de estos. Técnica que consiste en percibir y registrar de forma directa las conductas, situaciones, hechos, realidades, procesos y demás aspectos significativos del fenómeno estudiado. Para que sea completa y para facilitar el tratamiento de los datos se recomienda preparar guías y formatos para registrar la información. Una observación completa debe tener en cuenta, igualmente las condiciones físicas, sociales y culturales que rodean la ejecución de los procesos objeto de observación.

6.3.6.2.- Técnicas e instrumentos de medición de los factores de riesgo.

La medición o cuantificación de los factores de riesgos en la construcción se lo realizará aplicando, métodos, procedimientos, evaluaciones y análisis en base a estadísticas, estrategias de muestreo, métodos o procedimientos estandarizados utilizando instrumentos normados y calibrados, así se tiene:

Ruido.- Se considera ruido a todo tipo de sonido no deseado para el oído humano. En el sentido industrial, el ruido es un sonido excesivo o dañino de alta intensidad, que impide la comunicación entre las personas y que repercute gravemente en la salud del individuo.

El sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una fuente de vibración. La onda es de tipo longitudinal cuando el medio elástico en que se propaga el sonido es el aire y se regenera por variaciones de la presión atmosférica por, sobre y bajo el valor normal, originadas por la fuente de vibración. Para que las variaciones de la presión puedan producir sensación auditiva es imprescindible que se produzcan de forma rápida, del orden de 20 a 20.000 veces por segundo. De esta forma está dividido el campo de audición para ruidos de frecuencias entre los 20 y 20.000 Hz. Al margen de la limitación que para la audibilidad presenta la frecuencia, existe otra determinada por la presión sonora. De esta forma, el umbral de percepción para un individuo con buenas características auditivas, se produce a partir de una presión sonora de 2×10^{-5} N/m² (2×10^{-4} bar).

Las dos características más importantes para valorar un sonido son su amplitud y su frecuencia. La velocidad de propagación del sonido en el aire a 0 °C es de 331 metros por segundo y varía aproximadamente a razón de 0.65 metros por segundo por cada °C de cambio en la temperatura. Existe un límite de tolerancia del oído humano. Entre 100-120 db, el ruido se hace incómodo. A las 130 db se sienten crujidos; de 130 a 140 db, la sensación se hace dolorosa y a los 160 db el efecto es devastador. Esta tolerancia no depende mucho de la frecuencia, aunque las altas frecuencias

producen las sensaciones más desagradables. La amplitud es la medida de la fuerza de las variaciones de presión que dan lugar al sonido. La amplitud de una onda esta medida en metros (m). La frecuencia de un sonido señala el número de veces por segundo que se producen las variaciones de presión. La frecuencia de una onda sonora es medida en Hertzios (Hz). La Intensidad (presión) es propiedad del sonido que depende de la mayor o menor amplitud de las ondas sonoras. La intensidad de los sonidos sigue la ley de la inversa del cuadrado, es decir. Según aumenta la distancia desde la fuente, disminuye el nivel del sonido. El decibel es la unidad de medida de la intensidad de presión del sonido.

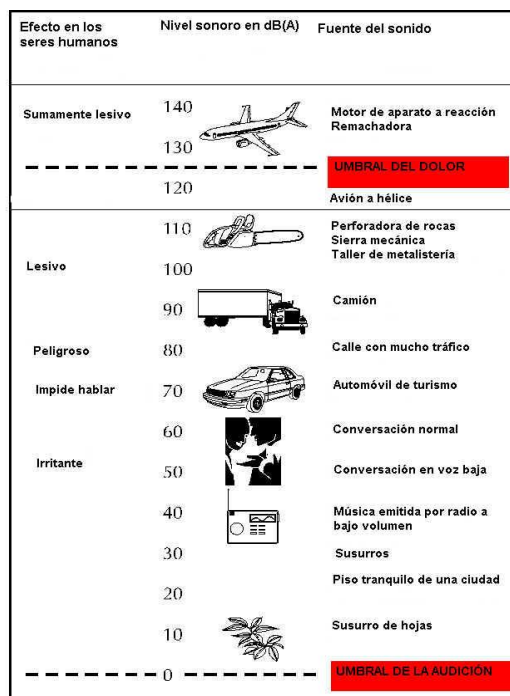


Figura 6.3.13. Nivel sonoro en Decibel

[http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/pict/pictu.htm]

Las mediciones de ruido lo que desean básicamente es realizar mediciones con la ayuda del sonómetro, el cual, alcanza medidas presentadas directamente en la pantalla de éste, es decir no se necesita realizar cálculos previos para determinar la cantidad de ruido existente en los lugares de trabajo en estudio. Existen varios equipos utilizados para medir y

obtener información del ruido. El sonómetro es un instrumento eléctrico-electrónico capaz de medir el nivel de presión sonora que responde ante el sonido de una forma aproximada al que la haría el oído humano y da medidas objetivas y reproducibles. Este instrumento da medida en decibelios (dB). Existen dos clases de sonómetros que son sonómetros convencionales (Tipos 0, 1, 2 y 3) y Sonómetros integradores (Tipos 0, 1, 2 y 3)⁵⁷.

Es un instrumento electrónico que consta de un micrófono, un amplificador, varios filtros, un circuito de elevación al cuadrado, un promediador exponencial y un medidor calibrado en decibelios (dB). Los sonómetros se clasifican por su precisión, desde el más preciso (tipo 0) hasta el más impreciso (tipo 3). El tipo 0 suele utilizarse en laboratorios, el tipo 1 se emplea para realizar otras mediciones de precisión del nivel sonoro, el tipo 2 es el medidor de uso general, y el tipo 3, el medidor de inspección, no está recomendado para uso industrial, los elementos del sonómetro son:

- ✓ Micrófono.
- ✓ Amplificador.
- ✓ Atenuador.
- ✓ Filtros atenuadores.
- ✓ Indicador de medida.



Figura 6.3.14. Sonómetro

⁵⁷ (Escuela Politécnica Nacional, 2007)

La señal eléctrica, procedente del micrófono, se amplía de modo que después de su conversión en corriente continua por medio de un rectificador, pueda dar una indicación en el aparato de medida correspondiente al nivel de presión sonora en el punto de medida. La amplificación se controla por medio de un atenuador y una serie de circuitos eléctricos que constituyen las redes o filtros correctores, que determinan la respuesta del aparato. La metodología para efectuar la medición es la siguiente:

- ✓ El sonómetro se mantendrá separado del cuerpo del higienista, para evitar fenómenos de concentración de ondas.
- ✓ El aparato de medida debe colocarse a la altura del pabellón auricular del operario en su puesto de trabajo y si es posible, sin que éste se encuentre presente.
- ✓ El micrófono del sonómetro nunca debe de enfrentarse a la fuente sonora, teniendo que formar con la dirección de propagación un ángulo aproximado de 30°.
- ✓ Observando el tipo de ruido existente se efectuará la medición según: si el ruido es continuo utilizaremos la escala A de sonómetro y la respuesta lenta.
- ✓ Si el ruido es de impacto, se procurará analizarlo con un analizador de impacto, si no se tuviera se utilizará el sonómetro con la escala A y la respuesta rápida, debiéndose sumar 10 dB a la lectura del instrumento.
- ✓ Se selecciona un rango de medida alto, encendiéndolo cuando el sonómetro tenga la escala A de ponderación acoplada.
- ✓ Cuando el valor observado en la escala esté entre dos valores que difieren en 6 dB se tomará la media de las 2 mediciones.
- ✓ Si la medición varía más de 8 dB, se tomará el valor 3 dB menos que la mayor. A continuación se muestra la tabla de las constantes de tiempo de los sonómetros.

Iluminación.- Considerada así, a la cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen de acuerdo con el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo. La poca iluminación produce cansancio ocular, resulta ser no beneficioso para el sistema nervioso, la pobre eficacia laboral y ocasiona accidentes. El flujo luminoso es la medida de la potencia luminosa percibida. En fotometría, la emitancia luminosa (M), o exitancia luminosa es la cantidad de flujo luminoso que emite una superficie por unidad de área, mientras que, la iluminancia (E) es la cantidad de flujo luminoso que incide sobre una superficie por unidad de área. La unidad de medida tanto de la Emitancia Luminosa como de la Iluminancia en el Sistema Internacional es el lux, éste equivale a un lumen /m². Se usa en fotometría como medida de la intensidad luminosa, tomando en cuenta las diferentes longitudes de onda según la función de luminosidad⁵⁸. El confort o comodidad visual se relaciona con exigencias que un sistema o una técnica de iluminación puede brindar:

- ✓ Mantener efecto de uniformidad.
- ✓ Aplicar correcta Intensidad.
- ✓ Eliminar resplandores o destellos que afecten la visión.
- ✓ Mantener condiciones de contraste adecuadas;
- ✓ Escoger el color adecuado.
- ✓ Eliminar iluminación mediante destellos repetitivos (estroboscópicas).

Es importante recordar, que por una emisión brillante, directa o reflejada por alguna superficie hacia los ojos, se podría perder la visión en un lapso corto de tiempo y no podríamos diferenciar personas o cosas que se encuentren en el entorno, además, pudiera ser la causa de una enfermedad ocular (cansancio visual) en o los trabajadores expuestos. Para

⁵⁸ (Escuela Politécnica Nacional, 2007)

la medida de iluminación se utilizan los luxómetros portátiles constituidos por una célula fotoeléctrica que al incidir la luz sobre ella genera una corriente directamente proporcional a su intensidad. La corriente es medida por un micro amperímetro directamente en lux. El luxómetro es un instrumento que se usa para la medición del nivel de iluminación⁵⁹. Los luxómetros van provistos de un filtro corrector de color para asimilar su respuesta a la sensibilidad del ojo. Los elementos del Luxómetro son:

- ✓ Detector para medir iluminación.
- ✓ Corrección cosenoidal.
- ✓ Corrección de color, detector con una desviación máxima de $\pm 5\%$ respecto a la respuesta espectral fotópica.



Figura 6.3.15. Medidor de Iluminación.- Luxómetro

Estrés Térmico.- Si bien el cuerpo humano se ve afectado tanto por las bajas temperaturas como por las altas temperaturas, aunque de forma distinta, la realidad es que sobre el efecto térmico debido a las bajas temperaturas se han realizado muchos estudios que en el caso del estrés térmico debido al calor. Se entiende por estrés térmico la presión que se ejerce sobre la persona cuando está expuesta a temperaturas extremas y que, a igualdad de valores de temperatura, humedad y velocidad del aire, presenta para cada persona una respuesta distinta dependiendo de la susceptibilidad del individuo y de su aclimatación. El Control de riesgo por estrés térmico debido a bajas temperatura considera la selección de la ropa adecuada, ya que las ropas voluminosas dificultan el movimiento, debiendo

⁵⁹ (Escuela Politécnica Nacional, 2007)

tener en cuenta la evacuación de calor producido durante el trabajo y las condiciones de viento y humedad que normalmente acompañan a los ambientes fríos y los límites máximos de exposición al frío⁶⁰. En cambio para el riesgo de estrés térmico por alta temperatura, los factores que determinan el ambiente térmico son:

- ✓ Temperatura del aire (Temperatura seca).
- ✓ Temperatura de bulbo húmedo.
- ✓ Humedad de aire.
- ✓ Temperatura radiante.
- ✓ Velocidad del aire.

Cada uno de estos factores debe ser medido para poder evaluar el ambiente térmico. La temperatura seca se mide normalmente con termómetros ordinarios. La humedad se mide con el psicrómetro. La temperatura radiante se determina utilizando un termómetro de globo.



Figura 6.3.16. Medidor de estrés térmico

Incendio y explosión. El fuego es un fenómeno químico exotérmico, con desprendimiento de calor y luz, es el resultado de la combinación: combustible, oxígeno y calor inicia la combustión. El combustible lo constituye cualquier sólido, líquido o gas que puede ser oxidado, el oxígeno es parte de una reacción química al combinarse con cualquier sustancia, y para que inicie la combustión, tiene que aumentar el nivel de energía (calor). Si el fuego se produce con llama entonces la combustión es producida por generación de gases si es incandescente

⁶⁰ (Escuela Politécnica Nacional, 2007)

entonces la combustión es producida a nivel superficial, de combustibles sólidos sin gases.

El incendio no es otra cosa que el fuego descontrolado precedido de un amago (conato de incendio, se lo puede controlar con extintores, es un fuego de pequeña proporción, no todo fuego es un amago, podría ser incendio). El incendio es un gran fuego descontrolado, de grandes proporciones que no pudo ser extinguido en sus primeros minutos. En términos sencillos, el fuego es una reacción química que se produce entre un elemento llamado combustible y otro llamado comburente, normalmente el oxígeno del aire. Para que esta reacción pueda producirse, es preciso que el combustible alcance una cierta temperatura, por lo que es necesario una cierta cantidad de calor exterior. En la práctica es suficiente con la actuación sobre estos tres elementos, pero debemos saber que en la combustión interviene un cuarto factor denominado reacción en cadena y que depende exclusivamente de las características del combustible.

La transferencia del calor se da por radiación a través del espacio ondas calóricas, por conducción por contacto directo un cuerpo a otro y por convección por líquidos y gases calentados, tiende a elevarse. La extinción del fuego se puede dar por enfriamiento que reduce la temperatura de los combustibles, por sofocación que consiste en desplazar el oxígeno presente en la combustión, por segregación que consiste en eliminar o aislar el material combustible, por inhibición que se da al interferir la reacción química del fuego, mediante agente extintor, polvo químico seco o anhídrido carbónico. Los tipos de extinción se describen como de tipo A porque usan agua a presión, de tipo A+C usan agua pulverizada, de tipo A+B usan agua + FFF (espuma), de tipo B + C usan Dióxido carbono CO₂, de tipo A+B+C usan polvo químico universal – ABC, de tipo B + C usan polvo químico seco – BC y de tipo D usan polvo químico seco – D: base borato de sodio. Las clases de fuego son de clase A porque implican materiales como la madera, tejido, goma, papel, plásticos, de clase B porque lo generan las gasolinas, aceites, pintura, gases y líquidos inflamables, son de clase C porque implican los 2 anteriores con electrodomésticos u otros objetos que

reciben energía eléctrica, Fuego eléctrico, y de clase D porque implican metales combustibles⁶¹.

La aplicación del método de William Fine de evaluación matemática de riesgos es de mucha utilidad en estos casos, ya que plantea el análisis de cada riesgo en base a tres factores determinantes como Probabilidad, Exposición y consecuencia, calculando de esta manera el nivel de peligrosidad y en base a los mismos establecer su jerarquía.

Ergonomía. El método Rula fue desarrollado para entregar una evaluación rápida de los esfuerzos a los que son sometidos los miembros superiores del aparato musculo-esquelético de los trabajadores debido a postura, función muscular y las fuerzas que ellos ejercen. Una gran ventaja de RULA es que permite hacer una evaluación inicial rápida de gran número de trabajadores. Se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas. Determina cuatro niveles de acción en relación con los valores que se han ido obteniendo a partir de la evaluación de los factores de exposición antes citados. El análisis puede efectuarse antes y después de una intervención para demostrar que dicha acción ha influido en disminuir el riesgo de lesión. A continuación se muestra un procedimiento paso a paso para evaluar. Al final se concluye en el puntaje que se asocia a diferentes tipos de acción a tomar ante ese resultado.

⁶¹ (Escuela Politécnica Nacional, 2007)

6.4.- Gestión técnica del riesgo aplicable en una obra de construcción

Mediante la colaboración de los trabajadores es posible conocer los riesgos asociados de una obra de construcción valorándolos y jerarquizándolos por su nivel de importancia, mediante el empleo de metodología establecida y aceptada. El análisis de valoración general de riesgos deberá someterse y establecerse en base a los parámetros permisibles para cada uno de ellos. En caso de considerar un factor de riesgo en el límite permisible máximo deberá ser controlado aplicando estas acciones en la etapa de diseño de ser posible, en el origen, en su ambiente o modo de propagación o en su disposición final, la planificación en base a programas de supervisión, vigilancia y control podrían involucrar a los trabajadores, como por ejemplo realizarle a un trabajador exámenes especiales de valoración médica si fuese necesario y hacer un seguimiento particular a aquellos obreros que se encuentren en condiciones de alta exposición. Las construcciones en general deben tener un Plan de seguridad y salud que especifiquen y tengan los instrumentos válidos que resguarde el bienestar de su personal y demás participantes en la construcción. La finalidad es vincular el plan de seguridad y salud a los procesos constructivos que se utilizarán en el desarrollo de la obra a medida que avance los trabajos. (Figura 6.4.1 Estructura del Proceso de la Gestión Técnica del Riesgo)

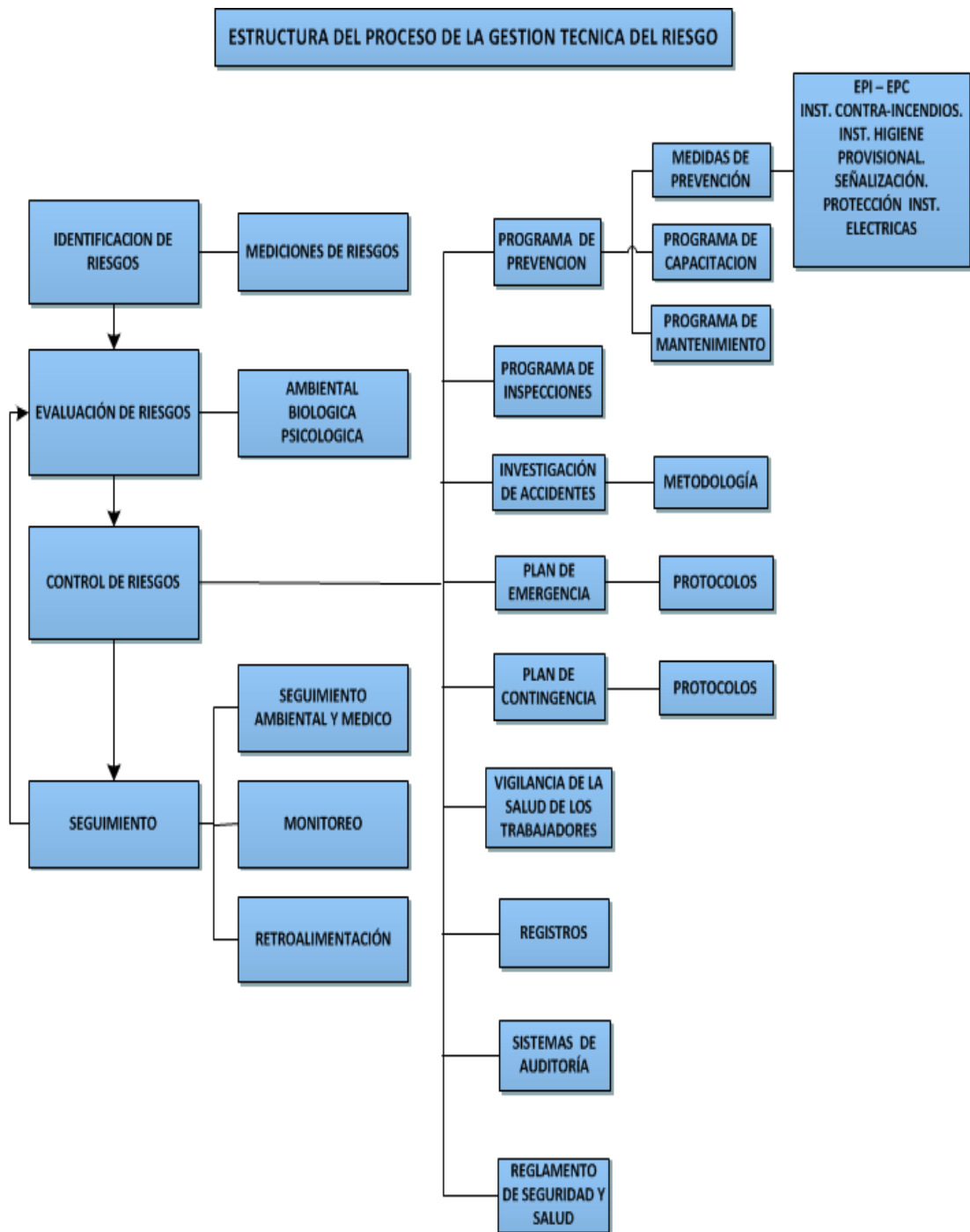


Figura 6.4.1 Estructura del Proceso de la Gestión Técnica del Riesgo. Elaborado por: Autor.

El plan de seguridad se constituye en un instrumento técnico diseñado por el constructor para la obra de construcción relacionado o en correspondencia al Estudio inicial realizado para el proyecto, para ello se analiza la metodología constructiva identificando, estimando y considerando todas las actividades y tareas concernientes a la obra, al mismo tiempo atendiendo las demandas o exigencias de la misma, por lo tanto, es recomendable que este análisis constructivo se lo realice por fases y subfases de forma ordenada a partir de los rubros preliminares de construcción. A partir de lo anteriormente expuesto, una vez identificados las fases y subfases constructivas se inicia un proceso de estudio inicial de los factores que actúan en el riesgo observado para cada actividad o tarea que luego formarán parte de las matrices de evaluación. Para efecto de retroalimentación, realizado el primer análisis y puesta en marcha de las acciones iniciales para suprimir o minimizar los riesgos, es menester repetir el procedimiento de evaluación matricial de riesgos, a fin de comprobar y evidenciar la efectividad de las acciones tomadas.

6.4.1.- Riesgos en las obras de construcción

La identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles constituyen un elemento importante en la gestión de seguridad y salud en la obra. El procedimiento a seguir consiste en la evaluación de las actividades rutinarias y no rutinarias por actividad, maquinaria, equipos y personal, que se realizarán durante la construcción de la obra, instalaciones del lugar de trabajo, identificando los peligros y valorándolos. No obstante, se observa permanentemente unas situaciones de trabajo diferentes, en principio, debido a los nuevos equipamientos, hace que los riesgos habituales sufran modificaciones, de manera que es importante establecer parámetros referenciales que nos ayuden en la labor de reconocer y valorar aquellos riesgos laborales que pueden ser evitados. Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.

Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones. Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica. Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización. Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE. La Identificación de riesgos laborales que no se han podido eliminar, se consideran aquellos riesgos existentes en la obra, pero controlados y reducidos mediante la implementación de medidas preventivas y evaluar su eficacia, un listado inicial de los riesgos más frecuentes se muestra a continuación.

1. Precipitaciones de personas en diferentes alturas.
2. Precipitaciones de personas en iguales niveles.
3. Precipitaciones de sólidos.
4. Precipitaciones de sólidos en manipulación.
5. Precipitaciones de sólidos no esperados.
6. Pisadas sobre objetos.
7. Colisiones con cosas inmóviles.
8. Colisiones con cosas móviles.
9. Contusiones con sólidos.
10. Lanzamiento de esquirlas.
11. Aprisionamiento entre objetos.
12. Aprisionamiento en vehículos.

13. Sobresfuerzos.
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas.
15. Contactos térmicos.
16. Exposición a contactos eléctricos.
17. Exposición a sustancias nocivas.
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
19. Exposición a radiaciones.
20. Explosiones.
21. Incendios.
22. Accidentes causados por seres vivos.
23. Atropellos o golpes con vehículos.
24. Patologías no traumáticas.
25. In itinere.
26. Los riesgos no evitables para:
 - ✓ Las unidades de construcción previstas en el plan de ejecución.
 - ✓ Los oficios que intervienen en la obra.
 - ✓ Los medios auxiliares a utilizar en la obra.
 - ✓ La maquinaria a intervenir en la obra.
 - ✓ Las instalaciones de obra.
 - ✓ El montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales.
 - ✓ La utilización, montaje y desmontaje de los equipos de protección colectiva.
 - ✓ Incendios en la obra.

6.4.1.1.- Riesgos químicos

Las sustancias químicas pueden clasificarse en gases, vapores, líquidos y aerosoles (polvo, humo, niebla). Los gases son sustancias que pueden pasar a estado líquido o sólido por el efecto combinado de un aumento de la presión y una disminución de la temperatura. La manipulación de gases implica siempre un riesgo de exposición, a menos que el proceso se realice en un sistema cerrado. Los gases introducidos en contenedores o

tuberías de distribución pueden sufrir fugas accidentales. En los procesos realizados a elevadas temperaturas (operaciones de soldadura y gases de escape de los motores) también se forman gases. Los vapores son la forma gaseosa de sustancias que normalmente se encuentran en estado líquido o sólido a temperatura ambiente y presión normal. Cuando un líquido se evapora, pasa a estado gaseoso y se mezcla con el aire que le rodea. Un vapor puede considerarse como un gas, cuya concentración máxima depende de la temperatura y de la presión de saturación de la sustancia. Todo proceso que incluye una combustión genera vapores o gases. Las operaciones de desengrase pueden realizarse mediante desengrase por fase de vapor o limpieza por impregnación con disolventes. Actividades como la carga y la mezcla de líquidos, pintura, nebulización, limpieza en general y limpieza en seco pueden generar vapores nocivos. Los líquidos pueden estar compuestos de una sustancia pura o de una solución de dos o más sustancias (disolventes, ácidos, compuestos alcalinos). Un líquido almacenado en un recipiente abierto se evapora parcialmente a la fase gaseosa. La concentración de equilibrio en la fase gaseosa depende de la presión de vapor de la sustancia, su concentración en la fase líquida y la temperatura. Las operaciones o actividades con líquidos pueden producir salpicaduras u otros contactos con la piel, además de vapores nocivos. El polvo se compone de partículas inorgánicas y orgánicas, que pueden clasificarse como inhalables, torácicas o respirables, dependiendo del tamaño de la partícula. La mayor parte del polvo orgánico es de origen biológico. El polvo inorgánico se genera en procesos mecánicos, como los de trituración, aserrado, corte, molienda, cribado o tamizado. El polvo puede dispersarse cuando se manipula material polvoriento o cuando es arrastrado por corrientes de aire causadas por el tráfico. La manipulación de materiales secos o en polvo para pesarlos, cargarlos, transportarlos o embalarlos genera polvo, al igual que otras actividades, como los trabajos de aislamiento y limpieza.

El humo está formado por partículas sólidas vaporizadas a elevada temperatura y condensadas en pequeñas partículas. La vaporización suele ir

acompañada de una reacción química, como la oxidación. Las partículas que constituyen el humo son extremadamente pequeñas, normalmente menores de 0,1 mm, y suelen agregarse en unidades de mayor tamaño. Algunos ejemplos son los humos que se generan en las soldaduras, los cortes con plasma y otras operaciones similares. La niebla está compuesta por gotas de líquido en suspensión, que se forman por condensación del estado gaseoso al pasar a estado líquido o por la fragmentación de un líquido en un estado disperso por salpicadura, formación de espuma o atomización. Algunos ejemplos son la niebla de aceite que se produce en las operaciones de corte y trituración, la niebla ácida de la galvanoplastia, la niebla ácida o alcalina de las operaciones de decapado o la niebla de pintura pulverizada en las operaciones de pintura con pistola⁶².

6.4.1.2 Riesgos físicos

Los riesgos físicos, a los que está sometido el trabajador, van a estar en función de que la excavación se realice a cielo abierto o subterráneo y que la exposición sea intermitente o continuada a períodos de calor, frío, ruido, radiaciones y vibraciones. Los cambios bruscos de calor, frío, lluvia, viento, además de disminuir tu capacidad física condicionan la aparición del accidente, de alteraciones fisiológicas como el catarro, gripes, reumas y bronquitis. El ruido es el causante de lesiones auditivas y sordera profesional. rayos infrarrojos, ultravioletas y luminosos (radiaciones no ionizantes) son la causa de conjuntivitis, lesiones en la retina y quemaduras, los rayos x (radiaciones ionizantes) son el origen de ulceraciones y deformaciones congénitas. Las vibraciones transmitidas por máquinas y herramientas son la causa de lesiones musculoesqueléticas. Las construcciones se caracterizan por tener riesgos de orden físicos, por los niveles de sonido excesivos, las altas temperaturas, las bajas temperaturas, las transmisiones de energías, agitaciones, presiones fuera de lo normal

⁶² (OIT & Oficina internacional del trabajo, Riesgos de Salud y seguridad en el sector de la construcción., 1998)

(bajo agua y la tierra). El trabajo de la construcción se desarrolla generalmente a la intemperie, por lo que suelen encontrarse los trabajadores con de calores o fríos extremos, así como en diversas condiciones climáticas: lluvia, nieve, heladas, viento, etc. También se pueden encontrar radiaciones ionizantes y no ionizantes (radiografía industrial, calentamientos con microondas), y altas presiones atmosféricas (excavación de túneles). Los rayos solares y el campo eléctrico al realizar labores de soldadura se constituyen en los elementos más importantes de transmisión de energía ultra violeta pero sin ionización. El láser, es de común aplicación en mediciones topográficas y pueden causar lesiones, sobre todo en los ojos, estas se constituyen en transmisiones de energía con ionización.

El ruido es común en la construcción. Los martillos neumáticos, las herramientas manuales y la maquinaria de obra someten a los trabajadores a vibraciones y ruidos. Lo frecuente entre personal vinculado a labores de construcción son las lesiones musculares, torceduras, fisuras, fracturas de huesos, cervicalgias, lumbalgias, lesiones de tendón etc. Muchas de estas lesiones se producen por movimientos repetitivos, de posturas inadecuadas o de esfuerzos violentos, También son frecuentes lesiones por caídas desde el mismo nivel y a distinto nivel. Si se quiere, es el más frecuente entre de los Tipos de Riesgos Laborales presentes en una obra. No habrá una construcción en la que este tipo de Riesgo no esté latente, pues entre sus fuentes se encuentran factores como⁶³:

- ✓ Los atmosféricos (Frío, calor, radiación solar, lluvia, viento).
- ✓ El uso de maquinaria pesada así como de herramientas, como los martillos neumáticos, los cuales generan un nivel importante de ruidos y vibraciones que afectarán no sólo a sus operadores sino también al personal de apoyo o cercano al ambiente en donde se realiza el trabajo.

⁶³ (OIT & Oficina internacional del trabajo, Riesgos de Salud y seguridad en el sector de la construcción., 1998)

- ✓ El trabajo en altura, bajo el nivel de terreno y en otras situaciones de alto riesgo. La necesidad de requerirse de andamios y escaleras para la ejecución de muchos trabajos involucra un nivel de riesgo físico importante para el trabajador de la construcción. Entre las enfermedades y lesiones asociadas a este Tipo de Riesgo Laboral se pueden destacar, como más frecuentes:
- ✓ Torceduras, fracturas y esguinces, causados por caídas (desde andamios, escaleras o en huecos) y resbalones.
- ✓ Lumbalgias y Tendinitis, entre otras, por la realización de grandes y violentos esfuerzos, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas.
- ✓ Fatiga, Insolación o Hipotermia. La exposición a los agentes atmosféricos así como la necesidad de utilizar trajes especiales para el tipo de trabajo, puede conducir a fatiga por calor así como a sofocación. También, el trabajo expuesto a los rayos ultravioleta puede generar quemaduras de consideración en la piel.

6.4.1.3 Riesgos biológicos

Estos riesgos son factores ambientales de origen biológico ocasionan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario. Dentro de los factores de riesgo biológicos se tiene: Bacterias, Virus, Hongos, Parásitos, Derivados Orgánicos. Los riesgos biológicos, a los que pueden estar expuesto el colectivo de trabajadores de esta actividad, son los derivados del contacto o exposición a aquellos agentes causantes de un proceso infeccioso, tóxico o alérgico. Así, tenemos el tétanos que se produce por una vía de entrada al organismo a través de heridas y punturas, las bacterias se producen por el contacto con aguas residuales de colectores y alcantarillas conlleva el riesgo de contraer enfermedades infecciosas causadas por virus y bacterias, las picaduras de insectos y otros seres vivos pueden dar origen a procesos alérgicos e infecciosos. Los riesgos biológicos tienen lugar por las infecciones producidas debido a mordeduras, y a la contaminación producida por la presencia de ratas asiduas del alcantarillado.

El Riesgo Biológico es de los Tipos de Riesgos Laborales menos tomado en cuenta a los efectos de establecer planes de seguridad en la obra, pues es uno de los riesgos cuyas fuentes no son visibles al ser humano: los microorganismos infecciosos, causantes de enfermedades como la gripe. Hay que tener en cuenta, dada la alta rotación del personal referida anteriormente, que la probabilidad de contraer enfermedades contagiosas es muy alta, por la variedad de procedencias y estilos de vida de las personas que convergen en el sitio de trabajo. Otra fuente de Riesgo Biológico podría considerarse la picadura de insectos, mordeduras de animales o el contacto con arbustos venenosos, los cuales pueden causar intoxicación, inflamaciones y, dependiendo de la sensibilidad de la persona al veneno, pueden causar reacciones alérgicas graves (Shock Anafiláctico) que podrían conducir a la muerte en casos extremos⁶⁴

6.4.1.4 Riesgos psico-sociales

Esta clase de riesgo se refiere a las relaciones interpersonales que tiene el ser humano cuando entra en contacto con el medio que lo circunda y la sociedad a la que se pertenece, por lo antes expuesto, este factor no se transforma en riesgo hasta el instante en que se convierte en algo dañino para la salud de la persona o cuando no hay armonía ni equilibrio en el trabajo ni en su medio. Los niveles de estrés se dan como consecuencia de la adaptación del cuerpo humano ante situaciones cuando son asimiladas como intimidación o amenaza para el trabajador. La carga de trabajo puede dar lugar a accidentes y/o fatiga física o mental, esta última manifestada por los síntomas de irritabilidad, falta de energía y voluntad para trabajar, depresión entre otros, acompañada frecuentemente de dolores de cabeza, mareos, insomnios y problema digestivos⁶⁵.

⁶⁴ (OIT & Oficina internacional del trabajo, Riesgos de Salud y seguridad en el sector de la construcción., 1998)

⁶⁵ (OIT & Oficina internacional del trabajo, Riesgos de Salud y seguridad en el sector de la construcción., 1998)

6.4.1.5 Riesgos mecánicos

- ✓ Seguridad de la construcción.
- ✓ Salidas de emergencia, señalización.
- ✓ Pisos, paredes, techos.
- ✓ Escaleras, rampas, estibas.
- ✓ Instalaciones eléctricas y de gas, otras fuentes de energía, equipo contra incendio, maquinaria.
- ✓ Dispositivos de seguridad, avisos.
- ✓ Herramientas manuales.
- ✓ Baños y regaderas.

Se denomina riesgo mecánico al conjunto de factores físicos que pueden causar un daño a la salud de los trabajadores por la intervención de elementos de contacto mecánico como en el caso de maquinarias. Como complemento a la medida de prevención pertinente se debe comunicar mediante talleres, capacitaciones, diariamente, antes de entrar a laborar sobre los riesgos y sus propios riesgos que la actividad diaria conlleva de acuerdo al tipo de obra, cada labor conlleva su propio riesgo, por lo que es menester explicar acerca de los mismos a los miembros de la cuadrilla de trabajo. Como medida preventiva es imprescindible aislar o cercar el sitio o los sitios donde se ejecutan las labores regulares en la construcción, con el fin de que personas ajenas a la misma invadan sin conocimiento de los peligros y riesgos las mismas. Los pasos o vías seguras para el personal de la obra como puentes, cercas, andamios, pasamanos etc. Son de necesario uso para fines de protección. La colocación de señalética en los sitios escogidos de la obra previenen los riesgos mecánicos así como la marcación de los espacios de seguridad conocidos como zebras para paso peatonal en vías vehiculares. Marcar la zona segura para la operación y manipulación de cargas según las maquinaria a utilizarse, su alcance etc. Los límites permisibles de velocidad vehicular para las distintas operaciones y zonas de traslado. Asegurar la adecuada capacitación de los choferes y

conductores de todo tipo de maquinaria con respecto al uso de las mismas y la seguridad propia y de las demás personas. El uso adecuado de los equipos de protección personal y colectiva para la operación de maquinarias y vehículos. La infraestructura sanitaria necesaria a los frentes de la obra. Aplicación e información de los planes de emergencia para la obra, mantenimiento de los equipos mecánicos instalados fijos y móviles, Uso de equipos de protección personal obligatorios de acuerdo a los frentes de trabajo dispuestos.

6.4.1.6 Riesgos humanos

El factor humano es la parte principal en el funcionamiento organizativo de la empresa, a pesar de que se tomen las medidas y controles a efecto de prevención, la gestión de un trabajador voluntaria o no pudiera echar por tierra los objetivos trazados en materia de prevención, que espere obtener la compañía. Cuando se mantienen los parámetros de medición de accidentes es probable que a pesar de haber realizado las capacitaciones en forma debida, las personas encargadas de las tareas especiales o de manejo de algún equipo no hayan comprendido en su totalidad la forma de usar los equipos de protección y demás herramientas a favor de su integridad, en este caso es preferible comenzar nuevamente con los ciclos de capacitación.

6.4.1.7 Riesgos ambientales

Un riesgo medio ambiental es toda circunstancia o factor que conlleva la posibilidad de un daño para el medio ambiente. Es decir cualquier propiedad, condición o circunstancia, en que una sustancia, producto, instalación, equipo o un proceso puede ocasionar un daño directo a la cantidad o calidad del suelo, del agua, del aire, de los ecosistemas; o indirecto a personas o bienes como consecuencia de los anteriores. La basura o desechos orgánicos e inorgánicos, fugas de gases, derrames, entre otros, constituyen factores de riesgo para el ambiente. Dado que todo proceso constructivo, modificación o demolición genera problemas ambientales severos, desde la

explotación de recursos naturales, como son la extracción de arena, piedra, grava, arcilla, entre otros recursos; así como los altos niveles de ruidos generados al interior de las obras de construcción, tanto por el trabajo desarrollado por el personal así como por la acción de las maquinarias y equipos utilizados. Asimismo, se utilizan materiales de construcción de alta peligrosidad, que en eventuales circunstancias perjudica la salud del personal que trabaja en las obras y que a su vez contaminan el ambiente, como es el caso de material inflamable y explosivo. Se han identificado los aspectos e impactos ambientales que se presentan en una obra de construcción y se determinan las medidas de control para eliminarlos o minimizarlos.

Adicionalmente a ello se generan problemas por un inadecuado manejo de los residuos y más aún por la mala disposición final de los mismos, que es ocasionada por la falta de regulación y control de las autoridades competentes a las empresas constructoras. Por lo explicado anteriormente se definen formas de tener un mejor control en temas ambientales mediante el estudio ambiental y durante el desarrollo de un proyecto de construcción, en las diferentes fases del proyecto. Los elementos más importantes a analizar en un proyecto son:

- ✓ Componentes (c) indicadores.
- ✓ Polvo.
- ✓ Gases.
- ✓ Calidad de aire.
- ✓ Ruidos y vibraciones.
- ✓ Topografía.
- ✓ Estabilidad.
- ✓ Calidad de suelos.
- ✓ Suelos.
- ✓ Uso actual.
- ✓ Calidad de agua.
- ✓ Aguas superficiales.
- ✓ Aguas subterráneas.

- ✓ Agua.
- ✓ Cambio hidrológico.
- ✓ Flora.
- ✓ Fauna terrestre.
- ✓ Biológicos.
- ✓ Fauna.
- ✓ Fauna acuática.
- ✓ Demografía.
- ✓ Restos arqueológicos.
- ✓ Composición del paisaje.
- ✓ Paisaje / calidad paisajística.

6.4.1.8 Riesgos ergonómicos

Para cada investigación o proyecto que se planea desarrollar en la construcción de obras civiles se debe diligenciar el formato matriz de riesgos. Este formato debe ser diligenciado por una persona que tenga conocimiento de la investigación o proyecto a realizarse y basándose en la información de las actividades a desarrollar.

Matriz de riesgo: Personal vs actividad. (Anexo 8)

❖ Información Inicial

- ✓ Actividad.
- ✓ Rubros
- ✓ Número de personas
- ✓ Tiempo
- ✓ Herramientas
- ✓ Riesgos de la actividad.

❖ Categorías de riesgos

- ✓ Bajo
- ✓ Medio
- ✓ Alto

❖ **Factores de Riesgos.**

- ✓ Físico
- ✓ Químico
- ✓ Biológico
- ✓ Ergonómico
- ✓ Humano
- ✓ Mecánico

❖ **Categorización del riesgo**

- ✓ A 25 % se reduce el riesgo
- ✓ A 75 % se reduce el riesgo.
- ✓ Totalmente eliminado

❖ **Medidas de prevención**

❖ **Categorías de prevención**

- ✓ Tipo I
- ✓ Tipo II
- ✓ Tipo III
- ✓ Tipo IV

❖ **Requisito legal**

- ✓ Reglamento interno RI
- ✓ Acuerdo ministerial
- ✓ Reglamento de seguridad y salud para la construcción.

❖ **Capacitación**

- ✓ Especializada
- ✓ Check list 5 minutos.
- ✓ Especifica

❖ **Permiso de trabajo**

❖ **Señalización**

- ✓ Dados
- ✓ Cintas
- ✓ New jersey.
- ✓ Luces

- ✓ Letreros.

❖ **Señalización colectiva**

- ✓ Vallas perimetrales
- ✓ Marquesinas

❖ **Cultura preventiva**

- ✓ Patológica
- ✓ Reactiva.
- ✓ Calculadora.
- ✓ Proactiva.
- ✓ Generalizada.

❖ **Kit de seguridad**

- ✓ Básico
- ✓ Especial
- ✓ De especialidad.

❖ **Plan de contingencia.**

❖ **Método fine valor J.**

❖ **Registros.**

❖ **Costo**

- ✓ Interno
- ✓ Colectivo
- ✓ Total.

❖ **Equipos de protección individual.**

Matriz de riesgo: Equipo-Maquinaria vs actividad. (Anexo 9)

❖ Información Inicial

- ✓ Registro de equipos-maquinaria.
- ✓ Rubros
- ✓ Actividad.
- ✓ Número de personas
- ✓ Tiempo

❖ Riesgos de los equipos-maquinaria.

❖ Categorías de riesgos

- ✓ Bajo
- ✓ Medio
- ✓ Alto

❖ Factores de Riesgos

- ✓ Físico
- ✓ Químico
- ✓ Biológico
- ✓ Ergonómico
- ✓ Humano
- ✓ Mecánico

❖ Categorización del riesgo

- ✓ A 25 % se reduce el riesgo
- ✓ A 75 % se reduce el riesgo.
- ✓ Totalmente eliminado

❖ Medidas de prevención

❖ Categorías de prevención

- ✓ Tipo I
- ✓ Tipo II
- ✓ Tipo III
- ✓ Tipo IV

❖ **Requisito legal**

- ✓ Reglamento interno RI
- ✓ Acuerdo ministerial
- ✓ Reglamento de seguridad y salud para la construcción.

❖ **Mantenimiento**

- ✓ Predictivo
- ✓ Preventivo
- ✓ Correctivo
- ✓ Check list.

❖ **Capacitación**

- ✓ Especializada
- ✓ Check list 5 minutos.
- ✓ Especifica

❖ **Permiso de trabajo**

❖ **Señalización**

- ✓ Dados
- ✓ Cintas
- ✓ New jersey.
- ✓ Luces
- ✓ Letreros.

❖ **Señalización colectiva**

- ✓ Vallas perimetrales
- ✓ Marquesinas

❖ **Cultura preventiva**

- ✓ Patológica
- ✓ Reactiva.
- ✓ Calculadora.
- ✓ Proactiva.
- ✓ Generalizada.

❖ **Kit de seguridad**

- ✓ Básico

- ✓ Especial
- ✓ De especialidad.
- ❖ **Plan de contingencia**
- ❖ **Protocolo.**
- ❖ **Método fine valor J.**
- ❖ **Registros.**
- ❖ **Costo**
 - ✓ Interno
 - ✓ Colectivo
 - ✓ Total.
- ❖ **Equipos de protección individual.**

6.5.-Evaluación de los factores de riesgo

Para efectuar una debida evaluación es necesario reconocer e identificar el tipo de análisis a realizar dependiendo de su condición como:

- Dispuestas por leyes nacionales especiales.
- Dispuestas por Leyes o reglamentación internacional, en caso de no tener disposiciones nacionales al respecto.
- Definidas por metodologías o métodos especiales de examinación.
- Método general. METODO FINE.

Para el estudio biológico o de medio ambiente se usarán parámetros establecidos por normas o reglamentos válidos y aceptados inclusive por la comunidad internacional, los parámetros de los primeros prevalecerán sobre los de medio ambiente que tengan alguna restricción. Se tomará en cuenta las predisposiciones antes que estimaciones exactas. Dada la existencia de riesgos inevitables, es de suma importancia evaluar, valorar y categorizar estos riesgos, ya que esto permite elaborar un plan de acción basado en la jerarquía de los mismos.

Las etapas previas a evaluar, valorar y categorizar estos riesgos son:

- Clasificación De Las Actividades De Trabajo.
- Identificación De Trabajadores Expuestos.

Este trabajo lo puede hacer:

- El propio empresario.
- Servicios de prevención propio.
- Servicios de prevención contratado.
- Servicio de prevención mancomunado.

Conocer detalladamente las particularidades de cada actividad, como por ejemplo los tipos de riesgos, orígenes y efectos, así como las condiciones generales e trabajo, terreno, zonas, materiales, equipos, maquinarias de construcción, infraestructura, etc. Así, tenemos un desarrollo en las partes:

- Evaluación matemática de control de riesgos.
- Matriz de riesgos de personas. Maquinarias y equipos.
- Método fine.
- Grado de peligrosidad.
- Justificación de la actuación.
- Valor j.

En las metodologías estudiadas se observa que en algunos casos para la evaluación de riesgos laborales utilizan criterios de carácter cualitativo y en otros cuantitativos, mientras que las metodologías de evaluación de aspectos ambientales de manera general se utilizan criterios cuantitativos.

La metodología de William T. Fine, por ejemplo, propone la evaluación de riesgos laborales mediante la fórmula $\text{Riesgo} = \text{Consecuencias} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$, y asigna valores a estos parámetros de manera que se cuantifica el resultado y en dependencia del valor que este asuma, así será la magnitud del riesgo y las acciones a tomar.

Uno de los métodos que se propone utilizar criterios de carácter cuantitativo (Matriz de Riesgo) en el que se otorgan valores numéricos a la probabilidad, exposición, consecuencias, frecuencia, justificación de la acción correctora y valor J. Fine consideró, que para un evaluador es mucho

más fácil estimar por separado la verdadera probabilidad y la exposición o frecuencia de exposición por separado y luego multiplicarlos.

Un ejemplo al respecto sería el siguiente, la probabilidad de sufrir un accidente por exposición puntual debe corregirse utilizando los datos sobre la exposición al riesgo durante el periodo de tiempo con respecto al que se está trabajando, el número esperado de accidentes por periodo de tiempo no será el mismo si la exposición es rara que si es frecuente.

6.5.1 Técnica o herramienta aplicada

Método de evaluación.

Método William T. Fine

La aplicación del método de evaluación matemática de riesgos es de mucha utilidad, ya que plantea el análisis de cada riesgo en base a tres factores determinantes, revisando de esta forma el nivel de peligrosidad y en base éstos jerarquizarlos. Las definiciones utilizadas son:

Consecuencias: Se definen como el daño esperado de suceder el accidente, se debe tomar en cuenta el de mayor gravedad lógicamente probable.

| CONSECUENCIAS | FACTOR | DESCRIPCION |
|----------------|--------|--|
| CATASTRÓFICA | 100 | Numerosas muertes, grandes daños por encima de \$1'000.000 y gran quebranto en la actividad. |
| CRÍTICO | 50 | Varias muertes, daños desde \$500.000 hasta \$1'000.000. |
| MODERADO | 25 | Muerte, daños desde \$100.000 hasta \$500.000. |
| REMOTO | 15 | Lesiones extremadamente graves, invalidez permanente, daños desde \$1.000 hasta \$100.000. |
| MARGINAL | 5 | Lesiones con bajas, daños hasta \$1.000. |
| INSIGNIFICANTE | 1 | Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños. |

Tabla 6.5.1. Consecuencias (Juan Carlos Rubio, 2004)

Exposición. Se define como el tiempo que el personal se encuentra expuesto al riesgo de accidente. La valoración se realiza según la siguiente lista:

| EXPOSICION | FACTOR | DESCRIPCION |
|----------------|--------|-------------------------------------|
| CONTINUAMENTE | 10 | muchas veces al día |
| FRECUENTEMENTE | 6 | Una vez por día. |
| OCASIONALMENTE | 3 | De una vez por semana a una al mes. |
| IRREGULARMENTE | 2 | De una vez al mes a un año. |
| RARAMENTE | 1 | Se ha sabido que ocurre. |
| RENOTAMENTE | 0.5 | No se ha sabido que ocurre. |

Tabla 6.5.2. Exposición (Juan Carlos Rubio, 2004)

Probabilidad. Precisa que es posible la ocurrencia de un accidente, manifestada o mostrada la condición riesgosa.

| PROBABILIDAD | FACTOR | DESCRIPCION |
|-----------------------|--------|---|
| PROBABLE | 10 | Es el resultado más probable y esperado |
| POSIBLE | 6 | Es completamente posible, no será nada extraño |
| RARO | 3 | Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible, ha ocurrido |
| REMOTA | 1 | Coincidencia muy rara, pero no sabe que ha ocurrido |
| EXTREMADAMENTE REMOTA | 0.5 | Coincidencia extremadamente remota pero concebible |
| IMPOSIBLE | 0.1 | Coincidencia prácticamente imposible, jamás ha ocurrido |

Tabla 6.5.3. Probabilidad (Juan Carlos Rubio, 2004)

En un sistema de seguridad y salud se pretende dirigir la atención a identificar los riesgos, mostrar genéricamente cómo enfrentarlos, dar lineamientos para una gestión exitosa en materia de salud y seguridad en el trabajo y mostrar la necesidad de invertir en todo ello. Sin embargo, es lógico suponer que no se podrá actuar sobre todos los riesgos simultáneamente, que se debe contar con alternativas técnico-económicas que hagan posible la intervención y que hay que valorar el grado de peligrosidad de cada riesgo como forma de establecer prioridades.

| GRADO DE PELIGROSIDAD = CONSECUENCIAS X EXPOSICIÓN X PROBABILIDAD | | |
|---|-------------------------------------|---|
| GRADO DE PELIGROSIDAD | CLASIFICACIÓN DEL RIESGO | ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO |
| Mayor de 400 | Riesgo muy alto (grave e inminente) | Detención inmediata de la actividad peligrosa |
| Entre 200 y 400 | Riesgo Alto | Corrección inmediata |
| Entre 70 y 200 | Riesgo Notable | Corrección necesaria urgente |
| Entre 20 y 70 | Riesgo Moderado | Debe corregirse |
| Menos de 20 | Riesgo Aceptable | Puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido. |

Tabla 6.5.4. Grado de Peligrosidad (Juan Carlos Rubio, 2004)

Justificación de la acción correctora

Grado de Corrección. El grado de corrección del riesgo es una estimación del Grado de disminución del riesgo por medio de la acción correctora. Indica valores porcentuales de reducción del riesgo.

| GRADO DE CORRECCION | FACTOR | DESCRIPCION |
|---------------------|--------|------------------|
| RIESGO ELIMINADO | 1 | 100% |
| RIESGO REDUCIDO | 2 | ENTRE 75% Y 100% |
| RIESGO REDUCIDO | 3 | ENTRE 50% Y 75% |
| RIESGO REDUCIDO | 4 | ENTRE 25% Y 50% |
| RIESGO REDUCIDO | 6 | MENOR A 25% |

Tabla 6.5.5. Grado de Corrección (Juan Carlos Rubio, 2004)

Factor de Costo. Es la cuantificación de 0.5 a 10 del costo estimado para realizar la acción correctiva.

| FACTOR DE COSTO | FACTOR | DESCRIPCION |
|-------------------------|--------|---|
| MAYOR A \$50000 | 10 | Estimado correspondiente al costo en dólares de las medidas de corrección propuestas. |
| ENTRE \$25000 Y \$50000 | 6 | |
| ENTRE \$10000 Y \$25000 | 4 | |
| ENTRE \$1000 Y \$10000 | 3 | |
| ENTRE \$100 Y \$1000 | 2 | |
| ENTRE \$25 Y \$100 | 1 | |
| MENOR A \$25 | 0.5 | |

Tabla 6.5.6. Factor Costo (Juan Carlos Rubio, 2004)

Sentido operativo de William T. Fine.

Con sentido operativo, Fine avanza sobre su propia definición estableciendo el grado de justificación de la acción correctiva a través de la siguiente ecuación del valor J, para saber si las acciones correctoras propuestas se justifican técnica y económicamente.

$$\text{VALOR J} = \frac{\text{CONSECUENCIAS} \times \text{EXPOSICIÓN} \times \text{PROBABILIDAD}}{\text{FACTOR DE COSTO} \times \text{GRADO DE CORRECCION}}$$

| VALOR J | JUSTIFICACION DE LA ACCIÓN CORRECTIVA | DESCRIPCIÓN |
|----------------|---------------------------------------|--|
| MAYOR DE 200 | ALTO | MEDIDA PROPUESTA ES DE ALTA JUSTIFICACIÓN |
| ENTRE 85 Y 200 | MEDIO | MEDIDA PROPUESTA ES DE MEDIANA JUSTIFICACIÓN |
| ENTRE 18 Y 85 | BAJO | MEDIDA PROPUESTA ES DE BAJA JUSTIFICACIÓN |
| MENOR A 18 | MINIMO | MEDIDA PROPUESTA ES DE MÍNIMA JUSTIFICACIÓN |

Tabla 6.5.7. Valor J (Juan Carlos Rubio, 2004)

Las conclusiones y recomendaciones, se realizan en base al análisis hecho para evaluar, valorar y categorizar los riesgos, que nos va a permitir elaborar un plan de acción basado en la jerarquía de los mismos.

6.5.2 Evaluación inicial de la exposición

La trascendencia de un riesgo está directamente relacionada a lo probable de ocurrencia de un accidente y de la importancia del perjuicio que pueda causar. Una vez identificados y valorados los riesgos, se decidirá sobre cuales debemos actuar primariamente: a este proceso se le denomina priorización. En función del grado de peligrosidad o grado de riesgo se actuará prioritariamente sobre:

- ✓ Los riesgos más severos.
- ✓ Ante riesgos de la misma severidad, actuar sobre los que tienen mayor probabilidad de ocurrencia.
- ✓ Ante riesgos que implican consecuencias muy graves y escasa probabilidad de ocurrencia, actuar antes, que sobre riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia pero que implican consecuencias pequeñas.
- ✓ En función del número de trabajadores expuestos actuar sobre los riesgos que afectan a un mayor número de trabajadores.
- ✓ En función del tiempo de exposición de los trabajadores al riesgo, actuar sobre aquellos riesgos a los que los trabajadores están expuestos durante más horas dentro de su jornada laboral.

6.5.3 Matriz de valoración

Para cada investigación o proyecto que se planea desarrollar en la construcción de obras civiles se debe diligenciar el formato matriz de riesgos. Este formato debe ser diligenciado por una persona que tenga conocimiento de la investigación o proyecto a realizarse y basándose en la información de las actividades a desarrollar, mediante la aplicación del método Fine.

Matriz de análisis de puesto de trabajo APT: personal. (Anexo 10).

- ❖ Objeto
- ❖ Personal
- ❖ Instrumento.
- ❖ Actividad
- ❖ Factores de Riesgos
 - Físico
 - Químico
 - Biológico
 - Ergonómico
 - Humano
 - Mecánico
- ❖ Descripción del riesgo
- ❖ Riesgo.- Determinación del riesgo o accidente.
- ❖ Evaluación Fine.
 - Consecuencia
 - Exposición
 - Probabilidad
 - Factor de costo
 - Grado de corrección
 - Valor J
- ❖ Categorización del riesgo
 - Alto
 - Medio
 - Bajo
 - Mínimo.
- ❖ Medida de prevención.

Matriz de análisis de puesto de trabajo APT: Equipos- Maquinarias. (Anexo 11)

- ❖ Objeto
- ❖ Instrumento.
- ❖ Actividad
- ❖ Factores de Riesgos.
 - Físico
 - Químico
 - Biológico
 - Ergonómico
 - Humano
 - Mecánico
- ❖ Descripción del riesgo
- ❖ Evaluación Fine.
 - Consecuencia
 - Exposición
 - Probabilidad
 - Factor de costo
 - Grado de corrección
 - Valor J
- ❖ Categorización del riesgo
 - Alto
 - Medio
 - Bajo
 - Mínimo.
- ❖ Medida de prevención.

6.5.4 Control de los factores de riesgo

Los programas de control de riesgos tendrán como requisito previo a su evaluación. La aplicación de las acciones se ejecuta en la siguiente escala Estudio, origen, forma o medio de propagación, ser humano. Ejercer en la fase de diseño el control sobre los riesgos es significativamente de carácter preventivo, de no ser factible, se respetará el orden de las actuaciones anteriormente descritas, cuyos principios de acción preventiva se determinan como:

Principio de control ambiental: El propósito de la evaluación ambiental es asegurar que las opciones de desarrollo bajo consideración sean ambientalmente adecuadas y sustentables, y que toda consecuencia ambiental sea reconocida a tiempo durante el ciclo del proyecto y tomada en cuenta para el diseño del mismo. La evaluación ambiental identifica maneras de mejorar ambientalmente los proyectos y minimizar, atenuar o compensar los impactos adversos.

Principio de control psicológico: Es un proceso que debe llevar a cabo un psicólogo a demanda de una persona, grupo o institución. A partir de aquí se inicia un proceso destinado a la recopilación sistemática y organizada de información sobre una persona o grupo y sus situaciones con el objetivo de llegar a tomar decisiones.

Principio de control biológico: Se produce en toda actividad que pueda suponer un riesgo de exposición a agentes biológicos, se determinará el índole, el grado y la duración de la exposición, para poder evaluar los riesgos que corren la seguridad o salud de los trabajadores y poder determinar las medidas que proceda adoptar.

Control inicial de mitigación del riesgo. La disminución o mitigación del riesgo interesa ajustarlo en su origen o inicio, en el medio en que se transmite y las personas que afecta. Los controles serán más eficientes y se obtendrá un mejor resultado si se los aplica desde el diseño y al origen del riesgo. La aplicación de las acciones o controles de ingeniería se ejecutan en la siguiente escala de mayor a menor efectividad:

- ❖ En el diseño. (Etapa de proyecto).
- ❖ En la fuente.
- ❖ Controles en el medio de transmisión, suprimen o minimizan el riesgo del entorno.
- ❖ Controles en el hombre, protecciones personales.

Controles de ingeniería en la fuente. Luego de haber disminuido los riesgos en el diseño del proyecto, las acciones van dirigidas a suprimir los riesgos en su origen reemplazando el elemento que lo causa.

Usos o reemplazos de materiales y equipos.

- ✓ Reemplazo de materiales o artículos a otros no peligrosos.
- ✓ Cambio de Metodología constructiva.
- ✓ Cambio o uso de accesorios e implementos que cumplan normas de control de calidad nacional o extranjera.
- ✓ Cambio de equipos o herramientas que empleen mecanismos seguros.

Suprimir o Disminuir el tiempo de permanencia ante riesgos.

- ✓ Uso de equipos automáticos, semiautomáticos o mecánicos.
- ✓ Implementación de recursos tecnológicos.
- ✓ Aumento de personal en la misma actividad.
- ✓ Dirección de la actividad manteniendo un retiro prudencial.

Suprimir o disminuir la accidentabilidad.

- ✓ Colocación de resguardos colectivos.
- ✓ Implementar y respetar las condiciones de uso de accesorios, implementos y equipos que cumplan normas de control de calidad nacional o extranjera.

Suprimir o disminuir lesiones.

- ✓ Implementación de mecanismos para evitar o amortiguar caídas al vacío.
- ✓ Implementación de protecciones eléctricas provisionales o definitivas.
- ✓ Uso de resguardos individuales.

Controles medio ambientales. El propósito de la evaluación ambiental es asegurar que las opciones de desarrollo bajo consideración sean ambientalmente adecuadas y sustentables, y que toda consecuencia ambiental sea reconocida a tiempo durante el ciclo del proyecto y tomada en cuenta para el diseño del mismo. La evaluación ambiental identifica maneras de mejorar ambientalmente el entorno de los proyectos y minimizar, atenuar o compensar los impactos negativos. Lo que se busca es suprimir los agentes contaminantes del entorno que se hayan propagados en el aire.

- ❖ Condición del medio ambiente.
- ❖ Efecto sobre el medio ambiente.
- ❖ Manejo de voladuras
- ❖ Formación de partículas en suspensión, polvo
- ❖ Almacenamiento y transporte de Residuos
- ❖ Sonidos de alta intensidad, Ruido

6.5.5.-Protecciones personales facilitadas al trabajador

Se debe tener muchas consideraciones al momento de referirnos a los equipos de protección personal que se entregan a los trabajadores. Los equipos de protección personal deben guardar una relación de proporción con respecto al individuo que los usa, es decir, que deben ajustarse debidamente al cuerpo del hombre así como por su constante uso debe ser sujeto al debido mantenimiento del mismo. Las personas ajenas o no, que se encuentren en el medio o zona de trabajo deben atender las recomendaciones de protección a su integridad física o prohibir su ingreso. Hay inconvenientes y observaciones relacionadas con el uso de estos equipos como la dificultad para escuchar cuando se habla con respirador, el excesivo calor por el uso de vestimenta gruesa, etc. Hay que conocer sus propiedades, características, sus restricciones, que nos pudieran revelar las condiciones para su correcto uso. Existen limitaciones de tiempo, en cuanto al uso de guantes en contacto con químicos (disolventes, etc.)⁶⁶

Equipos de protección colectiva a utilizar en la obra, de la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado demostrativo.

- ✓ Anclajes calculados para cinturones de seguridad.
- ✓ Anclajes para cinturones de seguridad.
- ✓ Andamio metálico tubular apoyado.
- ✓ Balizamiento Lateral De Rampas.
- ✓ Barandilla Para Huecos De Ventana.
- ✓ Barandilla Red Tennis Para Huecos De Ascensor.
- ✓ Barandilla Red Tennis, Pies Derechos Por Hincas En Terrenos.
- ✓ Barandilla: Madera Pies Derechos Aprieto Tipo Carpintero.
- ✓ Barandilla: Madera Pies Derechos Hincas En Cazoleta.
- ✓ Barandilla: Madera Sobre Pies Derechos Hincas En Terrenos.
- ✓ Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas.

⁶⁶ (OIT & Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo , Protección Personal, 1998)

- ✓ Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.
- ✓ Entablado cuajado de seguridad para forjados de montaje inseguro.
- ✓ Escaleras de andamio metálico modular (evacuación de emergencia)
- ✓ Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento.
- ✓ Eslingas de seguridad.
- ✓ Extintores de incendios.
- ✓ Interruptor diferencial de 30 mA Calibrado selectivo.
- ✓ Interruptor diferencial de 30 mA.
- ✓ Interruptor diferencial de 300 mA.
- ✓ Pasarela de andamio de puentes volados.
- ✓ Pasarelas voladas de seguridad sobre torretas de apuntalamiento.
- ✓ Plataforma para descarga en altura.
- ✓ Portátil para iluminación eléctrica.
- ✓ Teléfono inalámbrico.
- ✓ Toma de tierra general de la obra.
- ✓ Valla de PVC cierre de la obra, (todos los componentes).
- ✓ Visera chapa metálica sobre perfilería.

Equipos de protección individual a utilizar en la obra, de la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existen una serie de ellos que no se han podido resolver con la prevención definida. Son los intrínsecos de actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Se utilizarán las contenidas en el siguiente listado demostrativo.

- ✓ Arnés cinturón contra las caídas.
- ✓ Arnés cinturón de sujeción.
- ✓ Botas aislantes de la electricidad.
- ✓ Botas aislantes del calor de betunes asfálticos.
- ✓ Botas con plantilla y puntera reforzada.
- ✓ Botas de loneta reforzada y serraje con suela antideslizante.
- ✓ Botas impermeables de goma o plástico sintético.

- ✓ Botas impermeables de media caña, con plantilla y puntera reforzada.
- ✓ Casco con pantalla de seguridad.
- ✓ Casco con protección auditiva.
- ✓ Casco contra riesgo eléctrico, (baja tensión).
- ✓ Casco contra riesgo eléctrico, (baja tensión); con protec. auditivas.
- ✓ Casco contra riesgo eléctrico, AT.
- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Casco yelmo de soldador.
- ✓ Cascos protectores auditivos.
- ✓ Chaleco reflectante.
- ✓ Cinturón portaherramientas.
- ✓ Faja contra las vibraciones.
- ✓ Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
- ✓ Filtro para gafas de soldador.
- ✓ Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- ✓ Filtro neutro contra los impactos, para gafas de soldador.
- ✓ Filtro neutro contra los impactos, para pantallas soldador.
- ✓ Filtro para pantallas de soldador.
- ✓ Filtro químico para disolventes.
- ✓ Filtro químico para emanaciones tóxicas.
- ✓ Gafas contra el polvo o las gotas de hormigón.
- ✓ Gafas contra proyecciones e impactos.
- ✓ Gafas de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- ✓ Guantes aislantes 430 v.
- ✓ Guantes aislantes del calor para betunes asfálticos.
- ✓ Guantes aislantes hasta 1.000 v.
- ✓ Guantes de cuero flor y loneta.
- ✓ Guantes de cuero flor.
- ✓ Guantes de goma o de material plástico sintético.
- ✓ Guantes de loneta de algodón impermeabilizados.
- ✓ Guantes de malla contra cortes.

- ✓ Mandil de seguridad fabricados en cuero.
- ✓ Mandil impermeable de material plástico sintético.
- ✓ Manguitos de cuero flor.
- ✓ Manguitos impermeables.
- ✓ Manoplas de cuero flor.
- ✓ Máscara con filtro químico recambiable.
- ✓ Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- ✓ Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- ✓ Muñequeras contra las vibraciones.
- ✓ Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica, oxiacet. y oxicorte.
- ✓ Pantallas contra proyecciones de sujeción al cráneo.
- ✓ Polainas de cuero flor.
- ✓ Polainas impermeables.
- ✓ Rodilleras para soldadores y trabajos realizados de rodillas.
- ✓ Ropa de trabajo de chaqueta y pantalón de algodón.
- ✓ Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- ✓ Traje impermeable de chaqueta y pantalón.

6.5.5.1.-Técnica aplicada o herramienta aplicada

Para desarrollar la Matriz de Operaciones o Control Operacional se identificaron las actividades críticas asociadas con los riesgos detectados a partir de la Matriz de Identificación de Riesgos y en la cual se requiere aplicar medidas preventivas o de control. Mediante el listado de actividades involucradas en las fases y subfases de una obra, es decir que forman parte de las operaciones, tareas y actividades de la obra para la planificación, se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones para poder llevar un control óptimo de las actividades críticas detectadas:

Establecer y mantener procedimientos documentados, que en caso de ausencia podrían afectar con la Política y objetivos del Plan de Seguridad. Estos procedimientos relacionados con los riesgos de seguridad y salud identificados deben ser aplicados en la obra y deben ser

comunicados a todos los participantes del proyecto así como a los proveedores, contratistas y subcontratistas. Las actividades críticas o peligrosas identificadas en la Matriz de Riesgos nos muestran los puntos débiles donde se necesita ejecutar acciones preventivas. Estructurar un Plan de Control de riesgos acorde al proceso de la construcción de obras civiles que incluya:

- ❖ Medidas de prevención.
- ❖ Programa de capacitación.
- ❖ Programa de mantenimiento.
- ❖ Programa de inspecciones.
- ❖ Investigación de accidentes
- ❖ Plan de emergencia.
- ❖ Plan de contingencia.
- ❖ Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- ❖ Registros.
- ❖ Sistemas de auditoría.
- ❖ Reglamento de seguridad y salud.

Los procedimientos de trabajo elaborados, estándares de seguridad y salud ocupacional además de la calificación de competencias del personal. El control de riesgos será efectivo, mientras se ejecuten acciones desde la etapa de diseño mediante el Estudio de seguridad y salud, en la fuente que origina el peligro, en el medio utilizando protecciones colectivas que muchas veces son más eficaces y eficientes que la protección individual según el análisis y la situación en que se desarrollen las actividades. También se tomará en cuenta mediante el programa de prevención, la capacitación que necesita la persona que participa en el proyecto. Teniendo en cuenta las consideraciones antes descritas, se han realizado las matrices de control operacional para las actividades del proyecto obtenidas y definidas en el análisis de identificación, evaluación y control de riesgos.

6.5.5.2.-Matriz de operaciones

La empresa observará, consultará, estudiará detenidamente los riesgos existentes e inmersos en las tareas y labores a ejecutar, a fin de encontrar las medidas de control precisas que necesiten ser aplicadas. La Organización planeará estas actividades incluyendo las actividades de mantenimiento, a fin de asegurar que sean realizadas bajo condiciones especificadas que permitan:

- ✓ Establecer y mantener las instrucciones de operación debidamente legalizados a fin de evitar errores o alteraciones que nos alejen de los propósitos planteados y la política de la empresa en materia de seguridad y salud.
- ✓ Incluir criterios operacionales en los procedimientos.
- ✓ Establecer u mantener procedimientos relacionados con los riesgos de SSO identificados para bienes, equipos y servicios adquiridos y/o usados por la Organización y comunicar los procedimientos relevantes y requerimientos a proveedores y contratistas;
- ✓ Establecer y mantener procedimientos para el diseño del sitio de labores, fases, infraestructura, equipos, metodología de trabajo y distribución del trabajo, inclusive ajustar a la capacidad humana, a fin de eliminar o reducir los riesgos de SSO en su origen.

Matriz de Control Operacional.-

- ❖ Actividad.
- ❖ Desarrollado por.
- ❖ Fecha de elaboración
- ❖ Fecha de revisión.
- ❖ Riesgos
- ❖ Medidas preventivas
- ❖ Criterios de aplicación
- ❖ Puesto de trabajo clave
- ❖ Normas o documentos de referencia.

Medidas y acciones preventivas

Las actividades críticas o peligrosas identificadas en la Matriz de Riesgos definen las áreas que requieren Control Operacional de los riesgos en la cual se deberá tomar acción inmediata a través de la revisión-retroalimentación al Plan de Riesgos de la obra.

- Programa de prevención
 - ❖ Medidas preventivas.
 - ❖ Protección individual.
 - ❖ Protección colectiva.
 - ❖ Seguridad vial y señalización.
 - ❖ Instalaciones contra incendios.
 - ❖ Instalaciones de higiene provisionales.
 - ❖ Instalaciones eléctricas de protección.
 - ❖ Programa de capacitación.
 - ❖ Programa de mantenimiento.
- Programa de inspecciones.
- Investigación de accidentes
- Plan de emergencia.
- Plan de contingencia.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Registros.
- Sistemas de auditoría.
- Reglamento de seguridad y salud.

6.5.6.- Medidas de prevención para los trabajadores de la construcción.

Equipos de protección individual y colectiva

La principal táctica para tener un control de los riesgos en una construcción, es la aplicación de los planes de prevención, en cuanto a la protección personal y colectiva de los trabajadores en una obra, que legitime y asegure, el empleo de todos los equipos de manera segura en sus actividades, bajo circunstancias conocidas y advertidas con anterioridad.

Es imprescindible estar al tanto de las características de cada riesgo y su correlación con el entorno de trabajo, con el propósito de encontrar los equipos justos y apropiados, que constituyan una solución efectiva o correspondiente a su grado de afectación o impacto sobre el trabajador, el periodo durante el cual brindan un seguro resguardo a la salud. El método Fine es la herramienta de calificación y prescripción inicial de peligrosidad, previo a la elección de equipos.

Una elección de equipos previa, es establecida por los antecedentes de prevención con que se pueda contar y su efectividad al momento del uso de los mismos, no se busca prescindir de riesgos, solo mitigar su impacto sobre el hombre. Las empresas que se dedican a la producción de estos equipos etiquetan sus productos con el uso, mantenimiento y nivel de protección que se puede alcanzar con su empleo. Se puede establecer un diagrama de flujos donde se desarrolle técnicamente pasos a seguir a partir de Fine, método que en el desarrollo de los capítulos hemos adoptado para la identificar, evaluar y jerarquizar los riesgos a fin de tomar decisiones y medidas, ante la ausencia de medidas se desarrolla el flujo de elección que a continuación se muestra.

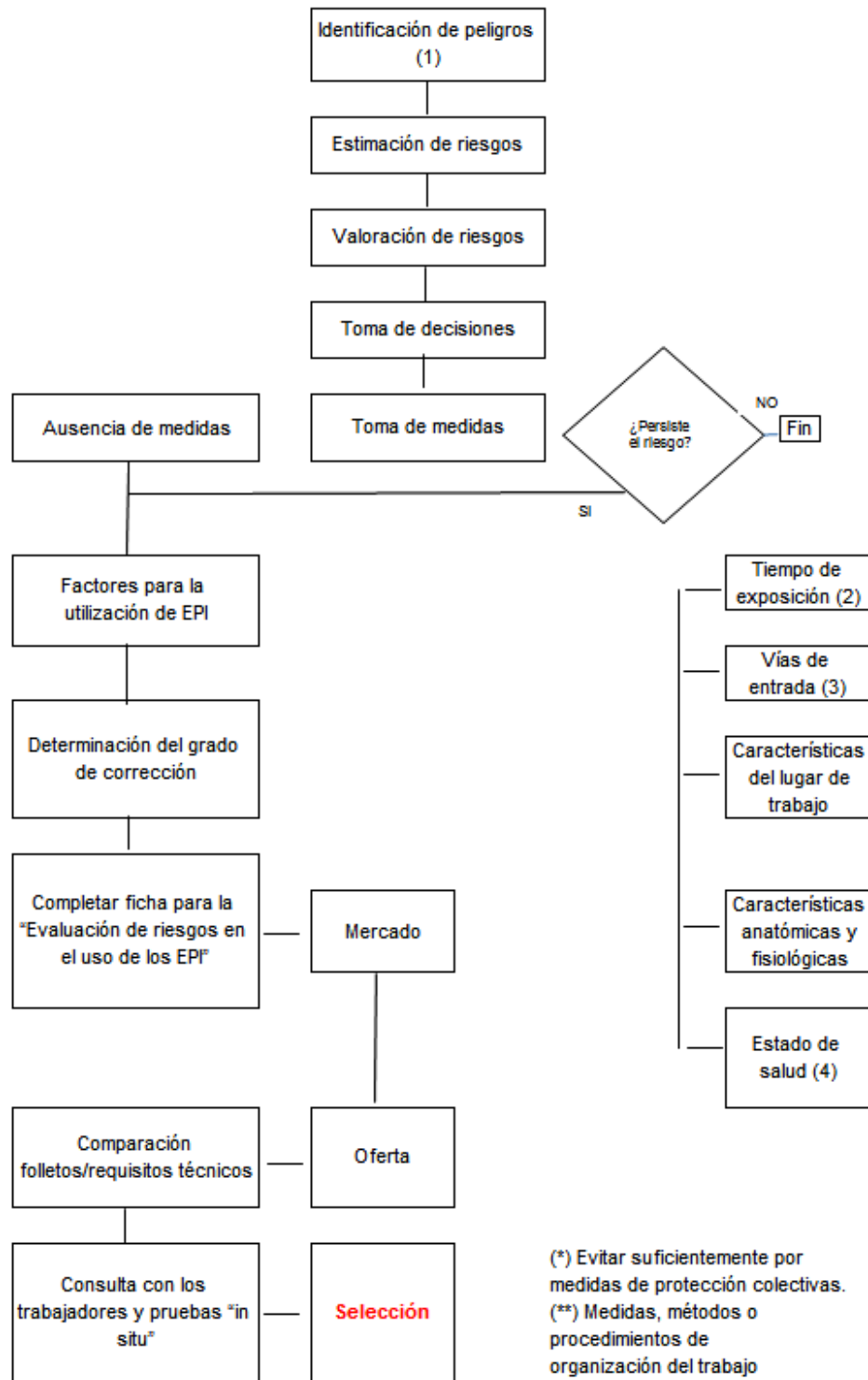


Figura 6.5.1. Flujo para elección de EPP⁶⁷.

⁶⁷ (OIT & Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo , Protección Personal, 1998)

Los equipos deben colocarse acoplándose adecuadamente a la anatomía del hombre que los usa, de tal forma que brinden la protección requerida y para la cual han sido elaboradas.

Los profesionales para llevar a cabo el plan de medidas preventivas o el programa de prevención en cuanto a los equipos de protección, deben de estar preparados en las bondades de los mismos, a fin de escogerlos o elegirlos técnicamente, su implementación, para ello se necesita de la colaboración y cooperación de los trabajadores, además de explicar las consecuencias de un uso inadecuado de los equipos. Los trabajadores que usen los equipos deben estar conscientes de las razones de su implementación por sobre otras formas de intervención y la preponderancia de su utilización. Debe ser entendido los efectos en la salud debido a la subutilización o no utilización de los dispositivos, a fin de que puedan descubrir rápidamente si no están trabajando adecuadamente. Las técnicas de revisión, calibración, y empleo del equipo, deben ser conocidas por los trabajadores.

Existe un normal desgaste a que están sujetos los equipos, lo que merma su eficacia en el trabajo y un total desgaste bajo situaciones difíciles o emergentes. Deben presupuestarse en base a un plan de uso de los equipos los gastos incurridos en las acciones de preservación, arreglo o reemplazo de las unidades adquiridas, a fin de que sus aplicaciones se encuentren en óptimas condiciones. Generalmente, se tienen que establecer condicionamientos en base a un análisis de uso, como son los equipos de se pueden emplear una sola vez, o si se pueden volver a usar estableciendo el número de usos antes de cambiarlos. Hay equipos que cuestan mucho dinero que requieren su rechazo o reuso, esta medida debe implementarse luego de valorar con cuidado los peligros a que estarían sujetos los trabajadores sin esa protección. La labores de mantenimiento de equipos debe contemplar el registro de entrega de ropa de trabajo

y de equipo de protección personal que nos indique la fecha de entrega, por ende, se podría establecer el uso dado al mismo (ver anexo 7).

Los equipos de protección para los ojos y la cara son:

- ✓ Visores o gafas simples.
- ✓ Visores o gafas con cubrimiento de lados.
- ✓ Visores o pantallas para cubrimiento de ojos y el centro de la cara.
- ✓ Visores o pantallas, de cubrimiento total de la cara.
- ✓ Visores o pantallas para ojos y cara, de sostén manual.
- ✓ Protectores de cubrimiento total de cabeza.

Se conoce como zapato de utilización profesional a aquellos que brindan segura protección contra los peligros propios del trabajo. De acuerdo a la protección especificada por el calzado profesional puede dividirse en:

De Seguridad: Es un tipo de zapato de punta de acero o seguridad que brinda la cobertura a los dedos del pie, ofrece una resistencia al golpe de 200 Jules al instante del contacto y al aplastamiento de 15 kilonewtons.

De trabajo: Es un tipo de zapato de uso general para el lugar de trabajo, no tiene dispositivos que protejan los dedos del pie.

Los riesgos que frecuentemente afectan a los pies del trabajador según su manera de acción se dividen en tres partes:

- ❖ Daños o Lesiones en los pies por acciones externas.
- ❖ Riesgos a la integridad física por una acción sobre el pie.
- ❖ Riesgos para la salud por la utilización del calzado.
- ❖ Riesgo mecánico: Choque, aplastamiento, atrapamiento, perforación, pinchazo.
- ❖ Riesgo biológico: Alergias, irritaciones, desarrollo de gérmenes patógenos.

- ❖ Riesgo químico: Polvos, líquidos corrosivos, productos tóxicos e irritantes.
- ❖ Riesgo térmico: Frío, calor, salpicaduras de metal fundido, llamas.
- ❖ Riesgo de caída por resbalamiento.
- ❖ Riesgo eléctrico
- ❖ Esguinces, luxaciones.
- ❖ Riesgos por incomodidad y molestias en el trabajo vinculados al uso de calzado durante el trabajo.
- ❖ Riesgos derivados de radiaciones, contaminación.

El bienestar y el desplazamiento ágil, es lo primordial a la hora de elegir un tipo de zapatos protectores ya que dependiendo del riesgo, muchas veces es necesario ajustes al diseño del mismo en su altura, para el cubrimiento total del pie, inclusive los tobillos, rodillas y las piernas. Los materiales de fabricación son diversos, así como también las aplicaciones de acuerdo a la estructura o armado del mismo. El dispositivo más importante es la punta de acero para los zapatos de seguridad. Asimismo, la suela es el dispositivo que evita el resbalarse o deslizarse por el piso y perder el equilibrio o estabilidad.

Para los trabajos de construcción es obligatorio usar una suela gruesa y de estructura resistente a las penetraciones. Para aislamiento eléctrico la suela debe estar libre de objetos metálicos que pudieran convertirse en conductores de electricidad. Es frecuente encontrar zapatos que cumplan dobles funciones de protección de descargas eléctricas y electrostáticas.

Actualmente, se busca contar con unos zapatos que aparte de brindar protección, ofrezcan confort, suavidad, y estética. El calzado para deportes es una muestra de lo antes descrito. Los zapatos tipo botas van bien frente a riesgos de contacto químico. En la siderúrgica, el calzado no debería usar lengüeta, además los pasadores se usen exteriormente y no tengan oportunidad de que se enreden o queden atascados al interior. La protección de piernas se utiliza en prevención a quemaduras. En zonas de excesiva temperatura ambiental u orígenes de calor sofocante, es preferible usar

calzado con elementos protectores de aluminio. Todo calzado protector debe mantenerse limpio y seco cuando no se usa y debe sustituirse tan pronto como sea necesario. Cuando varias personas comparten las mismas botas de caucho hay que organizar la desinfección sistemática entre usos para evitar la transmisión de infecciones de los pies.

Más allá de las ventajas protectoras que nos pueda ofrecer el calzado, las características de bienestar al usarlo, su cómodo acoplamiento al pie, poco peso y precio económico son factores primordiales para su elección que motivan a la clase trabajadora a comprarlos y utilizarlos, sin embargo, las compañías por corresponsabilidad laboral están llamadas a garantizar la utilización de los equipos de protección a sus trabajadores y a mantener una cultura preventiva.

Para cubrir o precautelar la integridad física de la cabeza con seguridad se utiliza el casco, medida de protección que reduce el impacto o choque de objetos en la misma, es una medida de mitigación contra los riesgos mecánicos, físicos relacionados. Este dispositivo debe cumplir entre otras las siguientes especificaciones:

1. No sobrecargar o comprimir al cráneo, esto depende de su acoplamiento a la cabeza en consecuencia, la malla de acoplamiento debe tener la holgura necesaria para evitarlo. El material de fabricación del casco debe ser flexible y resistente a los impactos, a cambios de forma y penetración.
2. La textura del casco debe ser llana y de forma redonda, con el fin de que los cuerpos extraños se deslicen con facilidad al tomar contacto con su superficie.
3. Atenuador de impacto, que no cause lesiones a los huesos y músculos del cuello y cabeza, la estructura del casco está diseñada para la distribución uniforme de la energía de impacto, el espacio entre la malla y la superficie del casco, nos separa de los cambios de forma que pudiera sufrir el casco al recibir un impacto.

El casco que nos proteja totalmente en cualquier circunstancia no se ha diseñado todavía, por lo que se deben tomar las precauciones del caso para evitar accidentes e incidentes en el entorno de trabajo. Se debe elegir este equipo tomando en cuenta los riesgos a los que se encuentran sujetos los trabajadores.

La limpieza y revisión a las partes que lo componen es obligatorio, de encontrarse evidencias de fisuras, daños o desperfectos en su estructura es motivo suficiente para retirarlos. Todo el equipo protector de la cabeza se debe limpiar y verificar con regularidad. Si el casco presenta hendiduras o grietas o indicios de envejecimiento o deterioro del arnés, debe desecharse.

Los dispositivos de protección para los oídos, como el tapón auditivo son de uso exterior, son hechos de forma anatómica para los oídos, fabricados con elementos maleables, dúctiles y suaves de fácil ajuste a la anatomía auditiva. Los componentes son variados van desde silicón hasta espuma de fabricados en medidas estándar. El otro dispositivo que existe actualmente, son orejeras de ajuste hermético, que aíslan completamente del ruido tapando por completo la oreja. La mayoría de modelos son plásticos con sujetadores de cabeza del mismo material. Tienen la capacidad de mitigar el ruido hasta dos mil Hertz. Hay modelos con sujetadores a los cascos de seguridad que no garantizan el aislamiento auditivo requerido y podría tener problemas de colocación y hermeticidad debido a las dimensiones anatómicas. El permanente uso del equipo protector es lo que hace a esta medida preventiva insuperable para los riesgos relacionados.

Como vestimenta de protección se considera al kit de seguridad completo en una persona, es decir, sus componentes son zapatos, guantes y traje (según el oficio), se considera además como vestimenta de protección, desde el kit de seguridad que incluya accesorios simples hasta el que incluya accesorios complejos como los trajes aislantes para derrame de sustancias que generen gases tóxicos.

Los materiales más usuales para la fabricación de estos trajes de protección son cuero, fibra, algodón etc. de acuerdo al tipo de riesgos a que van a estar expuestos, no es recomendable la utilización de materiales que ofrezcan excesiva permeabilidad y porosidad o que no tengan la resistencia requerida.

La confección, diseño de prendas o vestimentas dependen del riesgo y su empleo, sus diseños son similares a las prendas de un vestuario cualquiera, pero esta vestimenta es de uso profesional e inclusive especial cuando se trata de riesgos químicos, su elección depende de los factores anteriormente descritos. Lo recomendable es escoger o elegir la cantidad necesaria de trajes y equipamiento para hacer las labores de manera protegida. La capacitación con respecto al uso de las vestimentas de protección es primordial, en ella es necesario explicar acerca de:

- ✓ Vestimentas de protección.
- ✓ Los riesgos a la salud que se pueden controlar mediante el uso de vestimenta especial.
- ✓ Formas de usar la vestimenta de protección.
- ✓ Revisión y reconocimiento de alteraciones por uso de la vestimenta.
- ✓ Atención de emergencia.
- ✓ Mantenimiento de la vestimenta y accesorios que componen el kit de seguridad.

Debemos entender que la vestimenta de protección son trajes especiales que necesitan de una revisión periódica, en lo posible después de cada uso si es de atención especial por los riesgos inherentes, además debe ser parte de nuestro programa de mantenimiento que se lleva con registros de inspección u observaciones a fin de verificar su estado.

Un ambiente dañino para las vías respiratorias y por ende la salud de los trabajadores, se observa a través del aire viciado por agentes contaminantes como emanaciones gaseosas, polución ambiental etc.

| Tipo de riesgo | Fuentes o actividades típicas | Ejemplos |
|----------------|--|----------------------------|
| Polvos | pulir | Serrín |
| Humos | Soldadura | Humos de hierro |
| Nebulizaciones | Pintura con pistola | Neblinas de pintura |
| Fibras | Productos de aislamiento y fricción | fibra de vidrio |
| Gases | Soldadura, motores de combustión, tratamiento de aguas | monóxido de carbono, cloro |
| Vapores | Desengrasado, pintura, productos de limpieza | alcoholes minerales |

Tabla 6.5.8. Tipos de riesgo respiratorio

Los equipos que protegen las vías respiratorias se especifican de acuerdo a los diseños de fabricación en cuanto al bloqueo de las partículas no deseadas, de igual forma el dispositivo de inyección de oxígeno. Los diseños anatómicos que toman los equipos son variados, protegen la nariz y la boca como la mascarilla. Máscaras que protegen toda la cara, semi-mascaras que actúan sobre la mitad de la cara, la condición es que protejan el ingreso de aire viciado a las vías respiratorias. Los dispositivos de protección cuentan con un filtro para la retención de partículas, la respiración provoca el ingreso del aire a través de los filtros, también existen dispositivos que poseen unidades de ventilación mecánica que ejecutan la función de inyectar oxígeno a nuestro sistema respiratorio. El principal elemento a tomar en cuenta para efecto de prevención de riesgos es el grosor de las partículas, ya que de eso depende la elección del dispositivo óptimo.

A fin de evitar la fatiga muscular, es necesario obtener un equipo que sea ligero y así evitar que tenga un peso excesivo sobre todo en trabajos largos, la cantidad de horas continuas de trabajo, presentan un bajo rendimiento por fatiga. El conocimiento de la zona de intervención es importante a fin de que tener ubicados los puntos donde se encuentra un aire no viciado o contaminado y que nos permita respirar libremente. Dependiendo de los riesgos, materiales o productos contaminantes, el fabricante de estos productos nos indicará en sus etiquetas de información, el tipo de protección efectiva y el filtro de protección, en caso de fuga, derrames con gasificación tóxica etc.

Las medidas adoptadas a fin de prolongar la vida útil de los dispositivos de protección deberán ser parte del programa de mantenimiento de la obra para los riesgos relacionados, comprende el aseo periódico, la supervisión de averías o desgastes, el reemplazo de partes defectuosas por el uso etc.

Los EPC o equipos de protección colectiva son los que resguardan la integridad de varias personas o grupo de personas que comparten una actividad y los riesgos relacionados. Son dispositivos de seguridad instalados o colocados en el área de circulación de los trabajadores, como:

Defensas o corazas: Son componentes o dispositivos que se añaden a una máquina y que actúan como barrera material impidiendo que los usuarios alcancen las partes peligrosas evitando golpes, atrapamientos, cortes, etc.

Antepechos o vallas: Deberán ser resistentes. Tendrán una altura mínima de 90 cm. y dispondrán de un reborde de protección en la parte inferior para evitar la caída de objetos a las plantas inferiores. También tendrán pasamanos y una protección a media altura que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Cubiertas: Elementos que se disponen en la primera planta de las obras y protegen a los viandantes y trabajadores que se encuentren en las inmediaciones de la obra del riesgo de caída de objetos y materiales.

Tablados, mallas, tapas madera: Se utilizan para tapar los huecos horizontales en los forjados, impidiendo la caída de los trabajadores de una obra a través de ellos.

Redes de seguridad: Se disponen en las obras en los perímetros de los forjados con el fin de minimizar los efectos de la posible caída accidental.

Interruptores diferenciales: Son dispositivos de seguridad que se introducen en las instalaciones eléctricas cuya función es interrumpir el paso de la corriente cuando se produce una derivación que eleva la intensidad por encima de los límites de seguridad previamente establecidos.

Señalización: Mensajes informativos en determinados sitios. Con relación a la seguridad, lo primordial es notificar, participar, sobre entornos de riesgo, para saber actuar inmediatamente

Control de incendios y explosiones

Como parte del plan de seguridad se ejerce el control de incendios y explosiones a partir de evaluaciones y estimaciones que lleven a ejecutar acciones y tomar decisiones en concordancia al grado de peligrosidad y riesgo.

El documento de protección contra explosiones, es una compilación de los trabajos preventivos realizados por la empresa, cuyo fin es reflejar la totalidad de medidas acogidas para salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo de explosión. Puede ser un instrumento independiente o encontrarse integrado total o parcialmente con la documentación general sobre la evaluación de riesgos y las medidas de protección y prevención. Estos pliegos de documentos que evidencian medidas preventivas contra explosiones, deben implementarse siempre que exista riesgo de inicio de un ambiente explosivo que se pudiera tornar peligroso, es decir, siempre materiales inflamables y/o combustibles en la empresa en forma de emanaciones que puedan contaminar o esparcirse por el ambiente en concentraciones que conlleven peligro.

Los documentos antes expuestos deberán registrarse o actualizarse, cada vez que exista una variación en las zonas de trabajo que hayan implicado una reubicación o cambios físicos en las instalaciones dispuestas en una obra, en la distribución de las tareas o en el personal asignado. La probabilidad de explosión y peligrosidad está directamente relacionada a la cantidad y capacidad para almacenar materiales inflamables. Si aumenta el almacenamiento, lo hace también la probabilidad de ocurrencia de un evento explosivo. El probable escenario, para la ocurrencia de un evento explosivo depende de variables ambientales y físicas del sitio de almacenamiento como calor ambiental, aireación del sitio y confinamiento. Modelo general de un registro contra explosiones podría contener lo siguiente:

- ❖ Preliminar.
 - ✓ Particularidad de las zonas trabajo y operaciones.
 - ✓ Reseña, croquis de los flujos de operaciones y procesos.
 - ✓ Cuadro de características y composiciones químicas usadas y medidas de volatilidad y explosión.
 - ✓ Conclusiones y recomendaciones del análisis de riesgos: Fine.
 - ✓ Plan de prevención de riesgos de explosión. Medidas de prevención adoptadas.
 - ✓ Ejecución del plan de prevención contra riesgos de explosión.

- ❖ Introducción
 - ✓ Identificación de la empresa.
 - ✓ Objeto del Documento de protección contra explosiones
 - ✓ Referencias legales y normativa asociada

- ❖ Reseña del lugar de trabajo y operaciones.
 - ✓ Información de la compañía.
 - ✓ Explicación sobre de la ocupación de la compañía.
 - ✓ Dirección precisa y dirección electrónica.
 - ✓ Información sobre el delegado o representante legal.

- ✓ Trabajadores participantes y diagrama de funciones y cargos en la empresa.
- ✓ Descripción para construcción y localización satelital.
- ✓ Rutas de escape y lugares de reunión en caso de emergencia.

- ❖ Reseña, croquis de los flujos de operaciones y procesos.
 - ✓ Reseña y características físicas de la infraestructura.
 - ✓ Esquema de flujo para procesos.
 - ✓ Plano de ubicación satelital de infraestructura.
 - ✓ Dispositivos y equipos.
 - ✓ Fases de manejo industrial.
 - ✓ Análisis de las fases del proceso.
 - ✓ Información del diseño y puesta en marcha.
 - ✓ Trabajos de mantenimiento.
 - ✓ Información acerca del diseño de ventilación natural y/ mecánica.
 - ✓ Situaciones no convencionales o fuera de lo común.

- ❖ Cuadro de características y composiciones químicas usadas y medidas de volatilidad y explosión

Los factores que originan que un ambiente se torne peligroso son el almacenamiento de químicos inflamables o combustibles para la elaboración o fabricación de productos o los productos derivados de estos, es aplicable un análisis para establecer las materias, sustancias y demás químicos que pueden provocar una explosión o incendio. Es preciso conocer los rangos mínimos o límites de reacción en las materias inflamables utilizadas. La elaboración de registros de seguridad con respecto a los químicos utilizados es de vital importancia:

- ✓ Emanaciones de gas.
- ✓ Emanaciones de Polvo.

Las explosiones se dan por un ambiente efectivamente explosivo, es decir, que coincidan los dos factores que causan esta condición como son el ambiente y la ignición. Conocido el material que cause el ambiente peligroso se deben ubicar los sitios donde podría generarse, mediante una matriz de riesgo y análisis FINE, se podría estudiar las posibles causas que originen una explosión, la posibilidad de que suceda o se precipiten las causas que originen una explosión, evaluar y valorar los factores relacionados al grado de peligrosidad y de corrección del riesgo, como:

- ✓ Posibilidad de generar un ambiente peligroso.
- ✓ Tiempo de permanencia.
- ✓ Posibilidad que se accionen fuentes que originen explosiones.
- ✓ Infraestructura del sitio, materiales depositados, manejos y manipulación cotidiana.
- ✓ El alcance o consecuencias de los riesgos relacionados que se puedan observar.

6.5.7.- Categorización de los sitios con alto grado de peligrosidad.

Al estar en contacto con el ambiente los materiales propensos a inflamarse, se constituye un ambiente con riesgo de explosión. Este contacto con el ambiente puede ocurrir, por escape de algún tipo de gas o simplemente por permanecer en lugares con escasa ventilación. El punto de inicio de una fuga se produce en algún sitio puntual a partir del cual se lanza al ambiente, material capaz de inflamarse y provocar una explosión.

Para la identificación de sitios con alto grado de peligrosidad por explosión se analiza minuciosa y completamente las actividades donde se usan o actúan materiales que ocasionen o puedan ocasionar ambientes con peligro de incendio o explosión y prever posibles focos de fuga de elementos, sustancias o materiales inflamables.

Para gases peligrosos, los sitios con alto grado de peligrosidad se caracterizan por la recurrencia y permanencia de un ambiente peligroso (explosión). La posible existencia de un ambiente peligroso por explosión y del lugar o sitio de ocurrencia, está relacionado con el nivel de fuga y aireación del lugar. El único elemento que puede variar esta relación directa es la presencia o cantidad de aire limpio en el ambiente (ventilación).

Para polvos peligrosos los sitios con alto grado de peligrosidad se caracterizan por la recurrencia y permanencia de un ambiente peligroso (explosión) como en el caso (anterior) de los gases. La existencia y permanencia de depósitos de polvo peligroso podría variar la posible creación de un ambiente peligroso de acuerdo o en relación a las labores de mantenimiento periódicas y de limpiezas diarias. La particularidad de los polvos es su capacidad de depósito que no se disipa con el aire o ventilación. La presencia de corrientes de aire para efecto de ventilar los espacios no es recomendable, porque en este caso se podrían levantar estos polvos del suelo y contaminar todo el ambiente incrementando el riesgo.

La aplicación del método de William Fine de evaluación matemática de riesgos es de mucha utilidad en estos casos, ya que plantea el análisis de cada riesgo en base a tres factores determinantes Probabilidad, Exposición y consecuencia, para llevar a cabo una jerarquización de los riesgos y en consecuencia determinar la priorización de las actuaciones preventivas a tomar con el fin de prevenir de riesgos y proteger a los trabajadores de la construcción.

CAPITULO VII.

CONCLUSIONES

Para la obtención de un manual de gestión técnica del riesgo para los trabajadores de obras civiles, se concluye que los 4 pilares principales en que se soporta la estructura del proceso de la gestión de riesgo son:

- ❖ La identificación de riesgos,
- ❖ La evaluación de riesgos,
- ❖ El control de riesgos y el
- ❖ seguimiento de los riesgos laborales.

Que en concordancia a las leyes vigentes en el Ecuador, mediante un Plan de control de riesgos laborales nos permite reducir los niveles de riesgo, ya sea, eliminando la posibilidad o reduciendo la probabilidad de que los trabajadores puedan sufrir un accidente de trabajo, suprimiendo o eliminando el daño en función de las medidas de prevención y protección aplicadas. Para ello el método *Fine* fue escogido debido a que añade el cálculo de la magnitud del riesgo al de otros factores, que ayuda a sopesar el costo estimado y la efectividad de la acción correctora ideada frente al riesgo.

Se elaboró una matriz de Identificación de riesgos tipo, que en base a las condiciones particulares de cada proyecto, nos permita identificar, evaluar y controlar los riesgos, planificando las obras en condiciones de seguridad, salud, confianza, productividad y eficiencia, logrando el mejor desempeño en sus tareas y a su vez optimizando recursos económicos. Dando cumplimiento al objetivo general planteado en este trabajo, se elaboró una Propuesta de Manual de Gestión Técnica del Riesgo para los trabajadores de la construcción de obras civiles, en Ecuador, como una herramienta de consulta técnica que contribuya a una ordenada y metódica cultura organizacional de prevención de riesgos en el sector de la construcción.

RECOMENDACIONES

Las Empresas dedicadas a la construcción de obras civiles deberán difundir entre los trabajadores y aplicar claramente el Manual propuesto como parte de la política general de la empresa, por lo que las estrategias aplicadas para lograr estos altos estándares en seguridad y salud en el trabajo poniendo énfasis en la capacitación y formación mediante la participación responsable de todos los miembros de la organización.

La organización de seguridad y salud en el trabajo debe establecer los procedimientos para la identificación, medición, evaluación, control y seguimiento de los riesgos asociados a la construcción de obras civiles.

Para el estudio e implementación de las actividades inherentes a la seguridad y salud en el trabajo se debe contar con el asesoramiento de un equipo técnico especializado en el área, como parte del compromiso de los principales directivos de la empresa.

Bibliografía.

BIESS. (2009). Suplemento RO.Nº 587 . Quito-Ecuador.

CAN, & COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES. (2004). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Sustitución de la Decisión 547, Decisión 584. Guayaquil-Ecuador.

CAN, & COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES. (2005). Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, resolución 957. Lima.

Escuela Politécnica Nacional. (2007). *Análisis de riesgos de trabajo en S.I Jersey ecuatoriano C.A para la implementación de la norma OMSAS 1800.*

Ferrer, Colina. (2005). *Análisis Cualitativos y análisis cuantitativos.*

Grupo El Comercio. (2011). El crecimiento del país y las empresas van de la mano con el Estado. *Líderes.*

Grupo El Comercio. (2011). La construcción creció con los hipotecarios. *Líderes.*

Grupo El Comercio. (2011). La construcción mejoró la economía. *Líderes.*

Grupo El Comercio. (2011). La variación de precios en la vivienda tiene una tendencia al alza. *Líderes.*

IESS. (2003). Reglamento Orgánico funcional del IESS, Res. N. C.D. 021. Quito - Ecuador.

IESS, & Seguro general de riesgos del trabajo. (2008). Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Quito-Ecuador.

IESS, & Seguro general de riesgos del trabajo. (2010). Reglamento para el sistema de auditoría de riesgos del trabajo, resolución N° 333. Quito-Ecuador.

IESS, & Seguro general de riesgos del trabajo. (2011). Estrategias de Evaluación y verificación para el control del cumplimiento de la normativa y regulaciones relativas a la prevención de riesgos laborales aplicables a la empresa. Quito-Ecuador.

IESS, & Seguro General de riesgos del trabajo. (2011). Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Res. No. C.D. 390. Quito-Ecuador.

IESS, & Seguro General de riesgos del trabajo. (2010). Siniestralidad Laboral en el Ecuador, Informe anual de actividades . Quito-Ecuador.

IESS, & seguro social de riesgo del trabajo. (2010). Informe anual de actividades 2010, Prevención y control de riesgos,. Quito-Ecuador.

IESS., & Seguro Social de riesgo del trabajo. (2010). Informe anual de actividades 2010, Antecedentes. Quito-Ecuador.

Instituto ecuatoriano de la construcción. (2012). Fundamentos teóricos del curso de Licencia profesional de prevención de riesgos para la actividad de la construcción. Guayaquil-Ecuador, Ecuador.

Instituto Nacional de seguridad e higiene trabajo. (2009). Evaluación de riesgos laborales. España.

Instituto Navarro de Salud Laboral. (2009). Estudios de seguridad y salud en obras de construcción, Ficha Técnica # 26. España.

Instituto Navarro de Salud Laboral. (2009). Plan de Seguridad y salud en obras de Construcción, Ficha Técnica # 27. España.

Juan Carlos Rubio. (2004). *Método de Evaluación de Riesgos laborales*.

La Madrid Ruiz Cornejo, Carina, & Pontificia Universidad Católica de Perú. (2008). Plan de emergencias, Programa de simulacros, Plan de contingencia. Perú.

La Madrid Ruiz Cornejo, Carina, & Pontificia Universidad Católica de Perú. (2008). Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de construcción, Actividades básicas del programa de capacitación. Perú.

La Madrid Ruiz Cornejo, Carina, & Pontificia Universidad Católica de Perú. (2008). Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de construcción, Formato de Inspecciones. Perú.

Legislación ecuatoriana. (2008). *Constitución Política del Ecuador* .

Legislación ecuatoriana, & Acuerdo Ministerial 174 , R.O. Suplemento 249. (2008). Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas., Quito-Ecuador.

Legislación ecuatoriana, & Ministerio de Relaciones Laborales. (2012). Manual de Requisitos y Definición del Trámite de Aprobación del Reglamento de Seguridad y Salud, acuerdo 0203 Ro. 845. Quito-Ecuador.

Legislación Ecuatoriana, & Ministerio de trabajo. (1998). Reglamento de Seguridad del Trabajo Contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, acuerdo N. 013. Quito-Ecuador.

Legislación ecuatoriana, & Ministerio de Trabajo. (2005). Guía de Reglamentos Internos de Seguridad y Salud en el Trabajo, Acuerdo Ministerial N. 220. Quito-Ecuador, Ecuador.

Legislación ecuatoriana, & Ministerio de trabajo. (2013). Código del Trabajo; Codificación 17, Ro. Suplemento 167. Quito-Ecuador.

Legislación ecuatoriana, & Ministerio de Trabajo y medio ambiente. (1998). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto 2393 Ro. N. 249.

NORMA INEN-ISO 3864-1: 2013. (2013). Símbolos gráficos, colores de seguridad y Señales de Seguridad.

OIT. (2001). Directrices sobre Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

OIT, & Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo . (1998). Electricidad estática, Electricidad. En Inglés (Ed.). España.

OIT, & Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo . (1998). Prevención de accidentes. En Inglés (Ed.). España.

OIT, & Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo . (1998). Protección Personal. En Inglés (Ed.). España.

OIT, & Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. (1998). Control de los riesgos laborales, Construcción. En Inglés (Ed.). España.

OIT, & Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. (1998). Sistema de vigilancia y notificación de enfermedades profesionales. En Inglés (Ed.). España.

OIT, & Oficina internacional del trabajo. (1998). *Riesgos de Salud y seguridad en el sector de la construcción*. España.

OIT, Fabio Durán Valverde. (2008). República del Ecuador, Diagnostico del sistema de seguridad social.

PCET-MALUR. (2011). Recuperado el Julio de 2013, de <http://www.iibce.edu.uy/DOC/DOCUMENTOS/Manual%20basico%20en%20salud,%20seguridad%20y%20medio%20ambiente%20de%20trabajo.pdf>

Secretaría de relaciones exteriores. (2004). Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos. México.

Secretaría de relaciones exteriores. (Marzo de 2010). Recuperado el Junio de 2013, de http://www.sre.gob.mx/images/stories/docnormateca/historico/dgpop/guia_el_ab_manu_org.pdf

Seguro General de riesgos del trabajo, IESS. (2010). *Capacitación interna de seguridad y salud en el trabajo*. Quito-Ecuador.

Seguro General de riesgos del trabajo, IESS., & Legislación ecuatoriana. (2011). *Capacitación sobre riesgos del trabajo datos relevantes de Gestión 2008-2011*. Quito.

UNAL. (2013). Recuperado el Abril de 2014, de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2006838/pdf/documentos/construtivo.doc>

ANEXO 1

Sistema de leyes vigentes en Ecuador, dentro de la construcción, para la prevención de riesgos.

Comunidad Andina de Naciones DECISION 584⁶⁸

Capítulo II.- Política de prevención de riesgos laborales.

Artículo 4.- En el marco de sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, los países miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

Artículo 9.- Los países miembros desarrollarán las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales

Artículo 11.- Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A través de la Decisión 584 de la CAN, se establece el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuyo objetivo es el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la subregión; uno de los elementos esenciales para alcanzar el objetivo de un trabajo decente es garantizar la protección de la seguridad y la salud en el trabajo. De igual forma establece obligaciones que los países que integran la Comunidad Andina deben realizar:

1. Adoptar la Política Nacional en Seguridad y Salud en el Trabajo.
2. Articular el Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
3. Creación y funcionamiento de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
4. Garantizar el desarrollo de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
5. Garantizar la calidad de la formación del RRHH en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

⁶⁸ (CAN & COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Sustitución de la Decisión 547, Decisión 584, 2004)

Los derechos y obligaciones de los trabajadores comprenden la información, vigilancia de la salud, interrumpir su actividad en caso de riesgo inminente. Conocer los resultados de los exámenes médicos y a la confidencialidad de sus resultados. A la vez el empleador debe liderar una política de seguridad y salud en el trabajo.

Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo⁶⁹.

RESOLUCION 957

Artículo 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Gestión administrativa.
- Gestión técnica.
- Gestión del talento humano.
- Procesos operativos básicos.

Los Países Miembros se comprometen a adoptar las medidas que sean necesarias para el establecimiento de los Servicios de Salud en el Trabajo, los cuales podrán ser organizados por empresas, sector público, instituciones de seguridad social, entre otros. Entre algunas medidas destacan:

- Carácter esencialmente preventivo
- Conformación multidisciplinaria
- Establecer y conservar un ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de trabajadores temporales y permanentes
- Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores
- Convenios Internacionales

Artículo 11.- Participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación de las políticas, planes y programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales

Reglamento Orgánico Funcional IESS⁷⁰ (res. C.D. 021) de la dirección del seguro general de riesgos del trabajo, hace referencia a:

⁶⁹ (CAN & COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES, 2005)

⁷⁰ (IESS, Reglamento Orgánico funcional del IESS, Res. N. C.D. 021, 2003)

Art. 41.- Competencia.- La Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo es responsable de administrar los programas de prevención y ejecutar acciones de reparación de los daños derivados de accidentes y enfermedades profesionales o de trabajo, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

Art.- 42.- Responsabilidades.-

La Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo tendrán las siguientes responsabilidades:

No. 15.- “La organización y puesta en marcha del sistema de auditoría de riesgos del trabajo a las empresas, como medio de verificación del cumplimiento de la normativa legal.”

Art. 44.- Responsabilidades de la subdirección de prevención de riesgos y control de las prestaciones.- La Subdirección de Prevención de Riesgos y Control de las Prestaciones tendrá las siguientes responsabilidades:

Nº 7.- “La formulación y evaluación del Plan de Auditoría de Riesgos del Trabajo a las empresas, para aprobación de la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo.”

Art. 46.- Responsabilidades de las unidades provinciales de riesgos del trabajo.- Dependiendo del nivel de complejidad de la respectiva Dirección Provincial, las unidades provinciales de Riesgos del Trabajo, podrán ser subdirecciones, departamentos o grupos de trabajo; y tienen las siguientes responsabilidades:

No. 5.- “El cumplimiento de los Programas de Auditoría de Riesgos del Trabajo a las empresas de la provincia; la proposición de ajustes, modificaciones a las normas y procedimientos de salud ocupacional y seguridad del trabajo.”

Reglamento de seguridad y salud para la construcción de obras públicas⁷¹

Primera.- Para la implementación de los planes de seguridad y salud de las obras de construcción y de todas las normas previstas en este reglamento, en los presupuestos de las instituciones públicas y privadas, se deberá contar con un plan de seguridad que permita cuantificar los gastos previstos con valoración unitaria por capítulos y suma total, como un rubro del costo de construcción.

⁷¹ (Legislación ecuatoriana & Acuerdo Ministerial 174 , R.O. Suplemento 249, Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas,, 2008)

Segunda.- El Ministerio de Trabajo y Empleo y la Dirección de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en base a lo establecido en las normas vigentes, colaborarán técnicamente en la realización de los cursos de capacitación de técnicos en esta rama de actividad.

Tercera.- En toda notificación del proyecto de construcción se incluirá la ubicación de la obra, nombre del profesional responsable de la obra, del profesional responsable del sistema de prevención de riesgos laborales el encargado o residente de la obra, la magnitud y tiempo aproximado de duración y el tipo de la misma.

Cuarta.- Todas los presupuestos referenciales de ejecución de trabajos de construcción contarán con los rubros necesarios que cubran con los programas preventivos y de capacitación en materia de prevención de riesgos, protección colectiva y personal, dependiendo del tipo de obra y su naturaleza de ejecución.

Quinta.- Lo descrito en el párrafo anterior, no podrá ser incluido en rubros de impacto ambiental ni se los considerará como medidas de mitigación de los mismos, por ser plenamente identificados como de prevención de riesgos laborales.

Sexta.- Para todos aquellos aspectos normativos no incluidos en el presente reglamento en relación con las condiciones y medio ambiente de trabajo, se estará a lo dispuesto en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y en las demás normas nacionales e internacionales vigentes.

Séptima.- En cumplimiento del Art. 434 del Código del Trabajo y el presente reglamento, los constructores y contratistas deben aprobar en el Ministerio de Trabajo y Empleo sus reglamentos internos de seguridad y salud. Para el caso de personas naturales o jurídicas con número de trabajadores inferior al requerido para elaborar el citado reglamento, se elaborarán y aprobarán en el Ministerio de Trabajo, los planes mínimos de prevención de riesgos laborales. Tales documentos serán diseñados de acuerdo a la naturaleza y complejidad de sus actividades.

Octava.- De la aplicación del presente reglamento encárguense el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, las direcciones regionales del trabajo y la Unidad de Seguridad y Salud del Ministerio de Trabajo y Empleo y las dependencias del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”.

Anexo 3

| PROGRAMA DE INTERVALOS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS | | | | | |
|--|--------------------|-------------------|-------------------------|---------|-------|
| OPERADOR/INSPECTOR | | | | | |
| NUMERO DE SERIE | | | | | |
| FECHA | | | | | |
| HORA | | | | | |
| HORAS DE LA MÁQUINA | | | | | |
| Mantenimiento a realizar | DURACION | FRECUENCIA | | | |
| | H-H | DIARIO | SEMANAL | MENSUAL | ANUAL |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| OPERADOR/INSPECTOR | | | | | |
| NUMERO DE SERIE | | | | | |
| FECHA | | | | | |
| HORA | | | | | |
| HORAS DE LA MÁQUINA | | | | | |
| Mantenimiento a realizar | DURACION | FRECUENCIA | | | |
| | H-H | DIARIO | SEMANAL | MENSUAL | ANUAL |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| OPERADOR/INSPECTOR | | | | | |
| NUMERO DE SERIE | | | | | |
| FECHA | | | | | |
| HORA | | | | | |
| HORAS DE LA MÁQUINA | | | | | |
| Mantenimiento a realizar | DURACION | FRECUENCIA | | | |
| | H-H | DIARIO | SEMANAL | MENSUAL | ANUAL |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| OPERADOR/INSPECTOR | | | | | |
| NUMERO DE SERIE | | | | | |
| FECHA | | | | | |
| HORA | | | | | |
| HORAS DE LA MÁQUINA | | | | | |
| Mantenimiento a realizar | DURACION | FRECUENCIA | | | |
| | H-H | DIARIO | SEMANAL | MENSUAL | ANUAL |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| FIRMA: | | | | | |
| NOMBRE: | | | | | |
| | Supervisor de Obra | Supervisor de SST | Superintendente de Obra | | |

| 4.- ANALISIS DE LAS CAUSAS | |
|---|--|
| ¿CUÁLES FUERON LAS CAUSAS INMEDIATAS? | ¿CUÁLES FUERON LAS CAUSAS BÁSICAS |
| <p>Causas relativas a instalaciones, máquinas, herramientas y equipos</p> <p><i>Máquinas</i></p> <p><input type="checkbox"/> Ausencia de resguardos y/o dispositivos de protección</p> <p><input type="checkbox"/> Sistemas de mando inseguros</p> <p><input type="checkbox"/> Fallos o inexistencia de dispositivos de control</p> <p><input type="checkbox"/> Paro de emergencia inexistente o ineficaz</p> <p><input type="checkbox"/> Dispositivos de enclavamiento violados</p> <p><input type="checkbox"/> Deficiencia y/o ausencia de manual de instrucciones</p> <p><input type="checkbox"/> Máquina mal utilizada</p> <p><input type="checkbox"/> Riesgos derivados de la movilidad de las máquinas automotrices</p> <p><input type="checkbox"/> Otras (especificar):</p> <hr/> <p><i>Equipos, herramientas y medios auxiliares</i></p> <p><input type="checkbox"/> Equipos, herramientas y medios auxiliares mal concebidos</p> <p><input type="checkbox"/> Equipos, herramientas y medios auxiliares en mal estado</p> <p><input type="checkbox"/> Equipos, herramientas y medios auxiliares mal utilizados</p> <p><input type="checkbox"/> Inestabilidad de apilamientos o estanterías</p> <p><input type="checkbox"/> Otras (especificar):</p> <hr/> <p><i>Incendios</i></p> <p><input type="checkbox"/> Inadecuado almacenamiento de productos inflamables</p> <p><input type="checkbox"/> Inexistencia o insuficiencia de sistemas de detección o extinción de incendios</p> <p><input type="checkbox"/> Otras (especificar):</p> <hr/> <p><i>Electricidad</i></p> <p><input type="checkbox"/> Inexistencia/fallo de protección contra contactos eléctricos directos</p> <p><input type="checkbox"/> Inexistencia/fallo de protección contra contactos eléctricos indirectos</p> <p><input type="checkbox"/> Corte imprevisto de suministro eléctrico</p> <p><input type="checkbox"/> Otras (especificar):</p> | <p>Causas relativas a los materiales</p> <p><input type="checkbox"/> Sustancias o productos agresivos</p> <p><input type="checkbox"/> Objetos peligrosos por naturaleza (pesados, corantes...)</p> <p><input type="checkbox"/> Pérdida o degradación de las cualidades de los materiales</p> <p><input type="checkbox"/> Otros factores inherentes a los materiales o los productos (especificar):</p> <hr/> <p>Causas relativas al ambiente y lugar de trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Ruido excesivo (enmascador de señales)</p> <p><input type="checkbox"/> Iluminación insuficiente o deslumbramiento</p> <p><input type="checkbox"/> Otros agentes físicos (temperatura, humedad, etc)</p> <p><input type="checkbox"/> Fugas y/o derrames de productos químicos</p> <p><input type="checkbox"/> Falta de orden y limpieza</p> <p><input type="checkbox"/> Malos pasos, tropiezos.</p> <p><input type="checkbox"/> Espacio insuficiente / posturas forzadas</p> <p><input type="checkbox"/> No delimitación de zonas de trabajo o paso</p> <p><input type="checkbox"/> Aberturas y huecos desprotegidos</p> <p><input type="checkbox"/> Zonas paso, escaleras o accesos inseguros</p> <p><input type="checkbox"/> Deficiencias en las plataformas de trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Deficiencias o ausencias de la señalización</p> <p><input type="checkbox"/> Otros factores de los lugares de trabajo (especificar):</p> <hr/> <p>Causas relativas al individuo (accidentado y/o terceros)</p> <p><input type="checkbox"/> Desconocimiento del método de trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Desconocimiento de los riesgos</p> <p><input type="checkbox"/> Desconocimiento de las medidas de prevención aplicables</p> <p><input type="checkbox"/> Incumplimiento de órdenes expresas de trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Mala interpretación de las consignas de trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Anulación o retirada de protecciones</p> <p><input type="checkbox"/> Sobreesfuerzos de carácter individual</p> <p><input type="checkbox"/> No utilización de prendas de protección individual</p> <p><input type="checkbox"/> Otros factores individuales (especificar):</p> |
| | <p>Causas relativas a la organización del trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Operaciones peligrosas dejadas a la elección del operario</p> <p><input type="checkbox"/> Instrucciones inexistentes, confusas, contradictorias o insuficientes</p> <p><input type="checkbox"/> Falta formación/información al trabajador</p> <p><input type="checkbox"/> Falta de adecuación de la máquina herramienta o material para la tarea (utilización no prevista por el fabricante)</p> <p><input type="checkbox"/> Mantenimiento o limpieza de la máquina sin detenerla.</p> <p><input type="checkbox"/> Sobrecarga de trabajo/sobreesfuerzos.</p> <p><input type="checkbox"/> Operaciones incompatibles</p> <p><input type="checkbox"/> Falta de coordinación entre empresas diferentes</p> <p><input type="checkbox"/> Otros defectos en la organización del trabajo (especificar):</p> <hr/> <p>Causas relativas a la organización de la prevención</p> <p><input type="checkbox"/> Compra o alquiler de máquinas o equipos sin considerar los aspectos preventivos</p> <p><input type="checkbox"/> Mantenimiento preventivo inexistente o inadecuado</p> <p><input type="checkbox"/> Fallos o inexistencia en la detección, evaluación y gestión de los riesgos.</p> <p><input type="checkbox"/> Inexistencia de Plan de Formación de los trabajadores, incluidos los de nueva incorporación.</p> <p><input type="checkbox"/> Inexistencia o inadecuación de los equipos de protección individual.</p> <p><input type="checkbox"/> Otros defectos en la gestión de la prevención (especificar):</p> |

5. VALORACIÓN DE LOS HECHOS

La probabilidad de repetición de este hecho es:

| | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| baja <input type="checkbox"/> | media <input type="checkbox"/> | alta <input type="checkbox"/> |
| leve <input type="checkbox"/> | grave <input type="checkbox"/> | muy grave <input type="checkbox"/> |

Qué gravedad podría haber tenido:

Casillas sombreadas: las actuaciones correctoras serán de carácter urgente.

6. EVALUACIÓN DE RIESGOS

| | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| | Sí | No | | Sí | No |
| ¿El riesgo estaba detectado en la Evaluación de Riesgos? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ¿Existía método de trabajo escrito? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Existían medidas de control de riesgo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ¿El accidentado conocía el riesgo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Se habían adoptado esas medidas? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ¿El accidentado conocía las medidas de prevención? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Requiere modificar la Evaluación de Riesgos? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ¿Era especialmente sensible a este riesgo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

Cada causa anotada en la página anterior deberá generar al menos una medida correctora, que se adjuntará al documento de Planificación de la Actividad Preventiva.

| Acciones a realizar | Responsable | Hacer antes de |
|---|-------------|----------------|
| Correcciones técnicas | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Acciones formativas/informativas | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Acciones sobre la Organización del Trabajo y de la Prevención | | |
| | | |
| | | |
| | | |

8. FIRMAS

Fecha:

| | | | |
|--------|-----------------|-------------------|-------------------------|
| FIRMA | | | |
| NOMBRE | | | |
| | SUPERVISOR OBRA | SUPERVISOR DE SST | SUPERINTENDENTE DE OBRA |

Anexo 6

| | | Procedimiento de trabajo seguro | | | |
|--|--|---------------------------------|--|------------|----|
| TRABAJO A REALIZAR | | | | | |
| LUGAR | | | | SUPERVISOR | |
| FECHA | | HORA | | CAPATAZ | |
| PELIGRO | RIESGO | MEDIDA PREVENTIVA | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| PROCEDIMIENTOS ESPECIALES Y PERMISOS REQUERIDOS | | | | | |
| | SI | NO | | SI | NO |
| Manejo de productos químicos peligrosos | | | Otros: | | |
| Bloqueo señalización | | | a) | | |
| Ingreso a espacios confinados | | | b) | | |
| Trabajos en caliente | | | c) | | |
| Trabajos en Altura | | | d) | | |
| EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) - SISTEMAS/EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (SPC) | | | | | |
| El EPP Básico (casco, lentes, botines de cuero con puntera de acero) es obligatorio en todas las actividades | | | | | |
| ESPECIFICAR EPP | | | ESPECIFICAR EPP | | |
| OJOS | | | Otros | | |
| ROSTRO | | | | | |
| OÍDOS | | | | | |
| NASAL | | | ESPECIFICAR S/EPC | | |
| MANOS | | | Sistema de líneas de vida Horizontal | | |
| BRAZOS | | | Barandas perimetrales / acordonamiento | | |
| PIERNAS | | | Señalización | | |
| CUERPO | | | EQUIPOS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS | | |
| | Arnés de cuerpo entero con líneas de enganche simple | | Extintores | | |
| | Línea de enganche con amortiguador de impacto | | Botiquín de primeros auxilios | | |
| | Línea de vida vertical con freno de soga | | Camilla rígida | | |
| | | | Otros | | |
| CONSIDERACIONES ADICIONALES | | | | | |
| ¿SE REQUIERE ENTRENAMIENTO ESPECIAL? | | | | SI | NO |
| ESPECIFIQUE: | | | | | |
| ¿LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS PUEDEN AFECTAR EL TRABAJO? | | | | SI | NO |
| ESPECIFIQUE: | | | | | |
| PERSONAL | | FIRMA | | PERSONAL | |
| 1 | | | 11 | | |
| 2 | | | 12 | | |
| 3 | | | 13 | | |
| 4 | | | 14 | | |
| 5 | | | 15 | | |
| 6 | | | 16 | | |
| 7 | | | 17 | | |
| 8 | | | 18 | | |
| 9 | | | 19 | | |
| 10 | | | 20 | | |
| FIRMA DEL CAPATAZ | | | FIRMA DEL SUPERVISOR | | |

Anexo 8

| ACTIVIDAD | RUBROS | No. DE PERSONAS | TIEMPO | HERRAMIENTAS | RIESGOS | CATEGORIAS DE RIESGOS | | | | | | | | | | | |
|---|---------|--|------------|----------------------------------|-------------|--|---------------|----------------------|------------|-----------------------|-------|----------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------------------------------|--|
| | | | | | | BAJO | MEDIO | ALTO | | | | | | | | | |
| RIESGOS | | | | | | CLASE DE RIESGOS | | | | | | | | | | | |
| FISICO | QUIMICO | BIOLOGICO | ERGONOMICO | HUMANO | MECANICO | A | B | C | | | | | | | | | |
| MEDIDAS DE PREVENION | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CATEGORIAS DE PREVENION | | REQUISITO LEGAL | | CAPACITACION | | SEÑALIZACION | | | | | | | | | | | |
| I | II | III | IV | RI | ACUERDO 103 | 174 | ESPECIALIZADA | 5 MINUTOS | ESPECIFICA | PERMISO DE TRABAJO | DADOS | CINTAS | NEW JERSEY | LUCE\$ | LETRERO\$ | VALLAS PERIMETRALES- MARQUE\$INAS | |
| CULTURA PREVENTIVA | | | | | | KIT DE SEGURIDAD | | | COSTO | | | EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL | | | | | |
| PATOLOGIA-REACTIVA- CALCULADORA-PROACTIVA- GENERALIZADA | | BASICO: CASOS-BOTAS- GUANTES-TAPONES ODOS- CHALECO-MASCARILLA \$ _____ | | ESPECIAL: FAJA + BASICO \$ _____ | | KIT DE ESPECIALIDAD: GAFAS- LINEA DE VIDA Y PLAN DE CONTINGENCIA + ESPECIAL \$ _____ | | PLAN DE CONTINGENCIA | | MÉTODO FINE VALOR "J" | | REGISTROS | | COSTO | | EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL | |
| | | | | | | | | | | | | INTERNO | | COLECTIVO | | TOTAL | |

Anexo 9

| RIESGO EQUIPO | RUBROS | ACTIVIDAD | No. DE PERSONAS | No. EQUIPOS | TIEMPO | HERRAMIENTAS | RIESGOS MAQUINA | CATEGORIAS DE RIESGOS | | | | |
|--------------------------|---------|------------|--------------------------|-------------|-----------------------------------|--|----------------------------|------------------------|-----------|-----------------------|--------------------|--------------|
| | | | | | | | | BAJO | MEDIO | ALTO | | |
| RIESGOS | | | | | | | | | | | | |
| RIESGOS | | | CATEGORIZACION DEL RIEGO | | | | MEDIDAS DE PREVENION | | | | | |
| FISICO | QUIMICO | BIOLOGICO | ERGONOMICO | HUMANO | MECANICO | A 35% se reduce el riesgos | B 75 % se reduce el riesgo | C totalmente eliminado | | | | |
| CATEGORIAS DE PREVENCIÓN | | | | | | | | | | | | |
| REQUISITO LEGAL | | | MANTENIMIENTO | | | | CAPACITACIÓN | | | | | |
| I | II | III | IV | RI | ACUERDO 103 | PREDICTIVO | PREVENTIVO | CORRECTIVO | CHECKLIST | | PERMISO DE TRABAJO | |
| | | | | | | | ESPECIALIZADA | | 5 MINUTOS | | ESPECIFICA | |
| SEÑALIZACIÓN | | | | | | | | | | | | |
| SEÑALIZACIÓN | | | SEÑALIZACIÓN COLECTIVA | | | | COSTO | | | | | |
| DADOS | CINTAS | NEW JERSEY | LUCES | LETTEROS | VALLAS PERIMETRALES- MARDULESINAS | PATOLOGICA-REACTIVA- CALCULADORA-PROACTIVA- GENERALIZADA | KIT DE EMERGENCIA | PLAN DE CONTINGENCIA | PROTOCOLO | MÉTODO FINE VALOR "V" | RESISTOS | TOTAL |
| | | | | | | | | | | | KDE | SEÑALIZACION |

Anexo 10

| APT | | FACTORES DE RIESGO | | | | | | | DESCRIPCIÓN | |
|--------------|------------|--------------------|-----------------|---------------------|---------|----------------|------------|--------|-----------------------|--|
| OBJETO | PERSONAL | INSTRUMENTO | ACTIVIDAD | FÍSICO | QUÍMICO | BIOLÓGICO | ERGONÓMICO | HUMANO | MECÁNICO | |
| FINE - APT | | J | | | | | | | MEDIDAS DE PREVENCIÓN | |
| CONSECUENCIA | EXPOSICIÓN | PROBABILIDAD | FACTOR DE COSTO | GRADO DE CORRECCIÓN | | CATEGORIZACIÓN | | | | |

Anexo 11

| APT | | | DESCRIPCIÓN | FINE - APT | | | | CATEGORIZACIÓN | MEDIDAS DE PREVENCIÓN |
|--------|-------------|-----------|-------------|--------------|---------|--------------|-----------------|----------------|-----------------------|
| OBJETO | INSTRUMENTO | ACTIVIDAD | | CONSECUENCIA | EMISIÓN | PROBABILIDAD | FACTOR DE COSTO | | |
| | | | | | | | | | |