



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE POSTGRADOS**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS
DEL TRABAJO**

GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LAS ETAPAS DE
MOVIMIENTOS DE TIERRA Y PAVIMENTO Y PROPUESTA PARA
MITIGAR LOS MISMOS EN UN PROYECTO VIAL DE LA CIUDAD DE
OTAVALO EN EL AÑO 2014.

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN SEGURIDAD Y
PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO**

Autor

Ing. Danny Enrique Henríquez Mantilla

Director

Ing. Luis Antonio Merino Merizalde, MSc

Quito – Ecuador

Enero 2016

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO

Yo, ***DANNY ENRIQUE HENRIQUEZ MANTILLA***, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además; y, que de acuerdo a la Ley de propiedad intelectual, el presente Trabajo de Investigación pertenecen todos los derechos a la Universidad Tecnológica Equinoccial, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Ing. Danny Enrique Henríquez Mantilla
C.I. 180355660-2

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por el señor **DANNY ENRIQUE HENRIQUEZ MANTILLA**, previo a la obtención del Grado de **Magister en SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**, considero que dicho Trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la Universidad Tecnológica Equinoccial por medio de la Dirección General de Posgrado para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

En la Ciudad de Quito, a los 08 días del mes de enero de 2016

Ing. Luis Antonio Merino Merizalde, MSc
C.I. 170645630-6

AGRADECIMIENTO.

Deseo que estas líneas sirvan para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo.

Agradezco infinitamente a Dios, ser maravilloso que me brinda vida, salud, sabiduría y fortaleza. Por entregarme una familia maravillosa, quienes con su apoyo incondicional me alentaron a cumplir esta meta propuesta.

Un gran reconocimiento y grato agradecimiento a la Universidad Tecnológica Equinoccial, a todas las autoridades y catedráticos por la contribución a la formación incondicional de profesionales.

Especial reconocimiento merece el interés mostrado por mi trabajo de investigación y las sugerencias recibidas del profesor y amigo Dr. Luis Merino, con quien me encuentro en deuda por el ánimo infundido y la confianza en mí depositada.

A todos ellos, muchas gracias.

DEDICATORIA

A mis padres, José y Teresa por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. A mis hermanos Luis, Ivan y Anahí por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

A mi esposa Glenda, quien con su incondicional apoyo, paciencia, comprensión y amor ha ayudado a salir adelante y ha contribuido en todo momento, para poder alcanzar mis objetivos.

¡Gracias a ustedes!

INDICE GENERAL

	<i>Pág.</i>
PORTADA	¡Error! Marcador no definido.
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO.....	ii
APROBACIÓN DEL DIRECTOR	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA	v
INDICE GENERAL	vi
INDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE GRAFICOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	2
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del problema	2
1.3. Descripción de problema	3
1.4. Justificación del problema	5
1.5. OBJETIVOS	6
1.5.1. Objetivo General	6
1.5.2. Objetivos específicos	6
1.6. Hipótesis.....	6
CAPITULO II.....	7
2. MARCO REFERENCIAL	7
2.1. Antecedentes históricos.	7
2.2. Marco Conceptual	12
CAPITULO III.....	21
3. METODOLOGÍA	21
3.1. Nivel de Estudio.....	21
3.2. Modalidad de Investigación	21
3.3. Población.....	22
3.4. Método	22

3.5.	Selección Instrumento de Investigación	22
3.6.	Metodología específica.....	23
3.6.1.	Descripción del Método.....	23
3.6.2.	Procedimiento de actuación	24
3.6.2.1.	Nivel de deficiencia (ND).....	25
3.6.2.2.	Nivel de Exposición (NE).....	26
3.6.2.3.	Nivel de Probabilidad (NP)	26
3.6.2.4.	Nivel de Consecuencias (NC)	27
3.6.2.5.	Nivel de Riesgo y Nivel de Intervención (NR = NP x NC).....	28
3.6.2.6.	Contraste de los resultados obtenidos	29
	CAPITULO IV	30
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	30
4.1.	Programa de Mitigación de Riesgos Laborales Identificados. .	54
4.1.1.	Datos Informativos.	54
4.2.	Antecedentes de la Propuesta.....	54
4.3.	Justificación.....	56
4.4.	Objetivos.....	56
4.4.1.	Objetivo General.	56
4.4.2.	Objetivos Específicos.....	57
4.5.	Fundamentación Legal del Programa de Prevención de Riesgos Laborales.....	57
4.6.	Responsabilidades.	58
4.7.	Actividades del Programa de Prevención de Riesgos Laborales.	
	61	
1.	MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA PESADA Y COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES HOMBRE - MÁQUINA.....	62
1.1.	OBJETIVOS	62
1.2.	METODOLOGÍA:.....	62
1.3.	SOCIALIZACIÓN:.....	73
2.	INSPECCIONES DE SEGURIDAD.	75
2.1.	OBJETO	75

2.2.	AMBITO DE APLICACIÓN / ALCANCE	75
2.3.	RESPONSABLES	75
2.4.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	75
2.5.	GLOSARIO DE TERMINOS Y DEFINICIONES	76
2.6.	METODOLOGÍA.....	77
3.	DOTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EPP. 92	
3.1.	OBJETIVO.....	92
3.2.	ALCANCE.....	92
3.3.	RESPONSABILIDADES.....	92
	92
3.4.	CRITERIOS DE DOTACIÓN	95
3.5.	MATERIA DE ENTRENAMIENTO.....	96
3.6.	TIPOS DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	97
3.7.	CRITERIO DE SELECCIÓN DEL EQUIPO	103
3.8.	INSPECCIONES	104
3.9.	ACCIONES DISCIPLINARIAS.....	104
3.10.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	105
3.11.	REGISTROS	105
4.	IMPLEMENTACIÓN DE PAUSAS ACTIVAS LABORALES.....	108
4.1.	INTRODUCCIÓN.....	108
4.2.	OBJETIVOS	108
4.3.	BENEFICIOS.....	109
4.4.	METODOLOGIA.....	109
4.5.	RUTINAS DE TRABAJO	110
4.6.	RESPONSABLES	114
5.	PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL.....	115
5.1.	OBJETIVO.....	115
5.2.	ALCANCE.....	115
5.3.	RESPONSABLES	115
5.4.	DEFINICIONES.....	116

5.5.	DESARROLLO	118
5.6.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	121
6.	CAPACITACIONES.....	122
6.1.	INTRODUCCION.....	122
6.2.	ALCANCE.....	122
6.3.	OBJETIVOS	122
6.4.	BENEFICIOS.....	123
6.5.	TIPOS DE CAPACITACION	123
6.6.	NIVELES DE CAPACITACION.....	124
6.7.	TEMAS DE CAPACITACION	125
6.8.	RECURSOS	128
6.9.	EVALUACIÓN	128
6.10.	REGISTROS	128
	CAPITULO V	130
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	130
5.1.	CONCLUSIONES	130
5.2.	RECOMENDACIONES.....	131
	BIBLIOGRAFÍA:.....	132
	ANEXOS:.....	134
	ANEXO 1 CHECK LIST INICIAL – NTP 330	134
	ANEXO 2 MATRIZ DE RIESGOS DEL MÉTODO – NTP 330.....	136

INDICE DE TABLAS

	<i>Pág.</i>
Tabla 1.- Tipo de Daño Causado por el Accidente	3
Tabla 2.- Nivel de Deficiencia	25
Tabla 3.- Nivel de Exposición	26
Tabla 4.- Calculo nivel de probabilidad.....	27
Tabla 5.- Nivel de Probabilidad.....	27
Tabla 6.- Nivel de consecuencia.....	28
Tabla 7.- Nivel de Riesgo e Intervención	28
Tabla 8.- Nivel de Intervención	29
Tabla 9.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Físico I.	30
Tabla 10.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Físico II.....	32
Tabla 11.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Mecánico I.....	34
Tabla 12.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Mecánico II.....	37
Tabla 13.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Químico I.....	40
Tabla 14.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Químico II.....	40
Tabla 15.- Nivel de Intervención - Factor de Riesgo Biológico I.	42
Tabla 16.- Nivel de Intervención - Factor de Riesgo Biológico II.	43
Tabla 17.- Nivel de Intervención – Factor de Riesgo Ergonómico I.....	44
Tabla 18.- Nivel de Intervención – Factor de Riesgo Ergonómico II.....	46
Tabla 19.- Nivel de Intervención – Factores de Riesgo Psicosocial I.	47
Tabla 20.- Nivel de Intervención – Factores de Riesgo Psicosocial II.	48
Tabla 21.- Nivel de Intervención – Accidentes Mayores I.....	50
Tabla 22.- Nivel de Intervención – Accidentes Mayores II.....	50
Tabla 23.- Nivel de Intervención – Movimiento de Tierras.....	52
Tabla 24.- Nivel de Intervención – Pavimento	53
Tabla 25.- Tiempos de Desarrollo de Actividad	74
Tabla 26.- Insumos Requeridos.....	74
Tabla 27.- Limites de Velocidades vigentes en el país.....	79
Tabla 28.- Listado de Vehículos, Maquinarias y Equipos	81
Tabla 29.- Inspección de herramientas manuales y eléctricas.	83

Tabla 30.- Inspección de vehículos.	84
Tabla 31.- Inspección de maquinarias.....	85
Tabla 32.- Inspección de equipos.....	86
Tabla 33.- Formato de Inspección de Equipo de Protección Personal	89
Tabla 34.- Formato para el Registro de la entrega individual del Equipo de Protección Personal y Ropa de Trabajo.	96
Tabla 35.- Parámetros de Selección de EPP	104
Tabla 36.- Beneficios de Pausas Activas	109
Tabla 37.- Señalización de Prohibición	118
Tabla 38.- Señalización de Obligatoriedad.....	119
Tabla 39.- Señalización de Prevención	119
Tabla 40.- Señalización de Prohibición	120
Tabla 41.- Señalización de Obligatoriedad.....	121
Tabla 42.- Programa de Capacitación	126
Tabla 43.- Registro de Capacitación	129

INDICE DE GRAFICOS

	<i>Pág.</i>
Gráfico 1.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Físico I.	31
Gráfico 2.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Físico II.	32
Gráfico 3.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Mecánico I.....	35
Gráfico 4.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Mecánico II.....	38
Gráfico 5.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Químico II.....	41
Gráfico 6.- Nivel de Intervención - Factor de Riesgo Biológico I.....	42
Gráfico 7.- Nivel de Intervención - Factor de Riesgo Biológico II.....	43
Gráfico 8.- Nivel de Intervención – <i>Factor de Riesgo Ergonómico I</i>	45
Gráfico 9.- Nivel de Intervención – Factor de Riesgo Ergonómico II.....	46
Gráfico 10.- Nivel de Intervención – Factores de Riesgo Psicosocial I. . .	47
Gráfico 11.- Nivel de Intervención – Factores de Riesgo Psicosocial II. .	49
Gráfico 12.- Nivel de Intervención – Accidentes Mayores II.....	51
Gráfico 13.- Proceso Movimiento de Tierras.....	52
Gráfico 14.- Proceso Pavimento	53

RESUMEN

El presente trabajo investigativo, tuvo como principal objetivo diseñar una propuesta para mitigar y gestionar adecuadamente los Riesgos Laborales existentes en las etapas de Movimientos de Tierra y Pavimento de un Proyecto Vial de la Ciudad de Otavalo, el mismo, está orientado a tomar estrategias adecuadas que permitan disminuir la probabilidad de ocurrencias de accidentes que afecten a los trabajadores, maquinarias, vehículos y usuarios de la vía.

El Método utilizado en la presente investigación fue la Nota Técnica de Prevención NTP 330, conocida también como “Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente” del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT). La que previo a un Check List Inicial permitió realizar una evaluación de riesgos y establecer controles de las posibles deficiencias en los lugares de trabajo.

En síntesis, se puede mencionar que los resultados obtenidos permitieron establecer un estándar de control, a los distintos Factores de Riesgos Laborales que pueden afectar a la salud y bienestar del trabajador, permitiendo brindarle un ambiente de trabajo adecuado y con las medidas de Seguridad y Salud Ocupacional necesarias.

Palabras Claves: Riesgos Laborales, NTP 330, Evaluación de Riesgos, Deficiencia, Exposición, Consecuencia, Probabilidad, Nivel de Intervención.

ABSTRACT.

This research work had as main objective to design a proposal to mitigate and properly manage the Occupational Risks in the stages of Earthwork and paving a road project in Otavalo, it is directed to take appropriate strategies to allow to decrease the probability of occurrence of accidents involving workers, machinery, vehicles and road users.

The method used in this research was the Technical Prevention Note NTP 330, also known as the "simplified system of accident risk assessment" of the National Institute for Safety and Health at Work of Spain (INSHT). That prior to the Check List it possible to perform a risk assessment and establish controls of any deficiencies in workplaces.

In summary, it can be mentioned that the results obtained allowed to establish a standard control, the various Labor Risk Factors that may affect the health and welfare of workers, allowing a suitable working environment and measures Safety and Health Occupational necessary.

Keywords: Occupational Hazards, NTP 330, Risk Assessment, Deficiency, Exhibition, Consequence, Probability, Level of Intervention.

INTRODUCCIÓN

La iniciativa del Gobierno Ecuatoriano al pago de la deuda social ha brindado beneficios y oportunidades a las distintas empresas de construcción existentes en el país. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). La Industria de la Construcción es el mayor empleador del mundo. Haciendo referencia a la realidad nacional es importante recalcar que en el país aproximadamente 26.110 personas se emplean en actividades de construcción de proyectos, edificios, carreteras y obras de ingeniería civil. Lo que obliga de manera particular a las empresas de construcción vial a enfrentar nuevos proyectos de ingeniería civil para la mejora de la red vial del país.

El sector de la construcción vial en el Ecuador es considerado como una empresa de Alto Riesgo, debido: a sus índices de accidentabilidad, a las condiciones geográficas donde se desarrolle el proyecto, maquinaria utilizada y a los riesgos laborales que forman parte de los procedimientos constructivos empleados. Por tal razón es indispensable identificar y establecer controles iniciales que ayuden a minimizar la ocurrencia de accidentes en un proyecto de Construcción Vial, los cuales pueden aparecer en cualquier lugar si no son controlados oportunamente.

Además se debe tener presente la posibilidad que ocurra un incidente inesperado, el cual ameritará medidas de seguridad que permitan delimitar las áreas afectadas y establecer una respuesta inmediata que ayude a mitigar o reducir al máximo las pérdidas.

CAPITULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La Deficiente Gestión de Riesgos Laborales existentes en las etapas de Movimientos de Tierra y Pavimento de un Proyecto Vial de la Ciudad de Otavalo, incrementa la posibilidad de que el personal operativo que labora en estas áreas, estén expuestos a distintos Factores de Riesgos que puedan afectar a su salud y bienestar.

1.2. Antecedentes del problema

La Estadística generada de los Accidentes ocurridos (Empresa de Construcción Vial, 2014). Se resume de la siguiente manera, 102 Accidentes con afección al personal interno, contratado y usuarios de la vía, 110 Accidentes con daño a la Maquinaria, Instalaciones y Vehículos de la Empresa o Externos.

Entre las principales consecuencias de los Accidentes con afección al personal interno, contratado y usuarios de la vía, tenemos: Atropello del personal de la empresa, Cortes y golpes en los dedos, Caída de objetos, lesiones del personal subcontratado por no acatar las normas de seguridad establecidas. Entre las principales consecuencias de los Accidentes con afección a la Maquinaria, Instalaciones y Vehículos de la Empresa o Externos, tenemos: daños de postes y cables eléctricos por operación de volquetes y maquinarias sin las medidas de seguridad necesarias, Ruptura de parabrisas por desprendimientos de talud, Volcamiento de volquetes al momento de desalojo de materiales, accidentes de tránsito al recarga combustible, accidentes de tránsito de las maquinarias, choques de usuarios de la vial con vehículos estáticos, caída de material de desalojo a

vehículos de terceros debido al transporte de materiales, choques entre vehículos de la empresa y vehículos particulares, daño de fibra óptica, daño de tuberías de agua potable, entre otros.

De la estadística de los accidentes previamente mencionados, en el 2014 se registraron en el proyecto vial objeto de nuestro estudio, el 4% de los Accidentes con afección al personal interno, contratado y usuarios de la vía y el 8% de los Accidentes con afección a la Maquinaria, Instalaciones y Vehículos de la Empresa o Externos de la totalidad de los accidentes ocurridos en la Empresa de Construcción Vial, siendo detalladas en la siguiente tabla:

Tabla 1.- Tipo de Daño Causado por el Accidente

Mes	Tipo de Daño				TOTAL
	Personal		Bienes		
	<i>Interno</i>	<i>Contratistas Externo</i>	<i>Maquinarias / Vehículos de la Empresa</i>	<i>Vehículos Externos / Instalaciones</i>	
Enero	0	0	0	0	0
Febrero	1	0	0	0	1
Marzo	0	0	1	1	2
Abril	1	0	0	0	1
Mayo	0	0	1	0	1
Junio	0	0	0	1	1
Julio	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	1	0	1
Septiembre	0	1	0	1	2
Octubre	0	0	0	1	1
Noviembre	0	0	1	0	1
Diciembre	1	0	1	0	2
TOTAL	3	1	5	4	13

Fuente: Información tomada de Investigación Interna de Empresa de Construcción Vial

Autor: Danny Henríquez M.

1.3. Descripción de problema

En el Ecuador el Gobierno Nacional ha considerado que el ser humano, es más importante que el capital, siendo su prioridad el pago de la deuda

social. Por tal motivo ha liberado recursos para la creación de más: escuelas, hospitales y carreteras.

Además en el Plan Nacional para el Buen Vivir (2013 - 2017, pág. 292) se menciona la necesidad de Impulsar la transformación de la matriz productiva, fortalecimiento la inversión pública. "La inversión pública genera condiciones para fomentar la competitividad sistémica: cualificación del talento humano, innovación de productos y procesos, ampliación y mejoramiento de la infraestructura de soporte (carreteras, conectividad, logística, entre otros)."

Al mejorar la estructura de soporte, en especial ampliar y crear nuevas carreteras, se han considerado las estructuras viales actuales y la red de asentamientos humanos existentes en el país. Según el Plan Nacional para el Buen Vivir (2013 - 2017, pág. 359) menciona que, La red de asentamientos humanos se articula principalmente por cuatro corredores viales verticales importantes: la carretera Troncal Amazónica, que articula la Amazonía desde Lago Agrio hasta Zamora; la carretera Panamericana, que atraviesa la Sierra ecuatoriana de norte a sur; la carretera Santo Domingo - Machala que articula la cuenca del Guayas (principalmente), y el tramo norte de la Ruta del Spondylus que va desde San Lorenzo hasta Anconcito y que articula buena parte de la Costa ecuatoriana. Además, el país cuenta con redes de conexión internacional y binacional, un sistema logístico de puertos y aeropuertos en proceso de mejora y optimización, que permiten fortalecer y afianzar de mejor manera el sistema de asentamientos humanos.

Para el desarrollo de nuestra investigación se ha considerado un tramo de la carretera Panamericana, el mismo que se encuentra siendo ejecutado al Norte del Ecuador y atraviesa por la provincia de Imbabura. Del cual se pretende analizar la deficiente Gestión de Riesgos Laborales existentes en las etapas de Movimientos de Tierra y Pavimento de un Proyecto Vial de la Ciudad de Otavalo en el año 2014.

Lo que permitirá determinar los Riesgos Laborales existentes en este proyecto vial a través de un adecuado análisis de Riesgos e investigación de las diferentes actividades que forman parte del proceso productivo. Beneficiando directamente a los trabajadores de la empresa, usuarios de la vía y población en general.

Complementariamente al análisis de las distintas actividades se considerara Las Normas Técnicas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la misma que establece los lineamientos estandarizados para la construcción de vías.

1.4. Justificación del problema

La presente investigación permitirá determinar una adecuada Gestión de los Riesgos Laborales existentes en las etapas de Movimientos de Tierra y Pavimento, beneficiando directamente a los trabajadores de la empresa constructora del Proyecto Vial de la Ciudad de Otavalo y la ciudadanía en general.

Los resultados de la Presente información permitirán establecer estándares de Seguridad que ayudaran a disminuir los accidentes de Trabajo, de Maquinarias, de Transito, pérdidas humanas y materiales, enfermedades laborales, lesiones de trabajadores y garantizar un Ambiente Laboral adecuado.

Adicionalmente el presente estudio permitirá definir los distintos procesos, subprocesos, actividades y responsabilidades, garantizando una adecuada formación del personal y mejorando la señalización vial e Industrial.

En la actualidad la industria de la construcción ocupa una lugar importante en el desarrollo del país, razón por la cual se aconsejable que futuros profesionales centren sus estudios en el problema planteado, para garantizar un beneficio directo a la sociedad y el país.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Determinar de qué manera influye la Gestión de Riesgos Laborales existentes en las etapas de Movimientos de Tierra y Pavimento en el Proyecto Vial de la Ciudad de Otavalo en el periodo 2014.

1.5.2. Objetivos específicos

- Identificar cuáles son las tareas realizadas en las etapas de Movimientos de Tierra y Pavimento.
- Identificar cuáles son los Riesgos Laborales existentes en las etapas de Movimientos de Tierra y Pavimento.
- Identificar cuál será la propuesta más idónea para mitigar los Riesgos Laborales existentes en las etapas de Movimientos de Tierra y Pavimento de un Proyecto Vial de la Ciudad de Otavalo.

1.6. Hipótesis

- Una adecuada Gestión de Riesgos Laborales ayudara a garantizar una apropiada área de trabajo y mejorara la salud y bienestar de los trabajadores.

CAPITULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes históricos.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). La Industria de la Construcción es el mayor empleador del mundo. Siendo necesario recalcar lo publicado por la Revista Analítica N°4 (2012, págs. 1 - 2), de donde señala:

La industria de la construcción es de suma importancia para el crecimiento de la economía, por su aporte tanto en la cantidad de empresas dedicadas a actividades directas y relacionadas, así como por el efecto multiplicador generado por la mano de obra empleada, ya que se considera a esta industria como el mayor empleador del mundo.

En el Ecuador existen 14.366 establecimientos económicos dedicados a actividades relacionadas a la industria de la construcción como: Fabricación de productos metálicos, de hierro y acero (6.562), Actividades especializadas de construcción (2.053), Fabricación de cemento, cal y artículos de hormigón (2.001), Extracción de madera y piezas de carpintería para construcciones (1.912), Venta al por mayor de materiales para la construcción (910), Construcción de proyectos, edificios, carreteras y obras de ingeniería civil (778) y Fabricación de equipo eléctrico, bombas, grifos y válvulas (150).

En cuanto al personal ocupado, existen 90.433 personas ocupadas en las actividades económicas relacionadas a esta industria, lo que representa el 4,5% del total nacional, de las cuales, el 86% son hombres y mujeres el 14% restante.

En las actividades de Construcción de proyectos, edificios, carreteras y obras de ingeniería civil se emplean a 26.110 personas, un 29% del personal ocupado total.

Por otro lado el respaldo del Gobierno Nacional al pago de la deuda social ha brindado beneficios y oportunidades a las distintas empresas de construcción existentes en el país. El sector de la construcción vial es una de las principales fuentes generadoras de riqueza, razón por la cual los lleva a enfrentar nuevos proyectos de ingeniería civil para la mejora de la red vial del país.

Según los datos del Ministerio de Transporte y Obras Publicas la Red Vial Estatal está integrada por las vías primarias y secundarias. De las cuales el 66% son vías primarias y el 33% son vías secundarias. El conjunto de vías primarias y secundarias son los caminos principales que registran el mayor tráfico vehicular, intercomunican a las capitales de provincia, cabeceras de cantón, los puertos de frontera internacional con o sin aduana y los grandes y medianos centros de actividad económica. Se estima que la longitud total de la Red Vial Estatal es de aproximadamente 8672.10 km de carretera.

El sector de la construcción debido a su giro del negocio, es considerado como una empresa de alto riesgos, debido a los riesgos laborales que forman parte de ella y a sus índices de accidentabilidad. Por tal razón se debe realizar un análisis minucioso de las distintas actividades que se desarrollan en la misma.

En el desarrollo de la presente investigación se expone la importancia de una adecuada Gestión de Riesgos Laborales, la misma que debe garantizar la seguridad y bienestar del trabajador y maquinarias, a través del desarrollo de estrategias que permitan disminuir la probabilidad de ocurrencias de accidentes en los procesos de Movimientos de Tierra y Pavimento.

El Movimiento de Tierras se define como el conjunto de operaciones básicas que se realiza a una extensión de terreno natural para mejorar sus condiciones topográficas de acuerdo al proyecto o requerimientos establecidos por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

El proceso de Movimiento de Tierras se encuentra conformado por cada uno de los subprocesos detallados a continuación:

- Demoliciones.
- Desbroce del terreno.
- Excavación de la explanación y préstamos.
- Excavación en zanjas y pozos.
- Excavación especial de taludes en roca.
- Terraplenes.
- Pedraplenes.
- Acabado de la obra básica.
- Transporte.
- Disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de depósito (escombreras).
- Material de préstamo.
- Control y mantenimiento de derrumbes y deslizamientos.
- Fuentes materiales.

Recalcando que dependiendo de la naturaleza de cada proyecto vial se aplicaran o no la totalidad de los, subprocesos detallados.

El proceso de pavimento se lo conoce así de forma general a toda estructura firme que permitirá el desplazamiento vehicular, la misma se encuentra conformado por cada uno de los subprocesos detallados a continuación:

- Mejoramiento de la subrasante.
 - Capas de rodaduras básicas
- Estas capas pueden ser:

- Granular.
- Superficie de agregados no tratados.

- Subbases

Estas pueden ser:

 - Subbase de grava.
 - Subbase del suelo estabilizado con cal.
 - Subbase estabilizada con compuestos multienzimáticos orgánicos.

- Bases
 - Base de agregados.
 - Base de agregados estabilizados con cemento hidráulico.
 - Base de hormigón asfáltico en sitio.
 - Base de hormigón asfáltico mezcla en planta.
 - Base de suelo - cemento.

- Capas de rodaduras
 - Riego de imprimación.
 - Riego de adherencia.
 - Tratamientos bituminosos superficiales.
 - Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en sitio.
 - Capa de rodadura de hormigón asfáltico en caliente.
 - Capa bituminosa de sellado.
 - Capa de sellado con lechada asfáltica.
 - Capa de rodadura de hormigón hidráulico.
 - Pavimento de hormigón compactado con rodillo (hcr) y de hormigón compactado con Pavimentadora (hcp).
 - Condiciones para recepción de pavimento flexible.
 - Impermeabilización de estructuras de hormigón.
 - Impermeabilización de estructuras de hormigón.

- Control ambiental durante la conformación de la capa de rodadura.

De igual forma se recalca que dependiendo de la naturaleza de cada proyecto vial se aplicaran o no la totalidad de los, subprocesos detallados.

En la presente investigación para realizar un adecuado análisis de riesgos, se ha decidido emplear la (NTP 330, 1991). Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidente.

Según informe del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España (Evacuación de Riesgos de Accidentes, 1991)"La metodología que presentamos permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección.

Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

La información que nos aporta este método es orientativa. Cabría contrastar el nivel de probabilidad de accidente que aporta el método a partir de la deficiencia detectada, con el nivel de probabilidad estimable a partir de otras fuentes más precisas, como por ejemplo datos estadísticos de accidentabilidad o de fiabilidad de componentes.

Las consecuencias normalmente esperables habrán de ser preestablecidas por el ejecutor del análisis"

2.2. Marco Conceptual

Para un adecuado Marco Conceptual, se detallaran las actividades que según la naturaleza del proyecto de construcción vial, se ejecutaron en las etapas de Movimiento de Tierras y Pavimento.

La etapa de Movimiento de Tierras conto con los siguientes subprocesos tomados de la NORMA ECUATORIANA VIAL NEVI -12- MTOP, VOLUMEN N.3 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES (**Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013**):

- **Demoliciones.** Demoliciones consiste en el retiro de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra (2013, pág. 249).
- **Desbroce del terreno.** Según Informe del Ministerio de Transportes y Obras Públicas del Ecuador (2013, pág. 253), desbroce del terreno, consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tacones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Fiscalizador.
- **Excavación en zanjas y pozos.** Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo (2013, pág. 263).
- **Excavación especial de taludes en roca.** Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la excavación de taludes y

parámetros definitivos en roca mediante perforación y voladura, preservando las características naturales de la roca, al limitar niveles de cargas de explosivo cercanas a dichos taludes y parámetros que puedan producir fisuraciones y/o alteraciones inadmisibles, según las reglas de buena práctica de la técnica de voladuras. (2013, pág. 266).

- **Terraplenes.** Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por capas, de los materiales, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera (2013, pág. 271)
- **Pedraplenes.** Este trabajo consiste en la extensión y compactación por capas de materiales pétreos, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y el firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada (2013, pág. 289).
- **Acabado de la obra básica.** Este trabajo consistirá en el acabado de la plataforma del camino a nivel de subrasante, de acuerdo con las presentes Especificaciones y de conformidad con los alineamientos, pendientes y secciones transversales señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador.

Este trabajo será realizado en dos casos fundamentales, cuando el acabado se ejecute en plataforma nueva y cuando se trate de trabajos de mejoramiento o complementarios de la plataforma ya existente. (2013, pág. 289).

- **Transporte.** Este trabajo consistirá en el acabado de la plataforma del camino a nivel de subrasante, de acuerdo con las presentes Especificaciones y de conformidad con los alineamientos,

pendientes y secciones transversales señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador.

Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales necesarios para la construcción de la plataforma del camino, préstamo importado, mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado. (2013, pág. 301)

- **Disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de depósito** (escombreras). Comprende la ubicación, tratamiento y mantenimiento de las zonas denominadas escombreras o botaderos, las cuales recibirán los restos o residuos de cortes en la vía, materiales pétreos desechados, suelos contaminados, y otros con características similares a los señalados, así como también los materiales clasificados como material excedente.

Por ningún motivo los desechos indicados serán arrojados a cauces naturales ni a media ladera; estos serán almacenados en sitios previamente identificados en la evaluación de impactos ambientales o de acuerdo a lo que disponga el Fiscalizador y en todo caso, los trabajos se realizarán teniendo en cuenta condiciones adecuadas de estabilidad, seguridad e integración con el entorno (2013, pág. 302).

La etapa de Pavimento conto con los siguientes subprocesos:

- **Mejoramiento de la subrasante.** Cuando así se establezca en el proyecto, o lo determine el Fiscalizador, la capa superior del camino, es decir, hasta nivel de subrasante, ya sea en corte o terraplén, se formará con suelo seleccionado, estabilización con cal; estabilización con material pétreo, membranas sintéticas, o mezcla de materiales previamente seleccionados y aprobados por el Fiscalizador, en las medidas indicadas en los planos, o en las que ordene el Fiscalizador (2013, pág. 321).

- Capa de rodaduras básica

Esta capa fue:

- **Granular.** Este trabajo consistirá en la construcción de una capa estabilizada de grava y arcilla o arena y arcilla, según sea la granulometría del árido, sobre la subrasante terminada con los alineamientos, pendientes y secciones transversales indicados en los planos contractuales, a fin de dotar al camino una superficie uniforme y resistente para circulación vehicular de baja intensidad.

La arcilla, grava o arena necesarias para este trabajo podrán provenir de la excavación para la plataforma del camino o de fuentes de fuera de los límites del proyecto. En ambos casos, los materiales y sus sitios de explotación deberán ser autorizados por el Fiscalizador (2013, pág. 355).

- Subbases

Se contó con:

- **Subbase de grava.** Este trabajo consiste en la provisión, mezclado, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado del material de subbase granular compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o cribado. Para los efectos de estas especificaciones, se denomina subbase a la capa granular localizada entre la subrasante y la base granular en los pavimentos flexibles, y la capa que normalmente debe colocarse inmediatamente debajo de un pavimento rígido.
- La capa de subbase se colocara sobre la subrasante previamente trabajada y sus condiciones aprobadas, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección

transversal señaladas en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por Fiscalización (2013, pág. 337).

- Bases

- **Base de agregados.** Este trabajo consistirá en la construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos. La capa de base se colocará sobre una base terminada y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales (2013, pág. 372).

- **Base de hormigón asfáltico en sitio.** Este trabajo consistiría en la construcción de capas de base de hormigón asfáltico mezclado en el camino, colocadas sobre una sub-base previamente preparada y aceptada y de conformidad con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecidas en los planos contractuales (2013, pág. 388).

- **Base de hormigón asfáltico mezcla en planta.** Este trabajo consistiría en la construcción de capas de base de hormigón asfáltico mezclado en planta central, colocadas sobre una sub-base previamente preparada y aceptada, y de conformidad con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecidas en los planos contractuales (2013, pág. 390).

- Capas de rodaduras

- **Riego de imprimación.** Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o un tratamiento bituminoso (2013, pág. 409).

- **Riego de adherencia.** Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonatados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre esta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa (2013, pág. 404).

- **Capa de rodadura de hormigón asfáltico en caliente.** Este trabajo consistirá en la colocación de una capa asfáltica bituminosa fabricada en caliente, y construida sobre una superficie debidamente preparada e imprimada, de acuerdo con la presente especificación. Las mezclas bituminosas para empleo en pavimentación en caliente se compondrán de agregados minerales gruesos, finos, filler mineral y material bituminoso (2013, pág. 418).

- Control ambiental durante la conformación de la capa de rodadura. Durante la conformación de la capa de rodadura, con frecuencia se producen derrames de asfalto líquido y emulsiones, especialmente durante la etapa de riego del sello o el vertido de residuos de hormigón asfáltico a los cuerpos de agua más cercanos; así como también la emisión de gases producto del calentamiento del asfalto. Esta sección contempla una serie de actividades a ejecutar por parte del Contratista, tendientes a minimizar los efectos negativos que sobre el ambiente y la salud humana puede producir. (2013, pág. 497).

Complementariamente a los términos técnicos mencionados, necesarios para entender la presente investigación, se debe mencionar términos que se incluirán durante el desarrollo del presente trabajo investigativo. Los cuales son:

- **Peligro:** Para los autores John V. Grimaldi Ph.D y Rollin H. Simons en su libro, La seguridad Industrial su Administración (2007, pág. 221) definen peligro como: Fuente de energía y factores psicológicos y conductuales que, cuando no se controlan, conllevan a incidencias perjudiciales.

El Ingeniero Fernando Henao Robledo, en su libro. Salud Ocupacional define los siguientes términos como se detallan a continuación:

- **Riesgo:** Es la probabilidad de que un evento ocurra (o no ocurra) y afecte desfavorablemente el desarrollo normal de las funciones de la organización, el área o procesos y le impida el logro de los objetivos propuestos. (2010, pág. 116).
- **Factor de Riesgo:** Es todo elemento cuya presencia o modificación aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él (2010, pág. 46)
- **Riesgos Físicos:** Son todos los factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos. (2010, pág. 47).
- **Riesgos Mecánicos:** Objetos, máquinas, equipos, herramientas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición del último tiene la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos. (2010, pág. 47).
- **Riesgos Químicos:** Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural y sintética, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes,

corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas (2010, pág. 47).

- **Riesgos Biológicos:** todos aquellos seres vivos, ya sea de origen animal o vegetal, y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo y que puedan ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Efectos negativos se pueden concentrar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos (2010, pág. 47).
- **Riesgos Ergonómicos:** Debido a que los riesgos ergonómicos nacen de la interacción hombre – ambiente de trabajo, los autores C. Ray Asfahl y David W. Rieske en su libro Seguridad Industrial y administración de la salud consideran que existen cuatro fuentes de riesgos ergonómicos: el propio trabajo, la estación de trabajo, las características de la pieza se trabajo o de las herramientas, y el ambiente en el que se realizá el trabajo (2010, pág. 188).
- **Accidentes Mayores:** Según el Ing. Fernando Henao Robledo, en su libro. Salud Ocupacional (2010, pág. 48) considera que los accidentes mayores forman parte de los factores de riesgo Fisico – Químicos, debido a los factores que intervienen en estos procesos. Para el mismo autor los accidentes mayores también son conocidos como accidente grave.
- **Accidente de Trabajo:** Para el Ing. José María Cortés Díaz, en su libro SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Nos indica que un accidente de trabajo es: la concreción o materialización de un riesgo, en «un suceso imprevisto, que interrumpe o interfiere con la continuidad del trabajo, que puede suponer un daño para las personas o a la propiedad» (2012, pág. 86).

- **Gestión de Riesgos:** Según el Ing. Fernando Henao Robledo, en su libro. Salud Ocupacional, define a la Gestión de Riesgos como el: proceso mediante el cual se identifican, analizan, evalúan, controlan y financian los riesgos a que están expuestos los recursos humanos e intereses de una empresa, la comunidad y el medio ambiente que la rodea, optimizando los recursos disponibles para ello.
- **Evaluación de Riesgos:** Para el Ing. José María Cortés Díaz, en su libro SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO puntualiza que la evaluación de riesgos la base de partida de la acción preventiva, a partir de la información obtenida con la evaluación podrán adoptarse las decisiones precisas sobre la necesidad o no de cometer acciones preventivas. Es considerada como un instrumento esencial del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales. (2012, pág. 129).
- **Seguridad Industrial:** Es el conjunto de normas técnicas, destinadas a proteger la vida, salud e integridad física de las personas y a conservar los equipos e instalaciones en las mejores condiciones de productividad. (2010, pág. 37).
- **Salud Ocupacional:** Para Ing. el Fernando Henao Robledo la salud ocupacional es eminentemente preventiva y busca, a través de actividades de promoción, educación, prevención y control de los factores de riesgo ambiental, evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales. Dichas acciones tienen carácter multidisciplinario puesto que en ellas interviene una variedad de disciplinas, todas con el objetivo de evitar el menoscabo de la salud. (2010, pág. 34).

CAPITULO III.

3. METODOLOGÍA

3.1. Nivel de Estudio

Debido a la naturaleza de la presente investigación, reúne las siguientes características:

- Se realizara una observación científica, debido a que en esta investigación la Gestión de Riesgos Laborales requiere de la observación minuciosa de las distintas actividades, que se desarrollan en las distintas etapas de Movimiento de Tierra y Pavimento, las cuales pueden o no estar correlacionadas entre sí.
- Complementariamente se considerara un proceso de tipo experimental-relacional observacional, ya que se debe realizar un análisis de los peligros existentes de los diferentes puestos de trabajo, a través de un estudio técnico que beneficie el área operativa de la Empresa de Construcción Vial.

3.2. Modalidad de Investigación

La presente Investigación se la considera aplicada, debido a que se puso en práctica todos los conocimientos adquiridos durante la vida profesional del investigador y las instrucciones aprendidas durante su formación académica en temas relacionados con la Seguridad y Salud ocupacional.

3.3. Población

El universo de la presente investigación fue el personal operativo de la empresa de Construcción Vial. Los mismos que estaban distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 2.- Personal Operativo

MOVIMIENTO DE TIERRAS		ASFALTO	
Cargo	Cant.	Cargo	Cant.
Op. de Excavadora	2	Op. de Excavadora	1
Op. de Martillo Neumático	1	Op. De Escoba Neumática	1
Op. Retroexcavadora	1	Op. Retroexcavadora	1
Op. Cargadora	1	Op. Rodillo Neumático	2
Op. Tractor	1	Op. Rodillo Liso	2
Op. Motoniveladora	2	Op. Tractor	1
Op. Rodillo Liso	2	Op. Motoniveladora	1
Ayudante de Máquina	4	Ayudante de Máquina	2
Jornalero	4	Jornalero / Rastrillero	5
Equipo de Topografía	4	Equipo de Topografía	4
Chofer de Volqueta	8	Chofer de Volqueta	4
Chofer de Tanquero de Agua	2	Chofer de Tanquero de Agua	1
		Distribuidor de Asfalto	2
		Terminadora / Finisher	1
TOTAL	32	TOTAL	28

Fuente: Información Investigada en Empresa de Construcción Vial

Autor: Danny Henríquez M.

3.4. Método

La investigación será de campo debido a que el investigador forma parte de la empresa lo que le permitirá evidenciar los peligros y riesgos de las distintas actividades laborales, documental y bibliográfico debido a que se generaran documentos, para lo cual se deberá realizar una investigación detallada que respalden las actividades ejecutadas.

3.5. Selección Instrumento de Investigación

Durante la presente investigación se utilizó los siguientes instrumentos:

1. Un Check List Inicial. El mismo que fue de gran utilidad para identificar de manera cualitativa los riesgos existentes en los distintos Procesos Productivos, el mismo que es un requisito previo para la NTP 330.
2. Posteriormente se realizó la estimación cuantitativa de Riesgos Laborales del Proyecto Vial para lo cual se utilizó el Método NTP 330 del Instituto de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
3. Para finalizar se consideró la elaboración de Propuesta para Mitigación de los riesgos evidenciados en la Estimación Inicial de Riesgos del Proyecto Vial.
4. Socialización de los Propuesta y/o Planes de Mitigación de los distintos riesgos identificados.

3.6. Metodología específica

La Estimación Inicial de los Riesgos existentes en el Proyecto de Construcción Vial se realizó utilizando el Método NTP 330 “Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente” del Instituto de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Razón por la cual es completamente indispensable detallar detenidamente la metodología mencionada.

3.6.1. Descripción del Método

La metodología que presentamos permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la

magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias. La información que nos aporta este método es orientativa. (INSHT, 1999, p. 2)

Debido a la simplicidad del método, se manejará los valores niveles, es decir:

- Nivel de riesgo (NR)
- Nivel de probabilidad (NP)
- Nivel de Consecuencia (NC)

Por lo tanto el nivel de riesgo está en función del nivel de probabilidad y nivel de consecuencia, por lo que deberá expresarse de la siguiente manera:

$$NR = NP \times NC$$

3.6.2. Procedimiento de actuación

1. Consideración del riesgo a analizar.
2. Elaboración del cuestionario de chequeo sobre los factores de riesgo que posibiliten su materialización.
3. Asignación del nivel de importancia a cada uno de los factores de riesgo.
4. Cumplimentación del cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo y estimación de la exposición y consecuencias normalmente esperables.
5. Estimación del nivel de deficiencia del cuestionario aplicado (tabla N° 2)
6. Estimación del nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición (tabla 2 y 3).
7. Contraste del nivel de probabilidad a partir de datos históricos disponibles.

8. Estimación del nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencias (tabla 5 y 6).
9. Establecimiento de los niveles de intervención (tabla 6 y 7) considerando los resultados obtenidos y su justificación socio-económica.
10. Contraste de los resultados obtenidos con los estimados a partir de fuentes de información precisas y de la experiencia. (INSHT, 1999, p. 3)

3.6.2.1. Nivel de deficiencia (ND)

Es “la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considera dos y su relación causal directa con el posible accidente. Los valores numéricos empleados en esta metodología y el significado de los mismos se indican” (INSHT, 1999, p. 3) a continuación en el cuadro.

Tabla 2.- Nivel de Deficiencia

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

Fuente: (INSHT, 1999, p. 3)

Para el numeral anterior, en lugar de un cuestionario se realizará una encuesta, la cual ayudará a determinar la estimación de riesgos, dado que alrededor de 40 personas utilizan los talleres en el día. Para ello se determinará la muestra.

3.6.2.2. Nivel de Exposición (NE)

Es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc.

Los valores numéricos, como puede observarse en la tabla 3 , son ligeramente inferiores al valor que alcanzan los niveles de deficiencias, ya que, por ejemplo, si la situación de riesgo está controlada, una exposición alta no debiera ocasionar, en principio, el mismo nivel de riesgo que una deficiencia alta con exposición baja. (INSHT, 1999, p. 4)

Tabla 3.- Nivel de Exposición

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

Fuente: (INSHT, 1999, p. 4)

3.6.2.3. Nivel de Probabilidad (NP)

“En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), el cual se puede expresar como el producto de ambos términos: $NP = ND \times NE$ ” (INSHT, 1999, p. 4), detallado en el tabla 4 y sus respectivos niveles en la tabla 5.

Tabla 4.- Calculo nivel de probabilidad

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

Fuente: (INSHT, 1999, p. 5)

Tabla 5.- Nivel de Probabilidad

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

Fuente: (INSHT, 1999, p. 5)

3.6.2.4. Nivel de Consecuencias (NC)

Se han considerado igualmente cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC). Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales. Se ha evitado establecer una traducción monetaria de éstos últimos, dado que su importancia será relativa en función del tipo de empresa y de su tamaño. Ambos significados deben ser considerados independientemente, teniendo más peso los daños a personas que los daños materiales. Cuando las lesiones no son importantes la consideración de los daños materiales debe ayudarnos a establecer prioridades con un mismo nivel de consecuencias establecido para personas.

Como puede observarse en la tabla 6, la escala numérica de consecuencias es muy superior a la de probabilidad. Ello es debido a que

el factor consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración.
(INSHT, 1999, p. 5)

Tabla 6.- Nivel de consecuencia

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

Fuente: (INSHT, 1999, p. 5)

3.6.2.5. Nivel de Riesgo y Nivel de Intervención ($NR = NP \times NC$)

Tabla 7.- Nivel de Riesgo e Intervención

		Nivel de Probabilidad (NP)			
		40 – 24	20 – 10	8 – 6	4 – 2
Nivel de Consecuencia (NC)	100	I 4000 – 2400	I 2000 – 1200	I 800 – 600	II 400 – 200
	60	I 2400 – 1440	I 1200 – 600	II 480 – 360	II 240 III 120
	25	I 1000 – 600	II 500 – 250	II 200 – 150	III 100 – 50
	10	II 400 – 240	II 200 III 100	III 80 – 60	III 40 IV 20

Fuente: (INSHT, 1999, p. 6)

La tabla 7 “permite determinar el nivel de riesgo y, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las

intervenciones, a través del establecimiento también de cuatro niveles (indicados en el cuadro con cifras romanas).” (INSHT, 1999, p. 6)

“El nivel de riesgo viene determinado por el producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias. La tabla 8 establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado”. (INSHT, 1999, p. 6)

Tabla 8.- Nivel de Intervención

Nivel de Intervención	NR	Significado
I	4000 - 6000	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un analisis mas preciso lo justifique.

Fuente: (INSHT, 1999, p. 6)

3.6.2.6. Contraste de los resultados obtenidos

“Es conveniente, una vez tenemos una valoración del riesgo, contrastar estos resultados con datos históricos de otros estudios realizados. Además de conocer la precisión de los valores obtenidos podremos ver la evolución de los mismos y si las medidas correctoras, desde que se aplicaron, han resultado adecuadas.” (NTP 330, 1991, pág. 6)

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

La presente información está dada en relación a los Riesgos Laborales evidenciados en las etapas de Movimiento de Tierras y Pavimento.

El análisis de las etapas indicadas se realizará conjuntamente en cada uno de los riesgos como se indica a continuación:

Factores de Riesgo Físico: Proceso - Movimiento de Tierras.

Tabla 9.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Físico I.

PROCESO - MOVIMIENTO DE TIERRAS							
Nivel de Intervención	Factores de Riesgo Físico					Total	Porcentaje
	Vibración	Ruido	Contacto Eléctrico	Exposición a Radiaciones no ionizantes	Polvo		
I	0	0	0	0	0	0	0%
II	0	0	0	0	0	0	0%
III	10	16	9	21	31	87	70%
IV	8	7	0	19	4	38	30%
						125	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Interpretación:

Los Factores de Riesgo Físico evidenciados en las Actividades del Proceso Movimiento de Tierra se reflejan de la siguiente manera: 38 repeticiones o un 30% con un nivel de intervención IV y 87 repeticiones o un 70% con un nivel de intervención III.

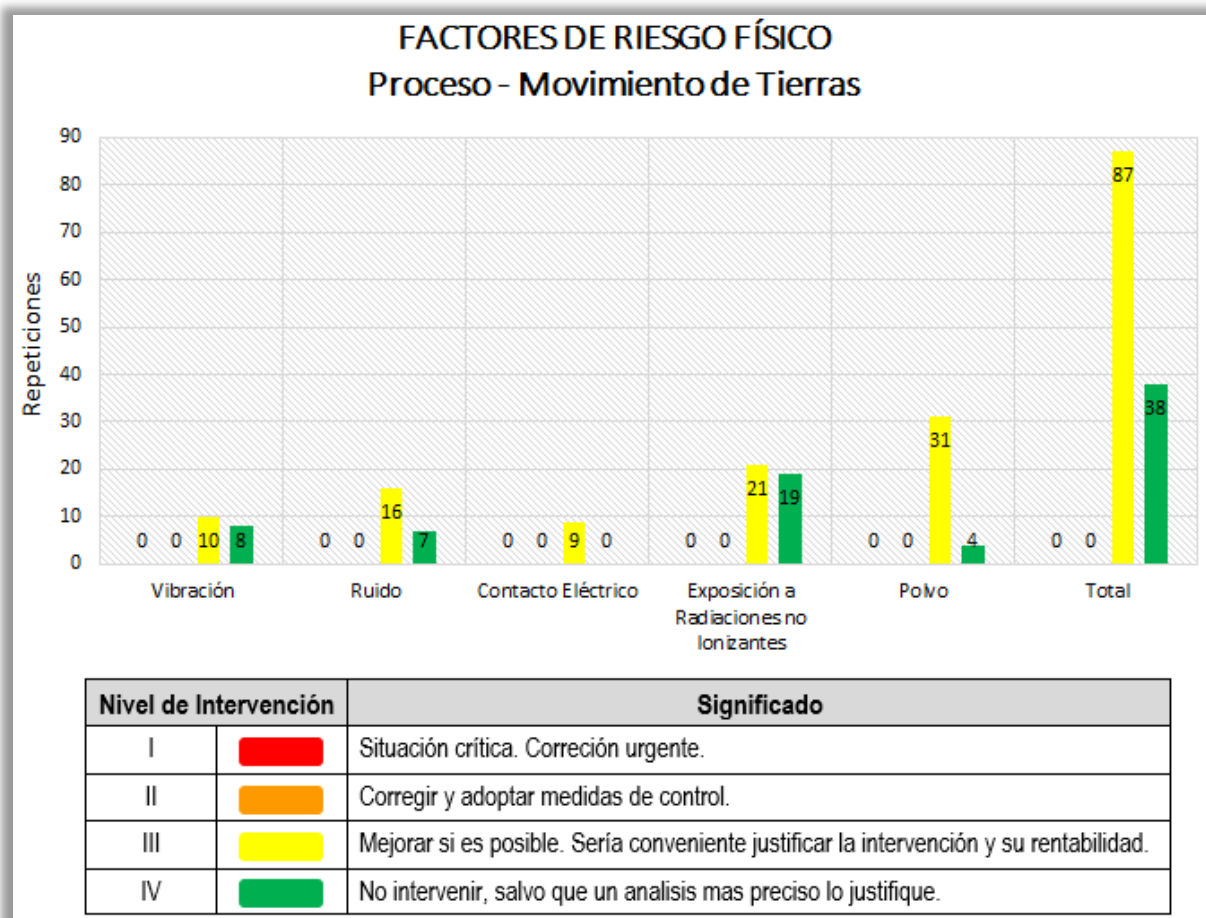


Gráfico 1.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Físico I.

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Análisis:

El análisis realizado refleja que se debe establecer un plan de acción que incluya: coordinación de actividades Hombre – Máquina, Implementación de Pausas Activas Laborales, Capacitaciones y Dotación de equipos de protección personal EPP. Plan que permitirá disminuir el riesgo existente durante la exposición a los distintos Factores de Riesgo Físico (vibración, ruido, contacto eléctrico, exposición a radiaciones no ionizantes y polvo) en las múltiples actividades del Proceso Movimiento de Tierra. Justificando su intervención y rentabilidad de la propuesta planteada.

Factores de Riesgo Físico: Proceso – Pavimento.

Tabla 10.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Físico II.

PROCESO – PAVIMENTO							
Nivel de Intervención	Factores de Riesgo Físico					Total	Porcentaje
	Vibración	Ruido	Contacto Eléctrico	Exposición a Radiaciones no Ionizantes	Polvo		
I	0	0	0	0	0	0	0%
II	0	0	0	0	0	0	0%
III	9	10	8	14	31	72	64%
IV	6	4	0	26	4	40	36%
						112	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

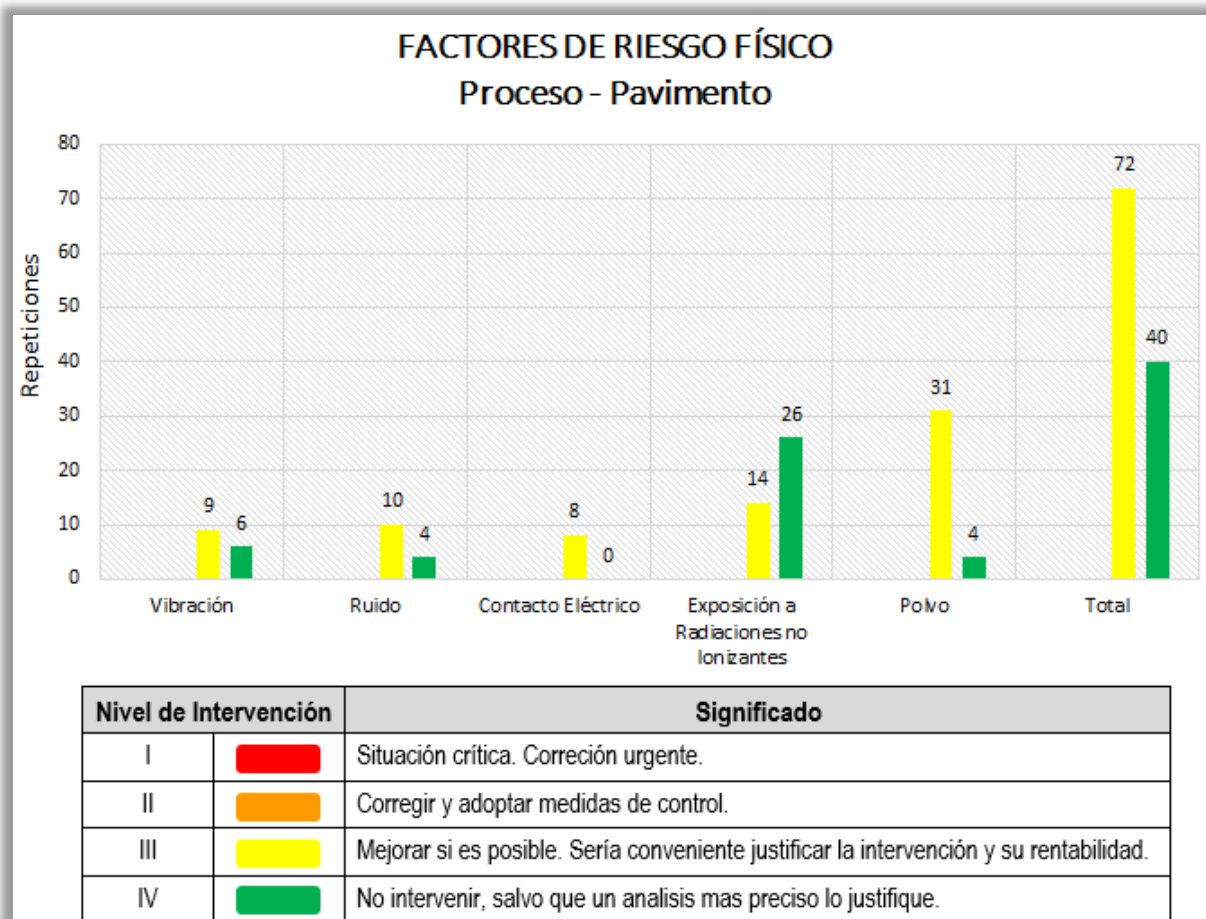


Gráfico 2.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Físico II.

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Interpretación:

Los Factores de Riesgo Físico evidenciados en las Actividades del Proceso Pavimento se reflejan de la siguiente manera: 40 repeticiones o un 36% con un nivel de intervención IV y 72 repeticiones o un 64% con un nivel de intervención III.

Análisis:

El análisis realizado refleja que se debe establecer un plan de acción que incluya: coordinación de actividades Hombre – Máquina, Implementación de Pausas Activas Laborales, Capacitaciones y Dotación de equipos de protección personal EPP. Plan que permitirá disminuir el riesgo existente durante la exposición a los distintos Factores de Riesgo Físico (vibración, ruido, contacto eléctrico, exposición a radiaciones no ionizantes y polvo) en las múltiples actividades del Proceso Pavimento. Justificando su intervención y rentabilidad de la propuesta planteada.

Factores de Riesgo Mecánico: Proceso Movimiento de Tierras.

Tabla 11.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Mecánico I.

PROCESO - MOVIMIENTO DE TIERRAS														
Nivel de Intervención	FACTORES DE RIESGO MECÁNICO												Total	Porcentaje
	Atrapamiento por o entre objetos	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Atrapamiento por partes móviles de una máquina	Atropello o golpes por vehículos	Caídas de objetos en manipulación	Caída de personas al mismo nivel	Caída de alturas / caídas de personas a distinto nivel	Choque con otros vehículos y contra objetos inmóviles.	Caída / Derrumbe / Desprendimiento /Desplome de objetos y materiales	Golpes, cortes o magulladuras en general	Pisada sobre objetos	Proyección de fragmentos o partículas		
I	0	0	0	21	0	0	0	12	0	0	0	0	33	16%
II	5	0	6	0	0	0	0	5	0	0	0	0	16	8%
III	1	19	2	0	7	0	28	2	10	0	21	7	97	47%
IV	0	1	0	0	0	27	0	0	9	11	0	13	61	29%
													207	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

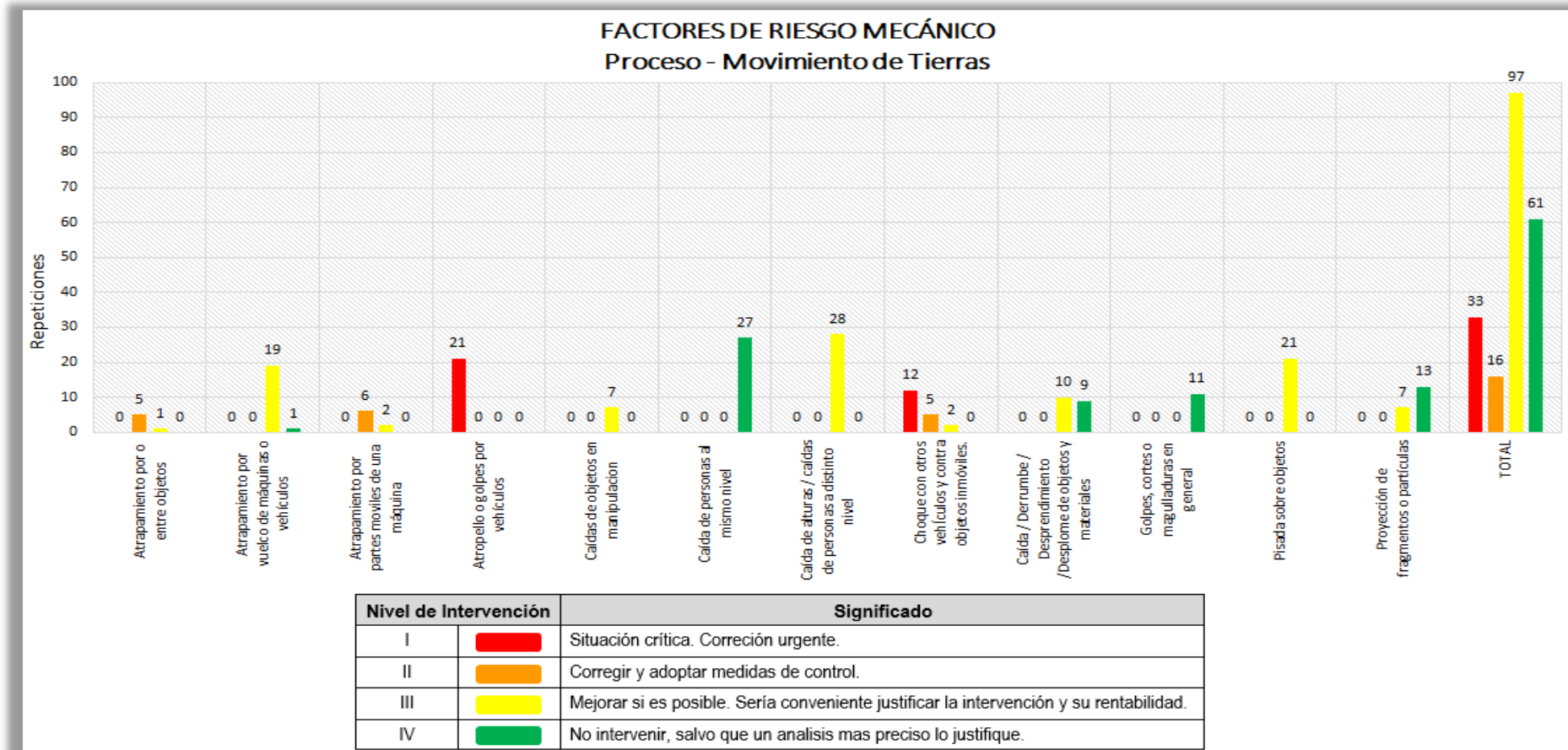


Gráfico 3.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Mecánico I.

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Interpretación:

Los Factores de Riesgo Mecánico evidenciados en las Actividades del Proceso Movimiento de Tierra se reflejan de la siguiente manera: 61 repeticiones o un 29% con un nivel de intervención IV, 97 repeticiones o un 47% con un nivel de intervención III, 16 repeticiones o un 8% con un nivel de intervención II y 33 repeticiones o un 16% con un nivel de intervención I.

Análisis:

El análisis realizado refleja que se debe establecer un plan de acción que incluya: Medidas de Seguridad durante la operación de maquinaria pesada, coordinación de actividades Hombre – Máquina, Implementación de Pausas Activas Laborales, Inspecciones de Seguridad, Capacitaciones, Programa de señalización Vertical y Horizontal y Dotación de equipos de protección personal EPP. Plan que permitirá disminuir el riesgo existente durante la exposición a los distintos Factores de Riesgo Mecánico (Atrapamiento por o entre objetos, Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos, Atrapamiento por partes móviles de una máquina, Atropello o golpes por vehículos, Caídas de objetos en manipulación, Caída de personas al mismo nivel, Caída de alturas / caídas de personas a distinto nivel, Choque con otros vehículos y contra objetos inmóviles, Caída / Derrumbe / Desprendimiento /Desplome de objetos y materiales, Golpes, cortes o magulladuras en general, Pisada sobre objetos y Proyección de fragmentos o partículas) en las múltiples actividades del Proceso Movimiento de Tierra. Debido a que se han detectado factores de riesgo de situación crítica o corrección urgente.

Factores de Riesgo Mecánico: Proceso – Pavimento

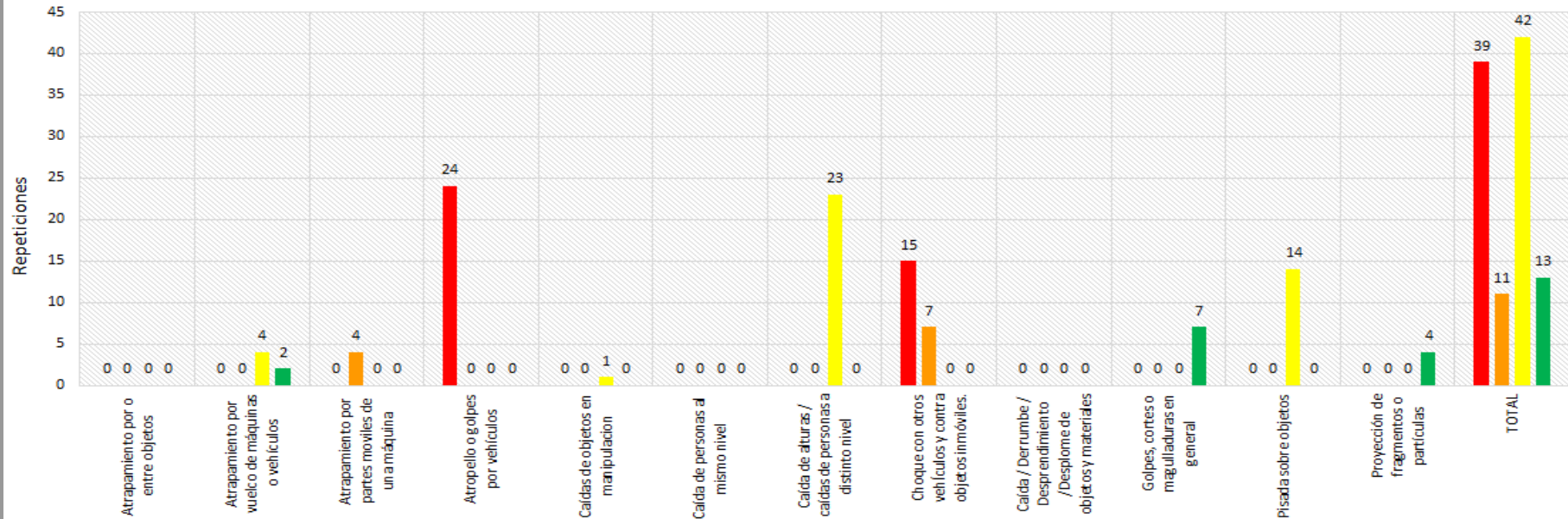
Tabla 12.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Mecánico II.

PROCESO – PAVIMENTO														
Nivel de Intervención	FACTORES DE RIESGO MECÁNICO												Total	Porcentaje
	Atrapamiento por o entre objetos	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Atrapamiento por partes móviles de una máquina	Atropello o golpes por vehículos	Caídas de objetos en manipulación	Caída de personas al mismo nivel	Caída de alturas / caídas de personas a distinto nivel	Choque con otros vehículos y contra objetos inmóviles.	Caída / Derrumbe / Desprendimiento /Desplome de objetos y materiales	Golpes, cortes o magulladuras en general	Pisada sobre objetos	Proyección de fragmentos o partículas		
I	0	0	0	24	0	0	0	15	0	0	0	0	39	37%
II	0	0	4	0	0	0	0	7	0	0	0	0	11	10%
III	0	4	0	0	1	0	23	0	0	0	14	0	42	40%
IV	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	0	4	13	13%
													105	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

FACTORES DE RIESGO MECÁNICO Proceso - Pavimento



Nivel de Intervención	Significado
I	Situación crítica. Corrección urgente.
II	Corregir y adoptar medidas de control.
III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	No intervenir, salvo que un analisis mas preciso lo justifique.

Gráfico 4.-Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Mecánico II.

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Interpretación:

Los Factores de Riesgo Mecánico evidenciados en las Actividades del Proceso Pavimento se reflejan de la siguiente manera: 13 repeticiones o un 13% con un nivel de intervención IV, 42 repeticiones o un 40% con un nivel de intervención III, 11 repeticiones o un 10% con un nivel de intervención II y 39 repeticiones o un 37% con un nivel de intervención I.

Análisis:

El análisis realizado refleja que se debe establecer un plan de acción que incluya: Medidas de Seguridad durante la operación de maquinaria pesada, coordinación de actividades Hombre – Máquina, Implementación de Pausas Activas Laborales, Inspecciones de Seguridad, Capacitaciones, Programa de señalización Vertical y Horizontal y Dotación de equipos de protección personal EPP. Plan que permitirá disminuir el riesgo existente durante la exposición a los distintos Factores de Riesgo Mecánico (Atrapamiento por o entre objetos, Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos, Atrapamiento por partes móviles de una máquina, Atropello o golpes por vehículos, Caídas de objetos en manipulación, Caída de personas al mismo nivel, Caída de alturas / caídas de personas a distinto nivel, Choque con otros vehículos y contra objetos inmóviles, Caída / Derrumbe / Desprendimiento /Desplome de objetos y materiales, Golpes, cortes o magulladuras en general, Pisada sobre objetos y Proyección de fragmentos o partículas) en las múltiples actividades del Proceso Pavimento. Debido a que se han detectado factores de riesgo de situación crítica o corrección urgente.

Factores de Riesgo Químico: Proceso – Movimiento de Tierras

Tabla 13.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Químico I.

PROCESO - MOVIMIENTO DE TIERRAS				
Nivel de Intervención	FACTORES DE RIESGO QUÍMICO		Total	Porcentaje
	Exposición a gases derivados de hidrocarburos.	Derrame de líquidos (químicos o hidrocarburos)		
I	0	0	0	0%
II	0	0	0	0%
III	0	0	0	0%
IV	0	0	0	0%
			0	0%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

No se ha evidenciado Factores de Riesgo Químico en las Actividades del Proceso Movimiento de Tierra, por tal motivo no se ha redactado alguna Interpretación o Análisis de la estadística presentada.

Factores de Riesgo Químico: Proceso –Pavimento

Tabla 14.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Químico II.

PROCESO - PAVIMENTO				
Nivel de Intervención	FACTORES DE RIESGO QUÍMICO		Total	Porcentaje
	Exposición a gases derivados de hidrocarburos.	Derrame de líquidos (químicos o hidrocarburos)		
I	0	0	0	0%
II	0	0	0	0%
III	14	0	14	88%
IV	0	2	2	12%
			16	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

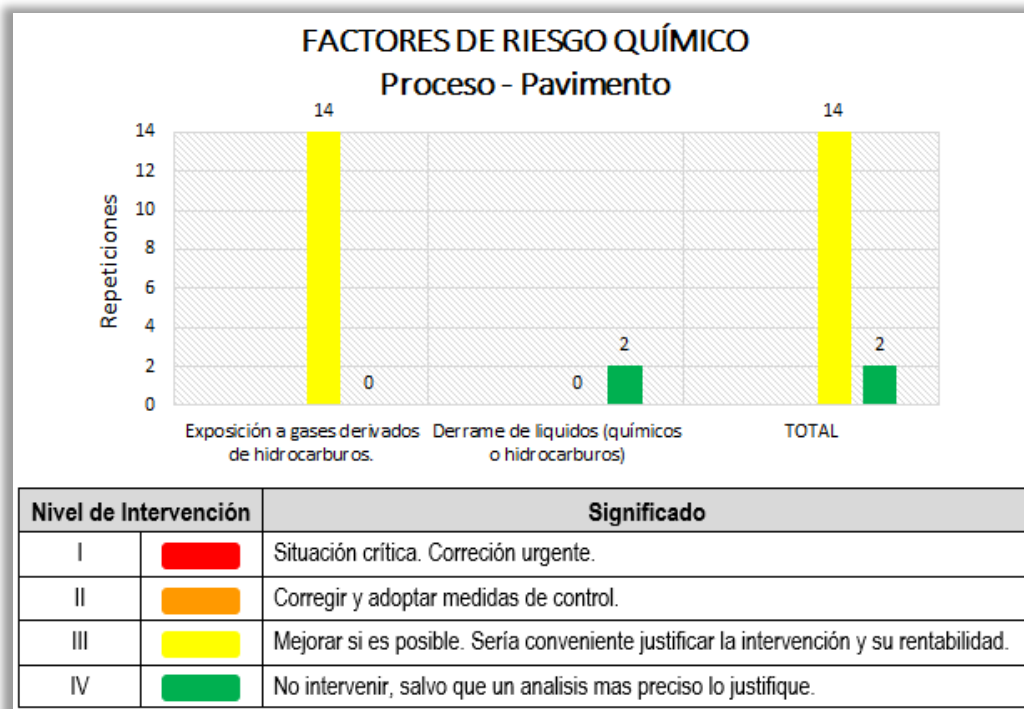


Gráfico 5.- Nivel de Intervención. Factores de Riesgo Químico II.

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Interpretación:

Los Factores de Riesgo Químico evidenciados en las Actividades del Proceso Pavimento, se reflejan así: 2 repeticiones o un 12% con un nivel de intervención IV y 14 repeticiones o un 88% con un nivel de intervención III.

Análisis:

Se debe establecer un plan de acción que incluya: Capacitaciones y Dotación de EPP. El mismo que permitirá disminuir el riesgo existente durante la exposición a los Factores de Riesgo Químico (Exposición a gases derivados de hidrocarburos y Derrame de químicos o hidrocarburos) en las actividades del Proceso Pavimento. Justificando su intervención y rentabilidad de la propuesta.

Riesgo Biológico: Proceso –Movimiento de Tierras

Tabla 15.- Nivel de Intervención - Factor de Riesgo Biológico I.

PROCESO - MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Nivel de Intervención	FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO	Total	Porcentaje
	Mordeduras o picaduras causadas por animales		
I	0	0	0%
II	0	0	0%
III	0	0	0%
IV	22	22	100%
		22	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

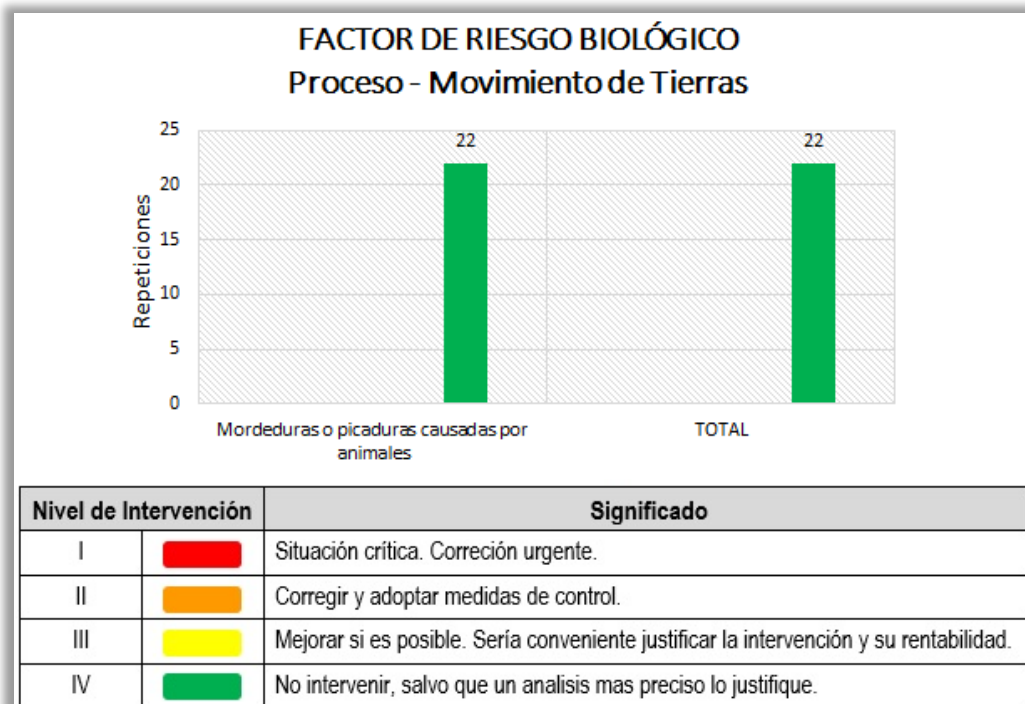


Gráfico 6.- Nivel de Intervención - Factor de Riesgo Biológico I.

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Interpretación:

El Factor de Riesgo Biológico evidenciado en las Actividades del Proceso Movimiento de Tierras, refleja únicamente 22 repeticiones o un 100% con un nivel de intervención IV.

Análisis:

Para este caso en especial, NO se debe establecer un plan de acción, debido a que el Factor de Riesgo Biológico (Mordeduras o picaduras causadas por animales) en las actividades del Proceso Movimiento de Tierras tiene un nivel de intervención IV, el cual manifiesta que no se debe intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Riesgo Biológico: Proceso Pavimento

Tabla 16.- Nivel de Intervención - Factor de Riesgo Biológico II.

PROCESO - PAVIMENTO			
Nivel de Intervención	FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO	Total	Porcentaje
	Mordeduras o picaduras causadas por animales		
I	0	0	0%
II	0	0	0%
III	0	0	0%
IV	14	14	100%
		14	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

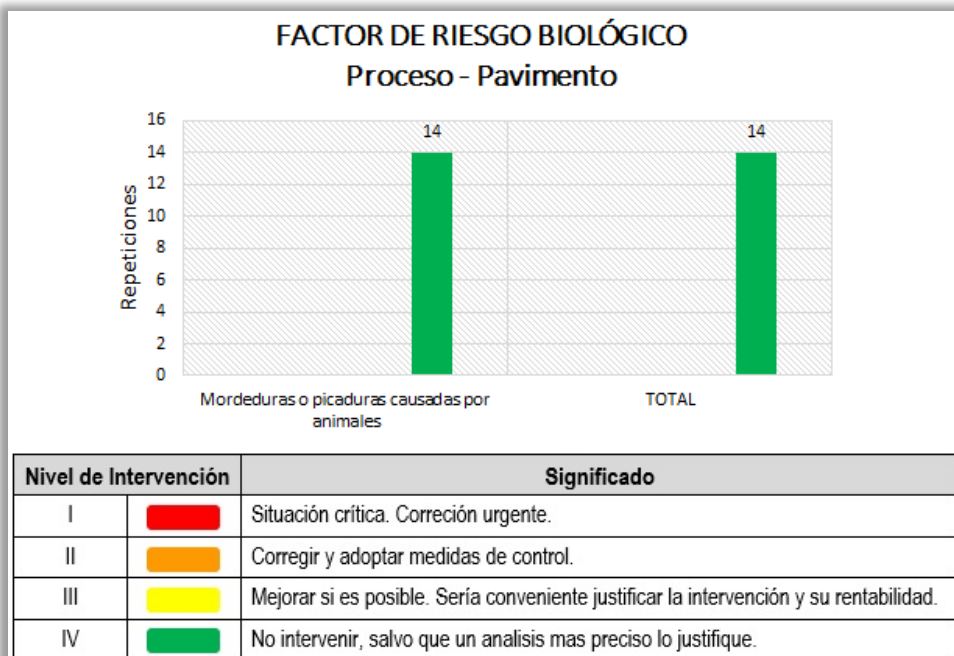


Gráfico 7.- Nivel de Intervención - Factor de Riesgo Biológico II.

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Interpretación:

El Factor de Riesgo Biológico evidenciado en las Actividades del Proceso Pavimento, refleja únicamente 14 repeticiones o un 100% con un nivel de intervención IV.

Análisis:

En este caso, no se debe establecer un plan de acción, debido a que el Factor de Riesgo Biológico (Mordeduras o picaduras causadas por animales) en las actividades del Proceso Pavimento tiene un nivel de intervención IV, el cual manifiesta “No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique”.

Factores de Riesgo Ergonómico: Proceso Movimiento de Tierras

Tabla 17.- Nivel de Intervención – Factor de Riesgo Ergonómico I.

PROCESO - MOVIMIENTO DE TIERRAS							
Nivel de Intervención	FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO					Total	Porcentaje
	Calidad de aire	Posturas forzadas	Discomfort acústico	Movimientos repetitivos	Discomfort térmico		
I	0	0	0	0	0	0	0%
II	0	0	0	0	0	0	0%
III	0	0	0	18	0	18	64%
IV	0	8	2	0	0	10	36%
						28	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

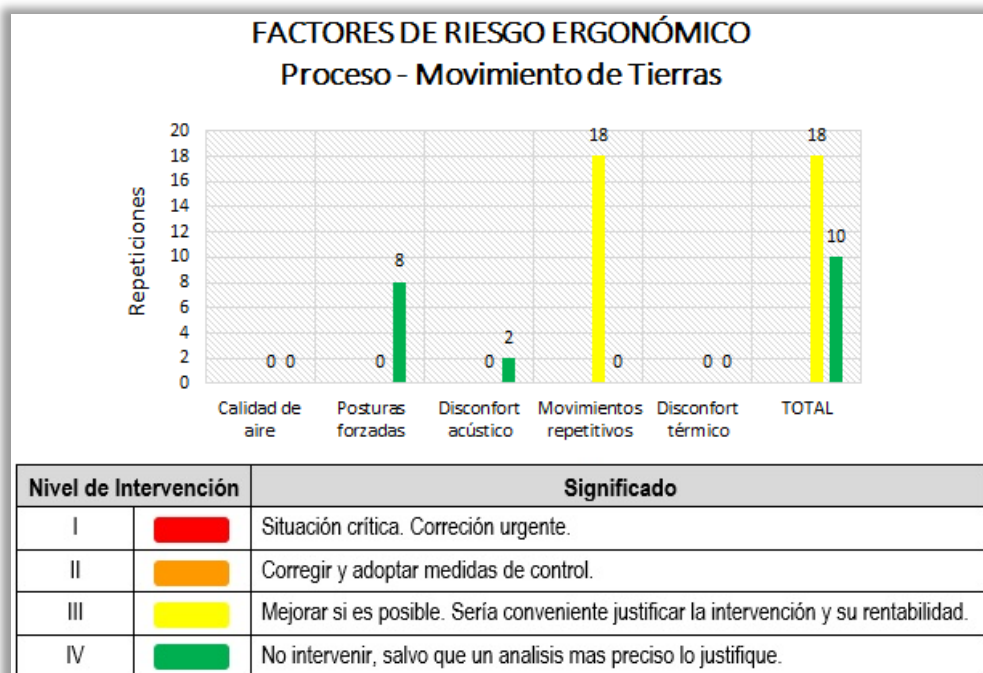


Gráfico 8.- Nivel de Intervención – Factor de Riesgo Ergonómico I

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Interpretación:

Los Factores de Riesgo Ergonómico evidenciados en las Actividades del Proceso Movimiento de Tierras se reflejan de la siguiente manera: 10 repeticiones o un 36% con un nivel de intervención IV y 18 repeticiones o un 64% con un nivel de intervención III.

Análisis:

El análisis realizado refleja que se debe establecer un plan de acción que incluya: Medidas de Seguridad durante la operación de maquinaria pesada, Implementación de Pausas Activas Laborales, Capacitaciones y Dotación de equipos de protección personal EPP. Plan que permitirá disminuir el riesgo existente durante la exposición a los distintos Factores de Riesgo Ergonómico (Calidad de aire, Posturas forzadas, Discomfort acústico, Movimientos repetitivos y Discomfort térmico) en las múltiples actividades del Proceso Movimiento de Tierras. Justificando su intervención y rentabilidad de la propuesta planteada.

Factores de Riesgo Ergonómico: Proceso Pavimento

Tabla 18.- Nivel de Intervención – Factor de Riesgo Ergonómico II.

PROCESO – PAVIMENTO							
Nivel de Intervención	FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO					Total	Porcentaje
	Calidad de aire	Posturas forzadas	Disconfort acústico	Movimientos repetitivos	Disconfort térmico		
I	0	0	0	0	0	0	0%
II	0	0	0	0	0	0	0%
III	14	0	0	15	14	43	88%
IV	0	6	0	0	0	6	12%
						49	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

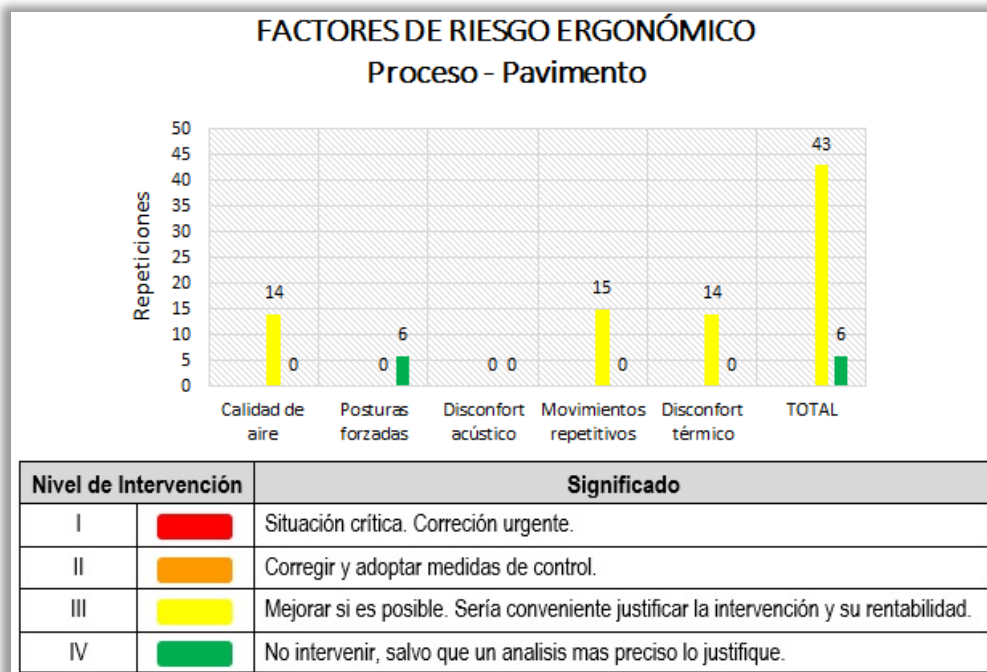


Gráfico 9.- Nivel de Intervención – Factor de Riesgo Ergonómico II.

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Interpretación:

Los Factores de Riesgo Ergonómico evidenciados en las Actividades del Proceso Pavimento se reflejan de la siguiente manera: 6 repeticiones o un 12% con un nivel de intervención IV y 43 repeticiones o un 88% con un nivel de intervención III.

Análisis:

El análisis realizado refleja que se debe establecer un plan de acción que incluya: Medidas de Seguridad durante la operación de maquinaria pesada, Implementación de Pausas Activas Laborales, Capacitaciones y Dotación de equipos de protección personal EPP. Justificando su intervención y rentabilidad de la propuesta planteada.

Factores de Riesgo Psicosocial: Proceso Movimiento de Tierras

Tabla 19.- Nivel de Intervención – Factores de Riesgo Psicosocial I.

PROCESO - MOVIMIENTO DE TIERRAS				
Nivel de Intervención	FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL		Total	Porcentaje
	Falta de organización del trabajo	Carga mental		
I	0	0	0	0%
II	22	0	22	61%
III	0	14	14	39%
IV	0	0	0	0%
			36	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

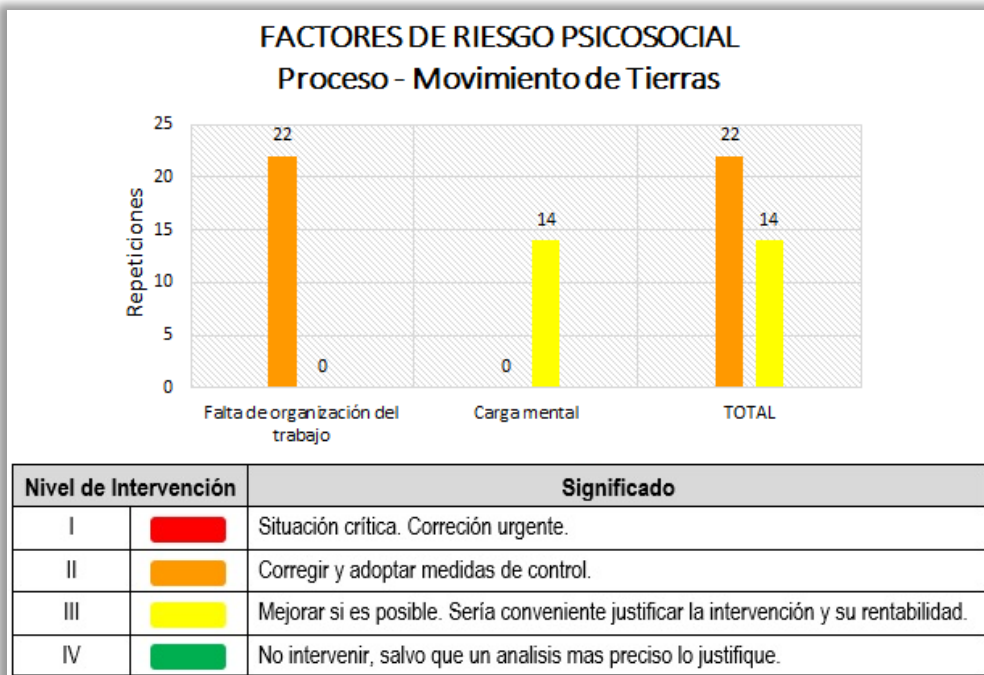


Gráfico 10.- Nivel de Intervención – Factores de Riesgo Psicosocial I.

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Interpretación:

Los Factores de Riesgo Psicosocial evidenciados en las Actividades del Proceso Movimiento de Tierras se reflejan de la siguiente manera: 14 repeticiones o un 39% con un nivel de intervención III y 22 repeticiones o un 61% con un nivel de intervención II.

Análisis:

El análisis realizado refleja que se debe establecer un plan de acción que permitirá corregir y adoptar medidas de control, el mismo que debe incluir: Coordinación de actividades Hombre – Máquina, Medidas de Seguridad durante la operación de maquinaria pesada, Programa de señalización Vertical y Horizontal, Implementación de Pausas Activas Laborales y Capacitaciones. Plan que permitirá disminuir el riesgo existente durante la exposición a los distintos Factores de Riesgo Psicosocial (Falta de organización del trabajo y Carga mental) en las múltiples actividades del Proceso Movimiento de Tierras.

Riesgo Psicosociales: Proceso Pavimento

Tabla 20.- Nivel de Intervención – Factores de Riesgo Psicosocial II.

PROCESO – PAVIMENTO				
Nivel de Intervención	FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL		Total	Porcentaje
	Falta de organización del trabajo	Carga mental		
I	0	0	0	0%
II	25	0	25	56%
III	0	20	20	44%
IV	0	0	0	0%
			45	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

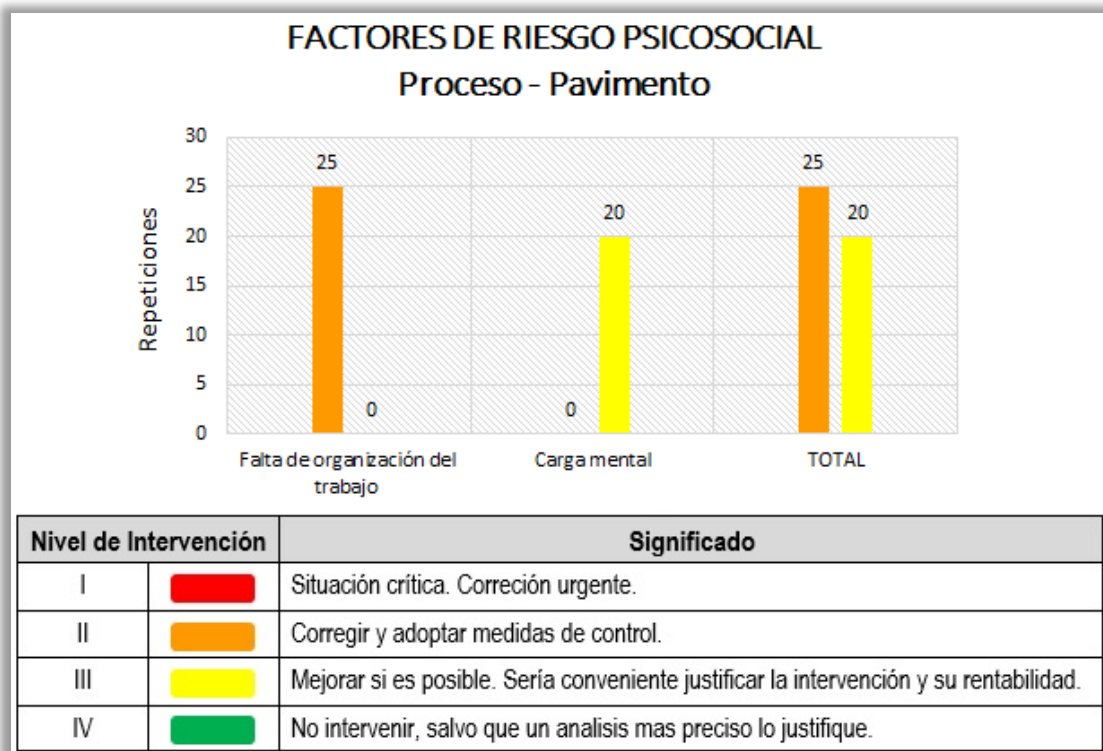


Gráfico 11.- Nivel de Intervención – Factores de Riesgo Psicosocial II.

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Interpretación:

Los Factores de Riesgo Psicosocial evidenciados en las Actividades del Proceso Pavimento se reflejan de la siguiente manera: 20 repeticiones o un 44% con un nivel de intervención III y 25 repeticiones o un 56% con un nivel de intervención II.

Análisis:

El análisis realizado refleja que se debe establecer un plan de acción que permitirá corregir y adoptar medidas de control, el mismo que debe incluir: Coordinación de actividades Hombre – Máquina, Medidas de Seguridad durante la operación de maquinaria pesada, Programa de señalización Vertical y Horizontal, Implementación de Pausas Activas Laborales y

Capacitaciones. Plan que permitirá disminuir el riesgo existente durante la exposición a los distintos Factores de Riesgo Psicosocial (Falta de organización del trabajo y Carga mental) en las múltiples actividades del Proceso Pavimento.

Accidentes Mayores: Proceso Movimiento de Tierras

Tabla 21.- Nivel de Intervención – Accidentes Mayores I.

PROCESO - MOVIMIENTO DE TIERRAS				
Nivel de Intervención	ACCIDENTES MAYORES		Total	Porcentaje
	Incendios	Explosiones		
I	0	0	0	0%
II	0	0	0	0%
III	0	0	0	0%
IV	0	0	0	0%
			0	0%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

No se ha evidenciado Riesgos de Accidentes Mayores en las Actividades del Proceso Movimiento de Tierras, por tal motivo no se ha redactado alguna Interpretación o Análisis de la estadística presentada.

Accidentes Mayores: Proceso Pavimento

Tabla 22.- Nivel de Intervención – Accidentes Mayores II.

PROCESO - MOVIMIENTO DE TIERRAS				
Nivel de Intervención	ACCIDENTES MAYORES		Total	Porcentaje
	Incendios	Explosiones		
I	0	0	0	0%
II	2	2	4	100%
III	0	0	0	0%
IV	0	0	0	0%
			4	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

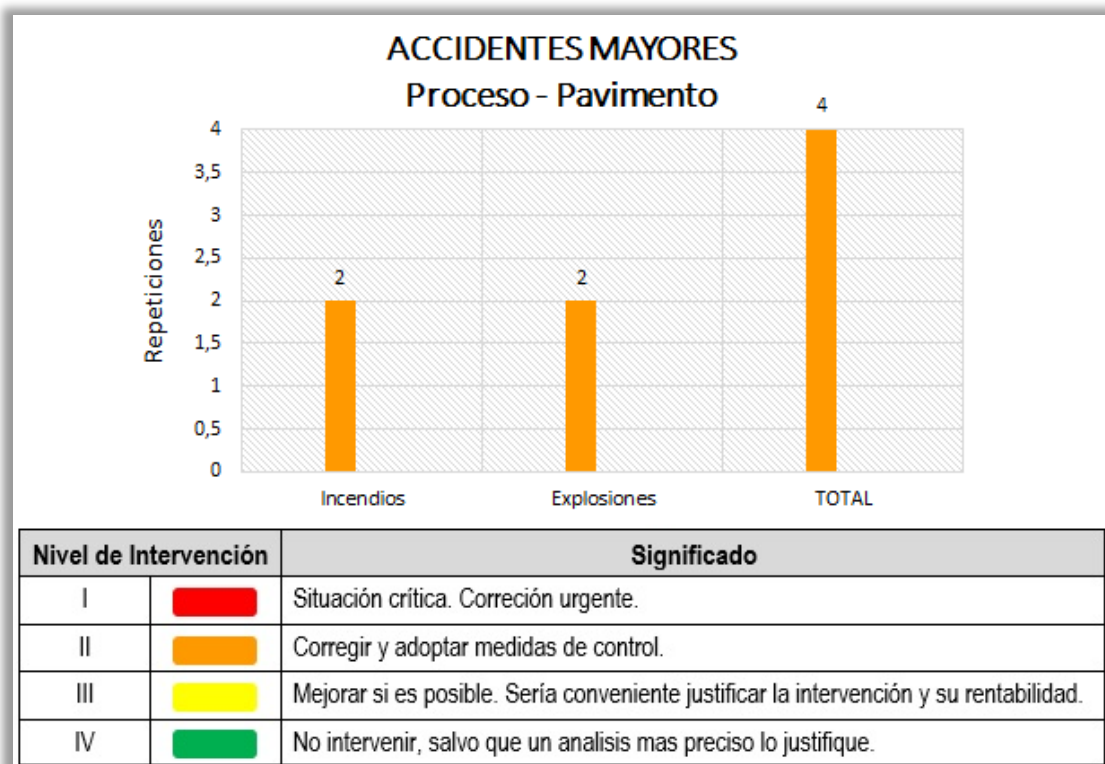


Gráfico 12.- Nivel de Intervención – Accidentes Mayores II.

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing., Danny Henríquez M.

Interpretación:

El Riesgos de Accidentes Mayores evidenciado en las Actividades del Proceso Pavimento, refleja únicamente 4 repeticiones o un 100% con un nivel de intervención II.

Análisis:

En este caso se debe establecer un plan de acción que permita corregir y adoptar medidas de control, el mismo que debe incluir: Medidas de Seguridad durante la operación de maquinaria pesada y Capacitaciones. Plan que permitirá disminuir el Riesgo de Accidentes Mayores (Incendios y Explosiones) en las actividades del Proceso Pavimento.

A continuación se indica en resumen la influencia de cada uno de los riesgos presentes en las actividades laborales en los procesos de Movimiento de tierras y Pavimento.

Proceso Movimiento de Tierras

Tabla 23.- Nivel de Intervención – Movimiento de Tierras

PROCESO - MOVIMIENTO DE TIERRAS									
Nivel de Intervención	R. FÍSICOS	R. MECÁNICOS	R. QUÍMICOS	R. BIOLÓGICOS	R. ERGONÓMICOS	R. PSICOSOCIALES	ACCIDENTES MAYORES	TOTAL	PORCENTAJE
I	0	33	0	0	0	0	0	33	8%
II	0	16	0	0	0	22	0	38	10%
III	68	97	0	0	18	14	0	197	50%
IV	32	61	0	22	10	0	0	125	32%
								393	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

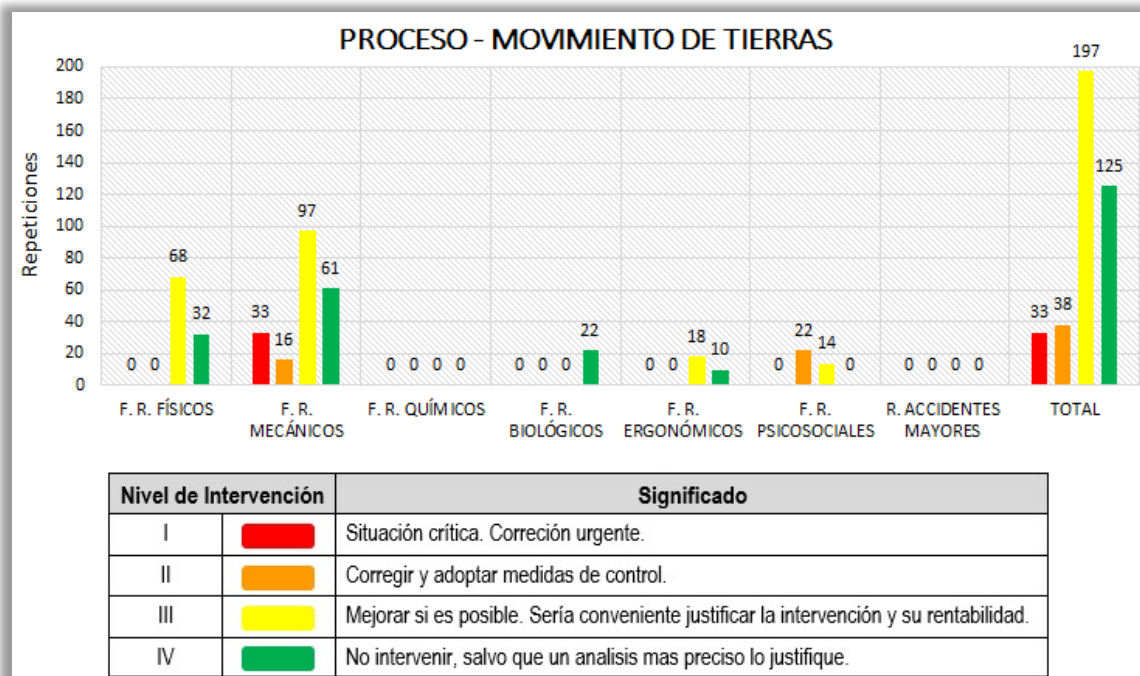


Gráfico 13.- Proceso Movimiento de Tierras

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

Proceso Pavimento

Tabla 24.- Nivel de Intervención – Pavimento

PROCESO - PAVIMENTO									
Nivel de Intervención	R. FÍSICOS	R. MECÁNICOS	R. QUÍMICOS	R. BIOLÓGICOS	R. ERGONÓMICOS	R. PSICOSOCIALES	ACCIDENTES MAYORES	TOTAL	PORCENTAJE
I	0	39	0	0	0	0	0	39	12%
II	0	11	0	0	0	25	4	40	13%
III	48	42	14	0	43	20	0	167	53%
IV	32	13	2	14	6	0	0	67	21%
								313	100%

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

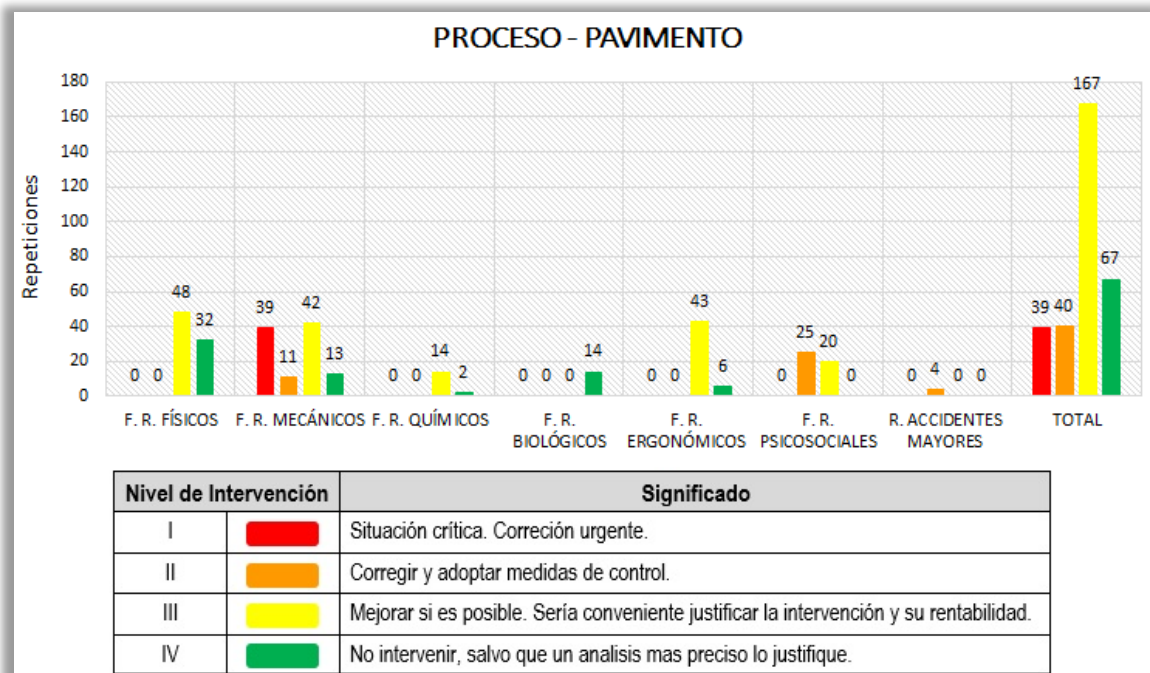


Gráfico 14.- Proceso Pavimento

Fuente: Análisis Empresa de Construcción Vial - NTP-330

Elaborado por: Ing. Danny Henríquez M.

4.1. Programa de Mitigación de Riesgos Laborales Identificados.

4.1.1. Datos Informativos.

Tema: Elaboración de un Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional direccionado al personal que forma parte de los Procesos de Movimiento de Tierras y Pavimento en un Proyecto Vial de la Ciudad de Otavalo.

Beneficiarios: Personal Operativo de las Etapas de Movimiento de Tierras y Pavimento.

Institución Ejecutora: Empresa de Construcción Vial.

Ubicación: Panamericana Norte.

Provincia: Imbabura.

Cantón: Otavalo.

Cantidad de Población: 60 Personas

Turno: El personal cumple la jornada de 6:00 a 18:00

Periodo Analizado: 2014.

Tiempo Estimado de Ejecución: Inicio: Febrero 2015. Finalización: Agosto 2015.

4.2. Antecedentes de la Propuesta.

En la actualidad la industria de la construcción ocupa un lugar importante en el desarrollo del país. Por tal motivo, previamente se analizó la Estadística generada de los Accidentes ocurridos en la Empresa de

Construcción Vial, durante el periodo 2014. La misma que estuvo resumida de la siguiente manera, 102 Accidentes con afección al personal interno, contratado y usuarios de la vía, 110 Accidentes con daño a la Maquinaria, Instalaciones y Vehículos de la Empresa o Externos.

Entre las principales consecuencias de los Accidentes con afección al personal interno, contratado y usuarios de la vía, tenemos: Atropello del personal de la empresa, Cortes y golpes en los dedos, Caída de objetos, lesiones del personal subcontratado por no acatar las normas de seguridad establecidas.

Entre las principales consecuencias de los Accidentes con afección a la Maquinaria, Instalaciones y Vehículos de la Empresa o Externos, tenemos: daños de postes y cables eléctricos por operación de volquetes y maquinarias sin las medidas de seguridad necesarias, Ruptura de parabrisas por desprendimientos de talud, Volcamiento de volquetes al momento de desalojo de materiales, accidentes de tránsito al recargar combustible, accidentes de tránsito de las maquinarias, choques de usuarios de la vial con vehículos estáticos, caída de material de desalojo a vehículos de terceros debido al transporte de materiales, choques entre vehículos de la empresa y vehículos particulares, daño de fibra óptica de, daño de tuberías de agua potable, entre otros.

El proceso actual de investigación ejecutado refleja que, dentro de la identificación de riesgos, los que más predominan son: los riesgos mecánicos y físicos. Seguidos por los riesgos de menor predominancia, siendo estos: ergonómicos, psicosociales, químicos y biológicos. Dentro de los cuales se evidencia la necesidad de adoptar medidas correctivas encaminadas a eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención: en el origen, en el medio de transmisión y en el receptor, implementando controles de ingeniería, controles organizativos, de protección individual y colectiva, capacitación y adiestramiento al personal

operativo que se encuentra involucrado dentro de los procesos investigados.

Siendo necesario establecer controles periódicos a todas las medidas de prevención implementadas, lo que garantizara el cumplimiento y ejecución de las mismas.

4.3. Justificación.

En la actualidad, la industria de la construcción ocupa un lugar importante en el desarrollo del país, particularmente la construcción Vial. Razón por la cual la presente investigación nos ha permitido determinar una adecuada Gestión de los Riesgos Laborales existentes en las etapas de Movimiento de Tierras y Pavimento, beneficiando directamente a los trabajadores de la empresa constructora del Proyecto Vial de la Ciudad de Otavalo y la ciudadanía en general. Estableciendo estándares de Seguridad que ayudaran a disminuir los accidentes de Trabajo, de Maquinarias, de Transito, pérdidas humanas y materiales, enfermedades laborales, lesiones de trabajadores y garantizar un Ambiente Laboral adecuado.

Adicionalmente el presente estudio ha permitido definir los distintos procesos, subprocesos, actividades y responsabilidades, garantizando una adecuada formación del personal y mejorando la señalización vial e Industrial.

4.4. Objetivos.

4.4.1. Objetivo General.

- Elaborar un Programa de Prevención de Riesgos Laborales que permita mitigar y/o controlar los diferentes factores de riesgos existentes en los Procesos de Movimiento de Tierras y Pavimento en un Proyecto Vial de la Ciudad de Otavalo.

4.4.2. Objetivos Específicos.

- Identificar las medidas preventivas necesarias para los tipos de riesgos existentes en las distintas actividades de los Procesos Movimiento de Tierras y Pavimento.
- Identificar los parámetros de control de las medidas preventivas ejecutadas.
- Socializar a través de un Programa de Capacitación las distintas medidas preventivas implementadas.

4.5. Fundamentación Legal del Programa de Prevención de Riesgos Laborales.

El presente Programa busca identificar medidas correctivas idóneas para un adecuado control de los Riesgos Laborales inherentes a los procesos de Movimiento de Tierras y Pavimento de la Empresa de Construcción Vial. Cumpliendo con toda la Normativa Legal de Prevención de Riesgos, vigente en el país.

La Seguridad y Salud en el Trabajo es un derecho y responsabilidad irrenunciable e intransferible para todos y cada uno de los trabajadores que laboran en el país. No hay excusa que justifique la ejecución de un trabajo, si este no se encuentra cumpliendo normas mínimas de seguridad. Ante lo cual es necesario mencionar una parte de la Normativa Legal vigente, que le brinda este derecho al trabajador:

- Según el numeral 5 del artículo 326 de la Constitución Política del Ecuador establece el derecho que tiene toda persona a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

- También el Código del Trabajo en su artículo 410 determina la obligatoriedad que tienen los empleadores para asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Además que los trabajadores están obligados a acatar todas las medidas de prevención, seguridad e higiene establecidas por la ley y facilitadas por el empleador.

4.6. Responsabilidades.

Es importante establecer las distintas responsabilidades, para una adecuada implementación del presente programa:

- Superintendente de Proyecto / Residente de Obra / Residente de Asfalto y Jefe de Personal. Sus responsabilidades son:
 - Exigir el adecuado cumplimiento en campo, proyecto o lugar de trabajo de los procedimientos de trabajo establecidos en los procesos Movimiento de Tierras y Asfalto.
 - Apoyar las distintas actividades que en temas de Seguridad se ejecuten, enseñando con el ejemplo al personal subalterno.
 - Conocer los incidentes y accidentes suscitados en su proyecto de construcción vial, para brindar su opinión técnica con respecto a las acciones correctivas tomadas.
- Especialista de Seguridad, Salud y Ambiente. Sus responsabilidades son:
 - Elaborar, implementar y socializar del presente Programa de Prevención de Riesgos Laborales.

- Verificar e incentivar el cumplimiento del presente programa, a través de adecuados temas de capacitación, inducción al puesto de trabajo del nuevo personal, uso de Equipo de Protección Personal, inspecciones de seguridad y análisis de nuevos riesgos evidenciados en el avance del proyecto. Todo esto en un ambiente de cordialidad y respecto hacia el trabajador.
 - Mantener una adecuada dotación de los equipos de protección personal EPP para cuando sean requeridas por los trabajadores, verificando su correcto uso y mantenimiento diario.
 - Establecer adecuadas medidas de Seguridad que permitan controlar los Riesgos Laborales existentes en los distintos procesos, siendo estas medidas: eliminación definitiva del riesgo, sustitución del riesgo por uno de menor afectación, controles de ingeniería, controles administrativos y equipos / elementos de protección personal.
 - Plasmar a tiempo las actividades programadas según la planificación interna del proyecto vial, para el cumplimiento de los objetivos del presente programa y su respectiva evaluación de los avances, lo que permitirá proponer medidas de mejora continua.
- Médico Ocupacional. Sus responsabilidades son:
 - Realizar una adecuada vigilancia de la salud de los trabajadores, analizando conjuntamente con el Especialista SSA los Riesgos Laborales existentes en los distintos puestos de trabajo y actividades que se realizan en ellos.

- Analizar la fisiología de los trabajadores que intervienen en los Procesos de Movimiento de Tierras y Pavimento, para conjuntamente con el Especialista SSA determinar las Pausas Activas más idóneas para el trabajador.
- Instruir a todos los trabajadores en temas de primeros auxilios y otros temas relacionados con el área médica.
- Trabajadores. Sus responsabilidades son
 - Cumplir con las normas e instrucciones de seguridad establecidas, comunicadas y proporcionadas por la empresa de construcción vial.
 - Desarrollar las actividades laborales respetando las medidas de seguridad establecidas, velando por la integridad física de las personas y buen estado de las maquinarias y equipos.
 - Informar a su jefe inmediato cualquier novedad generada durante su jornada de trabajo, pudiendo ser estas un incidente o un accidente de laboral.
 - Participar activamente de las capacitaciones que se brindaran durante la implementación del presente programa.
 - Usar y mantener correctamente los equipos de protección personal proporcionados.
 - Delimitar las áreas de trabajo, cuidando y respetando la señalización vertical y horizontal de seguridad utilizada para el efecto.

4.7. Actividades del Programa de Prevención de Riesgos Laborales.

El presente Programa de Prevención de Riesgos Laborales encierra medidas preventivas encaminadas a garantizar el bienestar de los trabajadores, usuarios de la vía y maquinarias de la empresa. El nivel de los distintos riesgos, son evidenciados en la Matriz cuantitativa acreditada en los anexos y realizada con el Método NTP 330: Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidente. Siendo esta la principal base para decidir el tipo de control más apropiado para el control del riesgo.

Los ejes de acción del presente Programa son:

1. Medidas de Seguridad durante la operación de maquinaria pesada y coordinación de actividades Hombre - Máquina.
2. Inspecciones de Seguridad.
3. Dotación de equipos de protección personal EPP.
4. Implementación de Pausas Activas Laborales.
5. Programa de señalización Vertical y Horizontal.
6. Capacitaciones.

1. MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA PESADA Y COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES HOMBRE - MÁQUINA.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo general

Establecer Medidas de Control que permitan ejecutar actividades seguras durante la operación de la Maquinaria Pesada y ayuden a evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo a través de la coordinación de las actividades Hombre-Máquina.

1.1.2. Objetivos específicos

- Salvaguardar la integridad de los trabajadores involucrados en el proceso, enseñándoles en camino más idóneo que les permitan identificar los riesgos inherentes a sus actividades laborales.
- Involucrar a los trabajadores en la implementación de las Medidas de Seguridad.
- Motivar al personal a realizar actividades coordinadas Hombre-Máquina.

1.2. METODOLOGÍA:

Las actividades concernientes a las Medidas de Seguridad durante la operación de maquinaria pesada y coordinación de actividades Hombre – Máquina, se cumplirán mediante la implementación de normas de seguridad aplicables a la maquinaria que interviene en el proceso de movimiento de tierras y pavimento.

1.2.1. Normas de Seguridad o Medidas Preventivas Generales.

Estas Medidas Preventivas Generales serán las siguientes:

- Toda maquinaria debe ser inspeccionada diariamente, realizando una revisión constante de: un buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, sistemas de frenos, tensión de orugas o estado de neumáticos, dirección, luces delanteras y posteriores, limpia parabrisas, mandos internos, asiento, cinturón de seguridad, pito, alarma de reversa, transmisores, etc.
- Toda maquinaria y vehículo debe contar con un extintor de 10lb de PQS y su respectivo operador o chofer debe estar capacitado y entrenado sobre el manejo adecuado de extintores.
- Nunca se debe sobrepasar el nivel de carga tolerable por la maquinaria y vehículos.
- Durante la operación o funcionamiento de esta maquinaria queda prohibido trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria, en el caso de requerir realizar alguna actividad prioritaria el ayudante de máquina y operador deben coordinar actividades hombre-máquina, donde el operador detendrá totalmente la operación de maquinaria y el ayudante de maquina ejecutara la tarea requerida.
- El operador y el personal de mantenimiento bajo ningún concepto colocaran sus manos sobre partes o componentes: calientes, giratorios o móviles del equipo, salvo que el equipo se enfríe, su motor este apagado, la maquinaria o vehículo esté detenido por completo, se encuentre con el freno de mano y bloqueo de la máquina.

- Los operadores y choferes deben utilizar siempre el Equipo de Protección Personal asignado para la ejecución de sus actividades laborales.
- Queda prohibido fumar cerca o dentro de las maquinarias y vehículos, por ningún motivo se permite el uso de celulares o auriculares, en el caso de recibir una llamada urgente el operador o conductor debe suspender sus actividades.
- Es importante que todos los operadores y ayudantes de maquina recuerden que para evitar derrumbes durante las excavaciones, deben apilar material desalojado a una distancia mayor de 2 m del borde de la excavación.
- Los operadores o choferes deben reportar a su jefe inmediato, cualquier novedad o avería detectada con la maquinaria o vehículo para su pronto mantenimiento.
- La limpieza de la maquinaria y vehículos es indispensable, recuerde no se debe guardar envases con combustible, ni trapos con residuos de hidrocarburos que puedan incendiarse con facilidad. Recuerde siempre limpiar sus Botas de seguridad antes de subir y entrar en la máquina o vehículo.
- Toda la maquinaria existente en el proyecto debe contar con su respectiva alarma de retroceso y de ser necesario se le debería instalar una baliza luminosa.
- Es responsabilidad de operadores, ayudantes de máquina, choferes y personal en general, observar las condiciones físicas del área de trabajo para evitar la ocurrencia de accidentes con las maquinarias, usuarios de la vía y afectaciones a los servicios básicos (en especial

líneas eléctricas), debido a que las actividades son desarrolladas en es en espacio Urbano de la ciudad de Otavalo.

- Todo operador de maquinaria de movimiento de tierra o asfalto, vehículo pesado o liviano debe contar con su respectiva licencia que lo acredite como personal capacitado para operar o conducir la maquinaria o vehículo encomendado.
- NO se debe permitir que personas no autorizadas operen las maquinarias o vehículos debido a que pueden provocar daños a la propiedad privada o accidentes graves.
- Si debe subir o bajar de forma frontal a la máquina o vehículo, de una manera lenta, peldaño por peldaño y sujetándose siempre con ambas manos. Nunca salte directamente al suelo, si no existe peligro para usted.
- El operador o chofer debe mantener libre de objetos su cabina de trabajo, parabrisas y vidrios, lo que le permitirá una mejor visibilidad y le brindara una mejor iluminación durante el desarrollo de las operaciones.
- Todas las máquinas y vehículos cuentan con un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado en la parte interna de la cabina para conservarlo en perfecto estado y limpio.
- Cuando requiera abastecerse de combustible, hágalo con el equipo apagado y NO utilice equipos electrónicos.
- Se informará por escrito todas las normas de seguridad establecidas a los operadores y choferes de maquinarias y vehículos, al ingreso a la empresa y antes del inicio de sus funciones laborales.

1.2.2. Normas de Seguridad en la Operación de Excavadora, Excavadora con Martillo Hidráulico, Retroexcavadora y Cargadora.

- Todas las maquinas deben contar con su cabina antivuelco.
- Los operadores no deben abandonen su máquina con el motor en marcha y la pala o cuchara suspendida, siempre debe estar apoyada en el suelo.
- Para ascender o descender con la maquina cargada siempre se debe utilizar marchas cortas y a una velocidad lenta.
- Durante el transporte de materiales, la cuchara permanecerá lo más baja posible para garantizar: la estabilidad de la maquinaria y una buena visibilidad al operador.
- No se debe utilizar la cuchara o pala de la maquinaria para el transporte de personas en su interior, ni levantarlas para la ejecución de trabajos puntuales.
- Los operadores deben asegurarse de que no existen personas en el área de operación de la pala o cuchara.
- Se debe impedir la permanencia de personas y delimitar el área de trabajo de esta maquinaria para evitar que con el giro de la misma se puedan ocasionar accidentes personales y de tránsito.

1.2.3. Normas de Seguridad en la Operación de un Tractor (Bulldozer)

- Todos los tractores deben contar con su cabina antivuelco y anti impactos.

- El operador debe revisar de manera constante los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- El operador del tractor no debe abandonar su máquina con el motor en marcha y con la cuchilla y el escarificador levantador, siempre deben estar apoyados en el suelo.
- Si se realiza trabajos de vaciados en laderas o reconformado de taludes con vertido hacia la pendiente, el operador debe asegurarse de inspeccionar el área de trabajo y verificar la dureza del suelo para evitar derrumbes y vuelco de la maquinaria.
- El operador NO debe estacionar el bulldozer a menos de tres metros del borde de trincheras, barrancos, hoyos, zanjas, etc.
- El personal operativo NO debe realizar trabajos en el área de acción del tractor, en el caso de requerirse se debe coordinar actividades hombre-máquina entre el operador y su ayudante de máquina.
- El operador debe usar ropa de trabajo adecuada y evitar el uso de accesorios que puedan enredarse en partes móviles de la máquina.
- Si el operador del bulldozer debe iniciar trabajos en la pata de la montaña o al pie de taludes ya construidos, el operador debe inspeccionar el área de trabajo en búsqueda de materiales inestables (rocas, árboles o arbustos secos), que pudieran desprenderse accidentalmente sobre la maquinaria y afectar el bienestar del operador.
- En las actividades de movimiento de tierras el operador NO debe superar la velocidad de 10 km/h, ni pendientes mayores a 45°.

1.2.4. Normas de Seguridad en la Conducción de Volquetes y Tanquero de Agua.

- Los Volquetes y Tanqueros de Agua dedicados a actividades relacionadas al Movimiento de Tierras deben estar en buenas condiciones mecánicas.
- La tolva del volquete debe ser bajada inmediatamente después de efectuada la descarga del material transportado y antes de emprender la marcha.
- La entrada y salida de Volquetes y Tanqueros de Agua de las áreas de trabajo se las debe realizar con precaución y de ser necesario con la ayuda de un guardia bandera o de una personal operativa de la empresa.
- El operador que estuviere cargando un volquete NO excederá el límite máximo establecido por el fabricante, para prevenir riesgos de derrame de material durante el transporte y sobrecarga del mismo, además el conductor permanecerá fuera de la cabina durante el periodo de carga del volquete.
- Los conductores de los Tanqueros de Agua deben realizar recorridos de control de polvo por la áreas o frentes de trabajo y sus alrededores, como mínimo cuatro veces durante el día de trabajo, dos en horas de la mañana y dos en horas de la tarde, en el caso de ser necesario se solicitara un recorrido adicional para lo cual siempre deben tener siempre sus unidades abastecidas.
- Los conductores de Volquetes y Tanqueros de Agua deben evitar circular por áreas inestables y recordar que al transitar por la vía están sujetos a la toda la normativa de las instituciones de transito existentes en el país.

1.2.5. Normas de Seguridad en la Operación de Motoniveladora

- La motoniveladora únicamente mueve materiales ligeros y efectúa refinados. Por tal razón el operador NUNCA debe utilizar la maquinaria como un bulldozer, para evitar su deterioro y accidentes.
- Todas las motoniveladoras deben contar con su cabina antivuelco y anti impactos.
- El operador antes de iniciar su trabajo debe asegurarse de que el área a perfilar este completamente despejada de personal.
- En el caso de que el ayudante de maquina o equipo de topografía deban verificar los puntos o niveles de la subrasante, realizar trabajos de medición o replanteo, el operador debe detener la motoniveladora hasta que se ejecute la actividad requerida.
- El operador debe estar atento a la presión de los neumáticos recomendada por el fabricante de la máquina y en el caso de requerir finalizar sus tareas debe apoyar en el suelo la cuchilla, apagar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina.

1.2.6. Normas de Seguridad en la Operación de Rodillo Liso, Neumático y Manual.

- En el caso de realizar una pausa durante su jornada estas serán cada media hora y siguiendo lo establecido en el programa de pausas activas propuesto en la presente investigación, para evitar una monotonía del trabajo, generada por la fácil operación y el constante ir y venir de los rodillos.
- El operador siempre debe afirmar las ventanas al seguro de fábrica, para los trabajos de Compactación de la Mezcla Asfáltica o Capa

Asfáltica. En el desarrollo de los trabajos de Movimiento de Tierras las ventanas deberían estar cerradas, para los dos casos y de ser necesario se considerará que las maquinas cuenten con un adecuado sistema de aire acondicionado.

- El personal que opere el rodillo manual debe hacer rotación de personal cada veinte minutos y utilizar el EPP (Guante Anti-vibración) asignado para la ejecución de la tarea.
- Es prioritario mantener en perfecto estado el asiento del conductor, debido a que este ayuda a absorber las vibraciones de la máquina.
- Todos los rodillos (Liso y Neumático) deben contar con su cabina antivuelco y anti impactos.
- Los operadores de este tipo de maquinaria NUNCA deben abandonarla con el motor en marcha.
- Durante la compactación del área a trabajarse, el operador debe: asegurarse de NO arrancar el motor sin antes verificar de que no existan personas en el área de operación de la máquina y efectuar la compactación a velocidad lenta.

1.2.7. Normas de Seguridad en la Operación de Escoba

- El operador debe tener presente que la Barredora solo puede ser ocupada por una persona, el que al mismo tiempo verificara visión del entorno de la maquinaria y el área a limpiar.
- Para quitar objetos enredados en la escoba durante la ejecución de las tareas de limpieza, el operador utilizara una herramienta apropiada o un gancho adecuado y su EPP.

- El área a limpiar debe contar con una adecuada ventilación.
- Durante la revisión inicial de la maquinaria se debe: verificar si existe deterioro en las mangueras hidráulicas, conexiones, baterías, comprobar los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- El personal de mantenimiento antes de abrir cualquier conducción hidráulica es preciso que primero elimine la presión del sistema.
- Si es necesario realizar actividades en áreas donde exista circulación vehicular, el personal operativo debe utilizar la señalización móvil necesaria para delimitar adecuadamente el área de trabajo.
- Si el operador debe bajar de la maquinaria, retirará la llave de contacto y descenderá por el lado contrario al tránsito vehicular o por donde no exista circulación.
- El operador de la escoba debe observar debajo de la maquina antes de iniciar las actividades de limpiezas de áreas, para verificar que no existan personas. Al finalizar sus actividades realizara la misma acción en búsqueda de manchas de aceite u otro tipo de derrame en el suelo para detectar posibles fugas.

1.2.8. Normas de Seguridad en la Conducción del Distribuidor de Asfalto

- En la ejecución de esta actividad el conductor del Distribuidor NO debe fumar y evitará el uso de equipos electrónicos.
- Debido a las altas temperaturas con las que se trabaja, constantemente se debe tener un exhaustivo mantenimiento de la

vara y flauta de distribución, chasis del distribuidor, sistemas de escape y el vehículo en general, evitando la acumulación de residuos de emulsión o RC2.

- Una vez calentado el material ligante y antes de comenzar con el proceso de aplicación, los calentadores deben apagarse y permitir que las secciones calientes del calentador se enfríen.
- Durante el proceso de aplicación, se debe delimitar el área de trabajo recalando a los usuarios de la vía que se debe tener precaución con las operaciones que se están ejecutando más adelante.
- Los trabajadores involucrados en estas actividades deben estar constantemente capacitados para mitigar esta clase de incendios. Sabiendo que en este vehículo existen 3 extintores de PQS (2 de 20lb y 1 de 10lb), los mismos que deben estar guardados en la cabina del vehículo.
- El personal que labore en estas actividades debe utilizar constantemente su Equipo de Protección Personal debido a que la emulsión o RC2 se calientan a temperaturas altas y puede causar fuertes quemaduras.

1.2.9. Normas de Seguridad en la Operación de Finisher (Extendidora de Firmes)

- El operador de la Extendidora de Firmes debe ser una persona con experiencia y formación adecuada.
- El operador al inicio de los trabajos debe comprobar el adecuado funcionamiento de la Finisher, verificando que su puesta en marcha no ocasione algún riesgo al bienestar de los trabajadores que se encuentran ubicados alrededor del área de trabajo.

- Se debe limitar el borde de avance de la maquinaria para evitar vuelcos por la aproximación a los bordes de la vía.
- Si es necesario realizar actividades en áreas donde exista circulación vehicular, el personal operativo debe utilizar la señalización móvil necesaria para delimitar de manera parcial o total el tráfico, evitando así riesgos de colisiones y atropellos.
- Se debe coordinar las actividades hombre-máquina, entre los volquetes, finisher y personal operativo que intervienen en esta actividad, para ubicar de una manera adecuada la Base o Mezcla Asfáltica que transportan los volquetes y necesita ser vertida en la Terminadora.
- Al finalizar la jornada laboral, se debe estacionar la maquinaria en un lugar adecuado, aislado del tráfico, el mismo que contara con una adecuada señalización preventiva que permita su visibilidad a los vehículos.
- Los movimientos de equipos (extendedora, apisonadoras y camiones) estarán planificados y coordinados para evitar las falsas maniobras, riesgo de atropellos y colisiones.

1.3. SOCIALIZACIÓN:

- El Especialista SSA y Medico SSO son las personas encargadas de instruir a los trabajadores acerca de las Normas de Seguridad en la Operación y Conducción de Maquinarias y Vehículos.
- Se desarrollaron charlas diarias de 10 minutos cada una, durante toda una jornada del Especialista SSA (11 días continuos). Las que

permitirán crear conciencia a todos los operadores, conductores, operadores y personal en general del proyecto.

- Los trabajadores deben tener presente su responsabilidad en todas las actividades de operación de maquinaria pesada, concientizando sobre las normas de seguridad implantadas en el proyecto de construcción vial, proporcionadas por el personal de Seguridad, Salud y Ambiente y cuyo objetivo principal es la búsqueda de un ambiente adecuado de trabajo.
- Se utilizó trípticos, donde de una manera textual se informaba a diario Normas de Seguridad en la Operación y Conducción de Maquinarias y Vehículos establecidas dentro de la empresa.

1.3.1. Tiempos:

Tabla 25.- *Tiempos de Desarrollo de Actividad*

Actividad	Tiempos de ejecución (Minutos)
Charlas Diarias Normas de Seguridad	10
TIEMPO TOTAL (11 DÍAS)	110

Fuente: *Planificación Realizada para el Programa*

Autor: *Danny Henríquez M.*

1.3.2. Insumos

Para asegurar el desarrollo apropiado de esta campaña, se requiere de los siguientes insumos:

Tabla 26.- *Insumos Requeridos*

ÍTEM	UNIDAD	DETALLE
Resma de Papel Bond	2	Papel para impresiones Diarias.
Computador	1	Se utilizará para organizar la información.
Impresora	1	Se imprimirán diariamente las Normas de Seguridad establecidas en el Proyecto.

Fuente: *Planificación Realizada para el Programa*

Autor: *Danny Henríquez M.*

2. INSPECCIONES DE SEGURIDAD.

2.1. OBJETO

Estandarizar la metodología y forma de realizar inspecciones planeadas y no planeadas de los diferentes frentes de trabajo, maquinaria-vehículos, con el fin que se mantengan libres de riesgos locativos y se pueda cumplir con todas las seguridades del caso, debiendo ser observado por todo personal que intervenga en las operaciones de movimiento de tierras y pavimento de la organización.

En términos generales las inspecciones de seguridad tienen como objeto descubrir los riesgos corregibles de los procesos indicados, evitando así la producción de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.

2.2. AMBITO DE APLICACIÓN / ALCANCE

Este procedimiento se aplica en forma general para todas las actividades de los procesos de movimiento de tierras y asfalto y las inspecciones de seguridad internas que se realicen en los lugares de trabajo.

2.3. RESPONSABLES

Sin excepción todos los Superintendentes, Jefes de Trabajo, y Especialistas de Seguridad, Salud y Ambiente en cada lugar de trabajo dentro de la empresa o área de influencia.

2.4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Instrumento Andino De Seguridad Y Salud. Decisión 584
- Reglamento Del Instrumento Andino de Seguridad y Salud, Resolución 957.
- Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores Y Mejoramiento De Trabajo. Decreto Ejecutivo No. 2393.

- Reglamento para el Sistema de Auditoria de Riesgos de Trabajo SART. Resolución CD-333, C.D. 390.
- Ley De Seguridad Social 2001-55

2.5. GLOSARIO DE TERMINOS Y DEFINICIONES

Acción correctora: Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad, de un defecto o cualquier otra situación indeseable existente para impedir su repetición.

Inspeccionado: Área, Unidad, Departamento, y cualquier otro sitio o lugar de trabajo dentro de la organización.

Inspector: Persona debidamente calificada para realizar inspecciones de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Inspección de Seguridad y Salud: Consisten en la realización de un análisis que se realiza observando directamente y de forma ordenada, las instalaciones, procesos, máquinas, equipos, etc., para evaluar los riesgos que puedan afectar a la seguridad de los trabajadores.

Prevención: Se entenderá como prevención al conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la compañía con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Riesgo: Es la combinación de la frecuencia, probabilidad y de las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro.

Riesgo laboral: es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

Riesgos Mayores: Relacionados con accidentes y situaciones excepcionales. Sus consecuencias pueden presentar una especial gravedad ya que la rápida expulsión de productos peligrosos o de energía podría afectar a áreas considerables (escape de gas, explosiones).

Técnicas de prevención: Son aquellas técnicas que están encaminadas a actuar directamente sobre los riesgos antes de que se puedan llegar a materializar y por tanto, de que se puedan llegar a producir las posibles consecuencias negativas para la seguridad y salud de los trabajadores.

Técnicas reactivas Se considera como aquella técnica que actúa luego de sucedido el accidente de trabajo o el daño.

Peligro: Es toda fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente, o bien una combinación de ambos.

2.6. METODOLOGÍA

Se deben desarrollar inspecciones periódicas que faciliten la identificación, valoración y control de los factores de riesgo ocupacional que pueden generar Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

2.6.1. Las inspecciones no planeadas o no formales la responsabilidad de su ejecución puede recaer en cualquier nivel, no son periódicas, pueden realizarse sin una guía o una lista de verificación, no requiere de un informe pero si de una notificación informal.

Realizar una inspección planeada y de seguimiento de manera continua o a discreción del Técnico de Seguridad, Salud y Ambiente o inspector, por lo menos una vez al mes.

La inspección de seguridad tiene dos partes bien diferenciadas, de acuerdo a la influencia en las actividades de los procesos de movimiento de tierras y pavimento.

1. El trabajo de oficina o despacho
2. El trabajo de campo

2.6.2. Para el proceso de inspecciones formales o planificadas. Los responsables de Seguridad, Salud y Ambiente de la empresa, deberá elaborar y mantener al día un procedimiento documentado específico propio que contemple las siguientes etapas fundamentales

1. El análisis documental y estadístico de la información.
2. La segunda fase es el análisis directo.
3. La tercera fase es la explotación de los resultados de la visita al centro de trabajo.

2.6.2.1. Inspección de condiciones varias.- En este tipo de inspección se realizara inspecciones generales a las instalaciones, como también a equipos de protección personal, maquinaria, prevención de incendios, prevención en frentes de trabajo, manejo ambiental, instalaciones, herramientas manuales y portátiles, instrucciones de emergencia, primeros auxilios, señalización. (Anexo 1)

Control de Velocidades.

Es necesario establecer los lineamientos básicos y límites de velocidad necesarios que garantice un adecuado control de velocidades permitidas para las maquinarias y los vehículos. Por tal razón los lineamientos a inspeccionar son los siguientes parámetros:

- Por Normas de Seguridad todos los operadores y conductores de maquinarias y vehículos, durante la jornada laboral diaria deben circular en el área urbana con las luces bajas.
- Los conductores de todos los vehículos deben utilizar siempre el cinturón de seguridad.
- Todo el personal que opere alguna maquinaria o que conduzca algún vehículo NO podrá utilizar auriculares, celular o alguna dispositivo móvil que genere algún tipo de distracción durante el desarrollo de sus actividades laborales.
- Se respetará los Límites de Velocidad establecidos en el Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, siendo estos los detallados a continuación:

Tabla 27.-Límites de Velocidades vigentes en el país.

TIPO DE VEHÍCULO	TIPO DE VÍA	LÍMITE MÁXIMO	RANGO MODERADO Multa 30% RBU y reducción de 6 puntos	FUERA DEL RANGO MODERADO Multa de 1 RBU, reducción de 10 puntos y 3 días de prisión
Vehículos livianos, Motocicletas y similares	URBANA	50 km/h	> 50 km/h hasta 60 km/h	Más de 60 km/h
	PERIMETRAL	90 km/h	> 90 km/h hasta 120 km/h	Más de 120 km/h
	RECTAS EN CARRETERA	100 km/h	> 100 km/h hasta 135 km/h	Más de 135 km/h
	CURVAS EN CARRETERA	60 km/h	> 60 km/h hasta 75 km/h	Más de 75 km/h
Transporte de carga	URBANA	40 km/h	> 40 km/h hasta 50 km/h	Más de 50 km/h
	PERIMETRAL	70 km/h	> 70 km/h hasta 95 km/h	Más de 95 km/h
	RECTAS EN CARRETERA	70 km/h	> 70 km/h hasta 100 km/h	Más de 100 km/h
	CURVAS EN CARRETERA	40 km/h	> 40 km/h hasta 60 km/h	Más de 60 km/h

Fuente: Agencia Nacional de Tránsito

Autor: Danny Henríquez M.

- Los Controles de Velocidad se ejecutaran con una pistola de velocidades marca STALKER propia de la empresa, realizándose 60 mediciones en el primer mes de cada trimestre.

Inspección de vehículos, maquinarias, equipos, herramientas manuales y eléctricas.

- Las condiciones generales a inspeccionarse de los vehículos son: equipos de emergencia (extintor, botiquín, triángulos, conos, llave de ruedas, etc.), condiciones físicas del exterior e interior, neumáticos, sistemas de freno, dirección, arranque y eléctrico. Las condiciones específicas a inspeccionarse en los volquetes, auto tanques y vehículos son: alarma de retroceso, seguro de compuerta, lona de sujeción de carga, descarga a tierra, válvulas de escape de gas, acoples, tuberías, etc.
- Las condiciones generales a inspeccionarse de las maquinarias son: equipos de emergencia (extintor, botiquín, triángulos, juego de herramientas), condiciones físicas del exterior, interior y cabina, sistema de orugas o neumáticos, sistemas de freno, servo-transmisión, arranque y eléctrico. Las condiciones específicas a inspeccionarse de las maquinarias son: diagrama de carga específico de cada maquinaria, rejillas anti-impactos, estabilizadores, etc.
- Las condiciones generales a inspeccionarse de los equipos son: condiciones físicas del exterior e interior, sistemas de arranque y eléctrico. Las condiciones específicas a inspeccionarse dependerá directamente de cada equipo existente en el proyecto.

- Los parámetros a inspeccionarse de las herramientas manuales y eléctricas son: cabezas aplastadas con fisuras o rebabas, mangos rajados o recubiertos con alambre, filos mellados o mal afilados, cables en mal estado, herramientas en mal estado, guardas de seguridad deterioradas, herramientas inapropiadas, manejo incorrecto, diseño inadecuado, mala conservación de las herramientas, mal transporte de las herramientas y mal almacenamiento de las mismas, etc.
- Las inspecciones de vehículos, maquinarias, equipos, herramientas manuales y eléctricas asignados al proyecto, serán ejecutadas en el segundo mes de cada trimestre. Acorde al listado detallado a continuación:

Tabla 28.- Listado de Vehículos, Maquinarias y Equipos

Listado de Vehículos, Maquinarias y Equipos			
Maquinaria	Cant.	Vehículo	Cant.
Excavadora	3	Volquete	12
Martillo Neumático	1	Tanquero de Agua	3
Retroexcavadora	2	Camioneta CD 4X4	2
Cargadora	1	Camión NLR	3
Tractor	2		
Motoniveladora	2	Equipo	Cant.
Rodillo Liso	4	Rodillo Tambor (Pequeño)	1
Rodillo Neumático	2	Torre de Iluminación	2
Motoniveladora	1	Suelda Eléctrica	1
Escoba Neumática	1	Compresor Móvil	1
Distribuidor de Asfalto	2	Compresor Fijo	2
Terminadora / Finisher	1		

Fuente: Información Investigada en Empresa de Construcción Vial

Autor: Danny Henríquez M.

- Las Herramientas manuales y eléctricas a considerarse en las inspecciones son: Amoladora, brocas, taladro, destornilladores, llaves, palas, picos, cinceles, alicates, martillos, etc.

- Una vez finalizada la inspección de vehículos, maquinarias, equipos, herramientas manuales y eléctricas asignados al proyecto, se elabora un Informe final con las novedades evidenciadas, el mismo que es transmitido al superintendente del proyecto y al departamento de mantenimiento para la toma de las medidas correctivas necesarias.
- A continuación mostraremos una síntesis de la inspección de vehículos, maquinarias, equipos, herramientas manuales y eléctricas:

Tabla 29.- Inspección de herramientas manuales y eléctricas.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CONDICIONES			OBSERVACIÓN / ACCIÓN CORRECTIVA
		BUENO	MALO	N/A	
1	Parámetros Generales				
1.1	Las herramientas se encuentran limpias y conservadas.				
1.2	Existen lugares y/o medios idóneos para la ubicación ordenada de las herramientas.				
1.3	Las herramientas son de buena calidad (no son refaccionadas o fabricadas artesanalmente).				
1.4	Las herramientas son específicas para el trabajo a realizarse.				
1.5	La cantidad de herramienta es suficiente, en función a las actividades.				
2	Herramientas Eléctricas				
2.1	Las herramientas tienen todas las protecciones aislantes en donde existe el riesgo de contactos eléctricos.				
2.2	Los interruptores, botones, carcasas y cables están en buenas condiciones.				
2.3	Las herramientas de corte y desgaste (esmeriles, sierras circulares, amoladoras, etc) cuentan con guardas de seguridad en perfectas condiciones.				
2.4	El interruptor de encendido y apagado responde inmediatamente a la acción del operador.				
2.5	Las herramientas eléctricas tienen cable trifásico con conexión a tierra				
3	Herramientas Manuales				
3.1	HERRAMIENTAS CON BORDES FILOSOS	La herramienta tiene sus hojas afiladas, sin mellas, tensadas y bien ajustadas al mango			
3.2	(Sierras, cuchillos, hachas, machetes,	La herramienta tiene su mango o agarradera en buenas condiciones			
3.3		Cuchillos y machetes tiene guarda en su mango, sus hojas sin defectos y su			
3.4		Cinceles o punzones son rectos, no presentan cabeza de hongo y mantienen sus puntas afiladas			
3.5	HERRAMIENTAS DE GOLPE (Martillos, mazos, cinceles, picos, barras)	Mazos y martillos tienen sus mangos sólidos, absorbentes de energía y perfectamente ajustados a la cabeza			
3.6		Picos tienen sus mangos sólidos, absorbentes de energía, perfectamente ajustados a la cabeza y sus hojas afiladas			
3.7		Barras son rectas y mantienen sus puntas afiladas			
3.8	HERRAMIENTAS LIMADO Y DESVATSE	Las limas y otras herramientas similares no presentan desgaste y sus mangos están bien ajustados a la hoja.			
3.9	HERRAMIENTAS DE CORTE Y SUJECIÓN	Alicates y tenazas no presentan quijadas o pinzas desgastadas o melladas y mantienen sus mangos y su pasador en buen estado			
3.10	(alicates, tenazas, tijeras)	Tijeras mantienen sus hojas afiladas y sin mellas, sus mangos en buenas condiciones y su pasador en buen estado y lubricado			
3.11		Destornilladores tienen sus mangos en buen estado con superficie surcada, vástago recto y punta sin desgastes o deformaciones			
3.12	HERRAMIENTAS DE TORSIÓN	Llaves de boca ajustable presentan su tornillo sin fin y cremallera en buenas condiciones de funcionamiento			
3.13	(Destornilladores, llaves, etc)	Llaves de boca ajustable presentan sus quijadas en buenas condiciones, sin deformaciones o dientes desgastados			
3.14		Llaves de boca fija no presentan deformaciones o desgaste en sus mordazas y sus mangos son rectos y sólidos.			
3.15	HERRAMIENTAS DE MANEJO DE	Las herramientas tienen sus mangos sólidos y perfectamente ajustados a la cabeza.			
3.16	MATERIALES (Palas, picos, rastrillos, etc.)	La herramienta tiene sus hojas y puntas afiladas			
3.17		La herramienta tienen sus agarraderas buen estado y perfectamente ajustados a los mangos.			

Firma:

Firma:

Inspeccionado por:

Responsable del área:

C.I.:

C.I.:

Autor: Danny Henríquez M.

Tabla 30.- Inspección de vehículos.

CONDICIONES GENERALES											
EQUIPOS DE EMERGENCIA			BEN	MAL	N/A	SISTEMA DE ARRANQUE Y ELÉCTRICO			BEN	MAL	N/A
1.1	Botiquín de primeros auxilios				3.1	Interruptor con llave u otro similar					
1.2	Extintor de incendios ABC (20 lb)				3.2	Arranque					
1.3	Triángulos – conos de seguridad				3.3	Batería					
1.4	Juego de herramientas / fuerza de seguridad				3.4	Cables y bujías					
1.5	Gata hidráulica				SISTEMA DE DIRECCIÓN Y DE FRENO\$			BEN	MAL	NA	
1.6	Llave de ruedas				4.1	Nivel de aceite de dirección					
1.7	Neumático de emergencia				4.2	Juego de volante y ajuste del varillaje					
CONDICIONES EXTERIORES E INTERIORES			BEN	MAL	N/A	4.3	Cajetín de dirección				
2.1	Carpintería				4.4	Nivel de líquido de frenos					
2.2	Limpia parabrisas / reserva de agua				4.5	Funcionamiento del freno de servicio					
2.3	Ventanas y parabrisas				4.6	Drenaje del freno de aire					
2.4	Retrovisores				4.7	Fugas en freno de aire					
2.5	Faros delanteros – Luz media e Intensa				4.8	Freno de estacionamiento					
2.6	Dirigebnales				NEUMÁTICOS			BEN	MAL	N/A	
2.7	Luces de estacionamiento				5.1	Presión de aire					
2.8	Luz de reversa				5.2	Banda de rodadura – labrado					
2.9	Luz de freno				OTROS			BEN	MAL	N/A	
2.10	Alarma de retro				6.1	Guardas en partes móviles					
2.11	Escape - condición e instalación				6.2	Accesos antideslizantes					
2.12	Asientos				6.3	Mordazas y amarres correctamente ajustados					
2.13	Cinturón de seguridad				6.4	Kit anti-derriames					
2.14	Puertas y cerraduras				6.7	Ausencia de lloques o derrames					
2.15	A/C – Ventilador										
2.16	Radio										
2.17	Velocímetro - Tacómetro										
2.18	Panel de Instrumentos e Indicadores										
2.19	Bochva										

Autor: Danny Henríquez M.

Tabla 31.- Inspección de maquinarias

CONDICIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS														
EQUIPOS DE EMERGENCIA				BEN	MAL	N/A	CONDICIONES EXTERIOR				BEN	MAL	N/A	
1.1	Botiquín de primeros auxilios				10.1	Carrocería				10.2	Sistema R.O.P.S.			
1.2	Extintor de incendios ABC (20 lb)				10.3	Sistema F.O.P.S.				10.4	Limpia parabrisas / reserva de agua			
1.3	Triángulos - conos de seguridad				10.5	Ventanas y parabrisas				10.6	Retrovisores			
1.4	Juego de herramientas				10.7	Faros delanteros - Luz mediana e Intensa				10.8	Direccionales			
SI SISTEMA DE FRENOS				BEN	MAL	N/A	10.9	Luces de estacionamiento						
2.1	Freno de servicio / traslación				10.10	Luz de reversa				10.11	Luz de freno			
2.2	Freno de estacionamiento				10.12	Luz estroboscópica				10.13	Alarma de retro			
2.3	Freno de orientación				10.14	Escape - condición e instalación				CONDICIONES INTERIOR - CABINA				
SI SISTEMA DE ARRANQUE				BEN	MAL	N/A	11.1	Asientos						
3.1	Interruptor con llave u otro similar				11.2	Cinturón de seguridad				11.3	Puertas y cerraduras			
3.2	Arranque				11.4	A/C - Ventilador				11.5	Radio			
SI SISTEMA ELÉCTRICO				BEN	MAL	N/A	11.6	Velocímetro y Tacómetro						
4.1	Batería				11.7	Panel de Instrumentos e Indicadores				11.8	Bocina			
4.2	Cables y bujes				EXCAVADORA				BEN	MAL	N/A			
SI SISTEMA DE SERVOTRANSMISIÓN				BEN	MAL	NA	12.1	Rejillas anti-impacto						
6.1	Nivel de aceite de transmisión				12.2	Diagrama de cargas visible para el operador				12.3	Seguro de ganchos (pin de seguridad)			
NEUMÁTICOS				BEN	MAL	NA	RETROEXCAVADORA (Gallineta)				BEN	MAL	N/A	
7.1	Presión de aire				13.1	Rejillas anti-impacto				13.2	Estabilizadores			
7.2	Banda de rodadura - labrado				13.3	Diagrama de cargas visible para el operador				13.4	Seguro de ganchos (pin de seguridad)			
SI SISTEMA DE ORUGAS				BEN	MAL	N/A	CARGADORA FRONTAL				BEN	MAL	N/A	
8.1	Rodillos				14.1	Diagrama de cargas visible para el operador								
8.2	Ruedas guías													
8.3	Cadenas													
8.4	Zapatas													
8.5	Segmentos													
OTROS				BEN	MAL	N/A								
9.1	Guardas de motor													
9.2	Accesos antideslizantes.													
9.3	Mordazas, bridas y amarras correctamente ajustados													
9.4	Dispositivo de parada de emergencia													
9.5	Kit anti-derrames													
9.6	Ausencia de lqueros o derrames													

Autor: Danny Henríquez M.

Tabla 32.- Inspección de equipos

CONDICIONES GENERALES				
	ITEMS GENERALES	BEN	MAL	N/A
1.1	Tapa de combustible			
1.2	Tapa de radiador			
1.3	Tapa de aceite hidráulico			
1.4	Mangueras hidráulicas			
1.5	Mordazas, bridas y amarras correctamente ajustados			
1.6	Guardas en partes móviles útiles o de transmisión			
1.7	Dispositivo de parada de emergencia			
1.8	Ausencia de liquesos o derrames			
1.9	Extintor de incendios ABC (20 lb)			
SISTEMA DE ELÉCTRICO		BEN	MAL	N/A
2.1	Batería			
2.2	Cables y bujes			
SISTEMA DE ARRANQUE		BEN	MAL	N/A
3.1	Interruptor con llave u otro similar			
3.2	Cordón de arranque / retráctil			
3.3	Arranque			
CONDICIONES EXTERIOR		BEN	MAL	N/A
4.1	Chasis			
4.2	Carcasa o capó			
4.3	Dispositivo de sujeción de compuertas abatibles			
4.4	Agarraderas			
4.5	Escape - condición e instalación			
OBSERVACIONES:				

Autor: Danny Henríquez M.

Inspección del Equipo de Protección Personal.

- Las inspecciones periódicas relacionadas con el uso del Equipo de Protección Personal las ejecutará el Especialista en Seguridad, Salud y Ambiente, debido a que se debe involucrar y motivar al personal para que se use el Equipo de Protección Personal asignado en las distintas actividades constructivas.
- En estas inspecciones se analizará si el EPP: es compatible con el trabajo a realizar, es usado de forma adecuada y si se encuentra en condiciones óptimas de uso.
- El Especialista SSA debe ser una persona competente, es decir, con experiencia comprobada y conocimiento de los elementos o dispositivos a evaluar, su funcionamiento y sus aplicaciones. Debido a que deberá emitir un veredicto del cual dependerá la integridad física de los usuarios de los elementos inspeccionados.
- Es de vital importancia tener claro que la vida útil de un Equipo de Protección Personal comienza desde el día de su fabricación, conociendo así el inicio de la trazabilidad que tendrá el EPP hasta que sea entregado al usuario final, siendo aconsejable observar la fecha de fabricación antes de comprar el mismo.
- Una vez verificada la trazabilidad del EPP, el Especialista SSA inspeccionará de manera visual y táctil el estado físico del mismo, evaluando la forma, fisuras, deformaciones, cortes, deshilachados, uniones de las costuras, decoloraciones, sistema de ajuste, acolchado de los

elementos de confort, buscando evidencias de impacto, sobrecarga, aplastamiento, exposición a temperaturas extremas y cualquier efecto que pudiera haber dañado el material.

- Una vez concluida la inspección del EPP el Especialista SSA determinará si el mismo es apto o no apto para su uso, registrando el dictamen y uso en el documento asignado, inspección que se la realizara el tercer mes de cada trimestre, utilizando el siguiente formato:

Tabla 33.- Formato de Inspección de Equipo de Protección Personal

PROYECTO		ÁREA										FECHA																													
CARGO		INSPECCIONADO POR																																							
NOMBRE DEL TRABAJADOR	ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL INSPECCIONADO																										OBSERVACIONES														
	Botas de Seguridad					Ropa de Trabajo					Chaleco Reflectivo					Guantes de Trabajo					Protección Respiratoria					Gafas / Protección Visual					Protección Auditiva					Casco de Seguridad					
	ESTADO		USO			ESTADO		USO			ESTADO		USO			ESTADO		USO			ESTADO		USO			ESTADO		USO													
	Apto	No Apto	SI	NO	N/A	Apto	No Apto	SI	NO	N/A	Apto	No Apto	SI	NO	N/A	Apto	No Apto	SI	NO	N/A	Apto	No Apto	SI	NO	N/A	Apto		No Apto	SI	NO	N/A										

Autor: Danny Henríquez M.

2.6.2.2. Inspección vehículos pre viaje (gerenciamiento de viaje).- esta se las realizara de manera continua antes de realizar cualquier viaje. (Anexo 2).

2.6.3. Evidencia.- Para evidenciar la ejecución de estas inspecciones se mantiene el Registro de ejecución de inspecciones, listas de chequeo e informes de inspecciones, debidamente firmadas por los responsables del levantamiento de la información.

2.6.3.1. El análisis documental y estadístico de la información

- El análisis documental. Es un trabajo de oficina previo a la visita y consiste en la búsqueda y estudio de la información contenida en libros, documentos, revistas y estudios específicos sobre la actividad en cuestión.
- El análisis estadístico. Es también un trabajo de oficina previo a la visita y consiste en la búsqueda, recopilación y estudio de información contenida en estudios estadísticos nacionales sobre el sector en el que se encuadra la actividad que es objeto de la visita, peligros presentes más significativos en la actividad, origen de los peligros y estudios sobre accidentes e incidentes en el ámbito de la compañía a visitar.
- El análisis directo. Es el que se realiza sobre el terreno, en la visita al centro de trabajo y constituye la inspección propiamente dicha, pertenece a la segunda fase que hemos llamado trabajo de campo.

2.6.4. EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN.

1. Se deben inspeccionar todas las instalaciones, equipos y procesos en su funcionamiento normal y en todas sus posibles variaciones.

2. La inspección debe ser exhaustiva, es decir, no desechando lugares recónditos, de difícil acceso o instalaciones repetitivas o similares a las ya inspeccionadas.
3. Como ya se ha mencionado con anterioridad, salvando el libre albedrío de los inspectores, en función de las circunstancias que concurren en cada caso, es muy conveniente realizar la visita acompañado de los responsables de las distintas áreas.
4. La inspección se realizará, si es factible, siguiendo los propios pasos de los procesos desde su inicio hasta su fin.
5. Se tomarán en cuenta, los aspectos materiales y técnicos de las instalaciones, equipos, comportamiento humano, organización, metodología de trabajo, aptitud física y actitud de los trabajadores, etc.
6. Sugerir medidas preventivas para los defectos de seguridad o fallos en la prevención de los riesgos más graves observados, sin perjuicio del posterior informe más preciso y detallado.

2.6.5. APLICACIÓN DE RESULTADOS.

- Ordenar y completar los datos recogidos durante la inspección con la mayor brevedad posible después de finalizar esta.
- Diseñar las medidas preventivas para los riesgos detectados, lo antes posible.
- Siempre que sea posible, dar un tratamiento informático y estadístico a los datos recogidos, para, después, poder extraer conclusiones de interés, no solo para la empresa visitada, sino para todas las empresas con problemas similares en el sector. De este modo logramos multiplicar los efectos positivos de una inspección.

3. DOTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EPP.

3.1. OBJETIVO

Dar a conocer al personal en general los riesgos existentes en cada área y el equipo de protección personal a utilizar, el cual permita a sus usuarios reducir las posibilidades de lesiones y enfermedades laborales.

3.2. ALCANCE

Este documento aplica a todas las actividades de la Empresa de Construcción Vial, en la que integre algún tipo de Protección Personal, y con ello generar una protección integral a los trabajadores, frente a potenciales condiciones de riesgo.

3.3. RESPONSABILIDADES

3.3.1. Gerencia General

Se asegurará que la dotación de EPP sea proporcionada, sin costo para el empleado, cuyas actividades involucren situaciones de riesgo de acuerdo a los estándares y regulaciones establecidos por la organización.

3.3.2. Superintendentes y administradores de campamentos

Son responsables de:

Priorizar la eliminación, aislamiento o reducción de las fuentes de riesgo, antes de proporcionar los EPP al personal. Considerará la posibilidad de aplicar, de manera económicamente viable:

- Controles de ingeniería para eliminar peligros.

- Métodos o sistemas de protección para aislar peligros.
- Procedimientos y controles administrativos para reducir las posibilidades que se generen incidentes de alto riesgo o peligro y/o de que estos sean severos.

Con el asesoramiento del Especialista de Seguridad, Salud y Ambiente se asegurará que el EPP seleccionado es efectivo para eliminar o reducir las posibilidades de lesiones o daños a la salud provenientes de riesgos en los lugares de trabajo.

3.3.3. Jefes de Trabajos y Coordinadores de Área

Serán responsables de asegurar que sus supervisados hagan uso de su Equipo de Protección Personal.

- Solicitará al Especialista de Seguridad, Salud y Ambiente, el EPP faltante o requerido en su área de supervisión.
- Sancionará de acuerdo al Reglamento Interno de Salud y Seguridad, la falta de uso o no uso de los EPP.
- Remitirá una copia de la sanción impuesta a Recursos Humanos para el adecuado seguimiento y archivo.
- Es el primer responsable de observar y eventualmente de aplicar las sanciones disciplinarias a los trabajadores que no cumplan con las prácticas y procedimientos de uso de EPP.

3.3.4. Especialista de Seguridad, Salud y Ambiente

Será responsable de garantizar la provisión de las dotaciones de EPP a todo el personal, y se asegurará que cada trabajador, cuente con el apropiado EPP para la realización de las tareas encomendadas.

Asesorar y recomendar la selección del EPP apropiado, así como programar e implementar las actividades necesarias para la capacitación a todo el personal de la compañía, sobre el correcto uso y mantenimiento del EPP asignado.

Analizar el grado de protección requerido para cada área de trabajo o tarea a realizar, las mismas que deberán indicarse mediante una señalización adecuada, sobre el EPP necesario.

Programará la entrega de EPP por área, y lo reemplazará como mínimo una vez al año y máximo cada dos años de acuerdo a la “*Matriz de frecuencia renovación de EPP y ropa de trabajo*”.

3.3.5. Trabajadores en General

El equipo de protección personal está a cargo y es total responsable de su uso adecuado, cuidado, mantenimiento y limpieza sanitaria por el trabajador, el mismo que será reemplazado por un nuevo, previa entrega del implemento anterior que se encuentre desgastado.

El trabajador deberá usar el equipo de protección personal de acuerdo a las normas y recomendaciones vigentes. El equipo sigue siendo propiedad de la empresa y no puede ser vendido o sacado fuera de la compañía.

En el caso de que el trabajador, tenga que abandonar su trabajo definitivamente, entregarán al Especialista de Seguridad, Salud y Ambiente, todos los equipos a él encomendados durante su permanencia en la compañía.

En el caso de pérdida del equipo de protección personal, se entregará inmediatamente otro implemento al trabajador y definirá luego de una investigación si se les debe descontar o no el valor del equipo a través de nómina.

3.4. CRITERIOS DE DOTACIÓN

Los EPP se seleccionarán por puestos de trabajo, identificando las necesidades de estos en base a la evaluación de riesgos, para lo que se tomará en cuenta grado de exposición al factor de riesgo, comodidad del trabajador, entre otros parámetros técnicos imprescindibles para la selección.

Al realizar la entrega del Equipo de Protección asignado para los procesos de Movimiento de Tierras y Pavimento, será registrada en el formato que se evidencia a continuación:

El entrenamiento deberá cubrir temas como:

- ¿Cuándo es necesario el uso de EPP?
- ¿Qué tipo de EPP debe usarse?
- ¿Cómo usar correctamente el EPP?
- ¿Cuáles son las limitaciones del EPP?
- Cuidado, mantenimiento, vida útil y eliminación del EPP.
- Sanciones y repercusiones de la falta de uso o mal uso del EPP.

Se mantendrá un registro con el nombre del trabajador, donde se demuestre la fecha en que recibió el entrenamiento y una descripción de los temas cubiertos en el curso.

El personal debe demostrar que tiene conocimiento sólido sobre las regulaciones y correcto uso del EPP antes de iniciarse en los trabajos que requieran el uso de los equipos de protección personal.

Se requiere un re-entrenamiento cuando:

- Se han generado cambios en el ambiente de trabajo que hacen del entrenamiento anterior obsoleto.
- Se den cambios en el tipo y uso del equipo de protección personal.
- Se realizará una actualización cada dos años.

Las capacitaciones serán coordinadas por el Especialista de Seguridad, Salud y Ambiente conjuntamente con el área de RR. HH.

3.6. TIPOS DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

El EPP está diseñado para proteger a los trabajadores en el lugar de trabajo, de lesiones o enfermedades serias que pueden resultar del contacto con riesgos físicos, mecánicos, químicos, eléctricos, y biológicos.

Los diferentes tipos de EPP se emplean dependiendo del riesgo involucrado.

El EPP incluye: ropa, calzado, protección para la visión, vías respiratorias, audición, líneas de vida, manos, así como otros diseñados para crear una barrera contra los peligros específicos del área de trabajo.

3.6.1. Protección de Ojos y Rostro

- a. A cada trabajador, se le entregará el tipo de protección ocular que corresponda a las actividades que deba desempeñar en su trabajo. Este equipo protector deberá llevarse puesto constantemente mientras se trabaje o circule por áreas donde se requiere utilizar lentes de seguridad.
- b. Deberán utilizarse lentes y máscaras faciales contra impacto cuando sea necesario astillar, raspar, pulir, fresar, esmerilar, martillar o cuando se participe en alguna actividad donde puedan ponerse en peligro los ojos, si no están protegidos contra la acción de partículas de polvo, líquido u objetos en proyección o en caída.
- c. Los lentes, antiparras o máscaras a prueba de salpicaduras deberán llevarse puestos cuando se manipulan productos químicos peligrosos en forma de líquidos o polvo.
- d. Para ambientes con vapores de solventes, ácidos y demás sustancias quimiotóxicas utilizadas en un proceso, se usarán respiradores con filtro y cartuchos adecuados para productos contaminantes.
- e. En aquellos casos en que se requiera utilizar lentes de contacto por razones médicas, deberán utilizarse además los lentes de seguridad para brindar protección adicional.

- f. A aquellos trabajadores, que usan lentes por prescripción médica, y que estén expuestos a peligros oculares, solo en contadas ocasiones, se le proporcionarán los lentes de seguridad aprobados por la Compañía, para ser usados encima de los lentes recetados.
- g. En general, el equipo protector de los ojos debe acoplarse cómodamente y ofrecer una protección a los ojos de acuerdo con las recomendaciones del American National Standards Institute (Instituto de Normalizaciones Nacionales Americanas).

3.6.2. Cascos

- a. Se deberán utilizar en áreas de trabajo, donde exista el riesgo potencial de caída de objetos desde lo alto o al exponerse a conductores eléctricos para reducir el impacto de un shock eléctrico.
- b. Inspeccione todos los días su casco de seguridad para cerciorarse de que no presente grietas, otros daños o decoloración. Revise la suspensión y determine si está plegada o si presenta roturas o correas deshilachadas. Si detecta algún signo de desgaste o daño, reemplace la suspensión y/o el casco en sí inmediatamente. No se pueden utilizar cascos con hendiduras o fisuras.
- c. El cabello demasiado largo representa un alto peligro, especialmente mientras se trabaja cerca de maquinaria en movimiento o herramientas giratorias, es obligatorio recogerlo con una malla o atarlo en la parte posterior de la cabeza. Está prohibido llevar peinados que impidan utilizar un casco de seguridad o utilizar gorras o boinas debajo del mismo.

3.6.3. Protección Auditiva

- a. Donde existan carteles o señalizaciones que informen y adviertan sobre los niveles excesivos de ruido, el personal deberá utilizar obligatoriamente el equipo de protección auditiva.
- b. También es obligatorio su uso, cuando por su trabajo deba ingresar a áreas de motores, generadores, compresores y demás maquinaria, donde el nivel de ruido sea excesivo, inclusive si la permanencia en el sitio es corta.

3.6.4. Protección de Dedos, Manos y Brazos

- a. Se usara guantes de acuerdo a su talla, específicamente diseñados para el trabajo que se está desempeñando, permitirá prevenir lesiones de las manos y los dedos.
- b. Utilice guantes apropiados cuando manipule sustancias o materiales ásperos, resbaladizos, calientes, fríos o que puedan irritar la piel.
- c. Utilice guantes de cuero para proteger sus manos cuando manipule materiales que pueden provocar raspones o magulladuras. También son apropiados para protección contra chispas.
- d. Debe utilizarse guantes con cubiertas de goma, neopreno, vinilo o nitrilo, cuando se manipulen ácidos, álcalis o hidrocarburos. Para cada caso se seleccionará el guante con la cubierta apropiada.
- e. Para actividades en las que se efectúan trabajos de electricidad, se deberá usar un guante con cubierta que proporcione la resistencia dieléctrica adecuada.

3.6.5. Arnés

- a. Se considera que un trabajo está realizándose en altura, cuando la/las personas se encuentran realizando actividades a 1,80 m. o más de una superficie firme y segura, lo cual obliga la utilización de Arnés de seguridad.
- b. Aquellos trabajadores, que operen en altura, deberán usar los arneses y cuerdas de sujeción aprobados por la compañía (normados ANSI).
- c. Los arneses y elementos de sujeción (cuerdas, eslingas, etc.) deberán ser inspeccionados antes de cada uso y reemplazados en caso de estar defectuosos. Los que presenten desgaste o daño hasta el grado de poder fallar, deberán ser inmediatamente retirados del servicio y destruidos.
- d. Los arneses y sus accesorios, no deben almacenarse o guardarse en cajas de herramientas o estar en contacto con sustancias, ni someterlos a ningún tratamiento que pueda debilitarlos o dañarlos. Para su almacenamiento, se deberá disponer de un lugar limpio y accesible. Para lo cual el supervisor del área designará un sitio adecuado para esto.
- e. De preferencia se deberá usar arneses con sujeción pélvica y eslingas o cuerdas de sujeción con amortiguador para caídas.
- f. Es importante que los arneses estén bien ajustados al torso, y no dar a la/las cuerdas de sujeción más laxitud que lo necesario.

- g. Las cuerdas de sujeción deberán estar atadas o fijas a puntos de amarre ubicados por encima del nivel de la cintura de quien las lleva puestas.
- h. En la subida, realización del trabajo y descenso, siempre debe estar con sujeción fija y segura.
- i. Cuando se ingrese a espacios confinados, se deberá usar el correspondiente arnés con su cabo de vida y salvamento debidamente instalado.

3.6.6. Protección de los Pies

- a. La protección de los pies es el zapato “de seguridad”, con puntera metálica con especificaciones ANSI (American National Standard Institute.) Estas normas especifican un zapato de construcción fuerte y sólida, con protección de acero en la parte de los dedos y provista de rebordes en la suela. Debe resistir una carga estática y una carga de impacto, de acuerdo con el procedimiento de prueba preescrito.
- b. El desgaste normal reduce la eficiencia de la cubierta protectora de los dedos. Por consiguiente, el calzado de seguridad debe mantenerse en buenas condiciones para que pueda gozar de una vida útil más extensa.
- c. Todo el calzado de seguridad deberá tener suelas antideslizantes.

3.6.7. Ropa de trabajo

- a. La ropa de trabajo adecuada a las labores por ejecutar (over all o camisa y pantalón o mameluco).
- b. Protección de la lluvia a aquellos trabajadores, que realizan tareas en el campo o lugares abiertos.

- c. Chalecos reflectivos aprobados por el Especialista de Seguridad, Salud y Ambiente, cuando el personal realice actividades nocturnas o las condiciones de las actividades así lo requieran.
- d. Traje luminisado para los trabajadores del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios para cuando se necesite la aproximación a Incendios
- e. Traje de estructuras para los trabajadores del Servicio de Salvamento y Extinción para cuando se necesite el ingresar a estructuras después de un incendio.
- f. No utilice accesorios como: anillos, collares, relojes, pulseras, etc., que puedan presentar un peligro laboral para usted o dar lugar a un accidente.

3.7. CRITERIO DE SELECCIÓN DEL EQUIPO

Una vez establecida la necesidad de EPP para una determinada tarea, se seguirá el siguiente criterio de selección:

- El grado de protección requerido en general y el nivel de protección que ofrezca un equipo en particular, regirán y condicionarán la selección.
- Todo el EPP bajo consideración de selección, debe cumplir con especificaciones y estándares reconocidos y aceptados. Cuando un equipo en particular se rija por alguna regulación específica, dicha regulación deberá cumplirse. Remítase a la tabla mostrada al final de esta sección. En la selección, desempeña un papel importante la comodidad y facilidad con la cual puede utilizarse o portarse un equipo en particular.

Tabla 35.- Parámetros de Selección de EPP

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	NORMA APLICABLE
Calzado	ANSI Z 41
Calzado Dieléctrico	ANSI Z 41
Casco	ANSI Z 89.1-1997, Tipo I Clase G&E
Gafas	ANSI Z 87.1
Googles Con Ventilación Indirecta (Personal Que Maneja Combustible Y/O Químicos)	ANSI Z 87.1
Ropa (Personal Que Maneja Combustible)	100% ALGODÓN
Arnés - Línea De Vida	ANSI A10.14 Y ANSI Z359.1 Para 5000 Lbs.
Orejetas –Tapones	NRR (NOISE REDUCTION RATE) 25 dB

Fuente: Información Investigada en Empresa de Construcción Vial

Autor: Danny Henríquez M.

3.8. INSPECCIONES

El Especialista de Seguridad, Salud y Ambiente, efectuará inspecciones planificadas y no planificadas para verificar el buen uso del equipo de protección personal y su estado de mantenimiento. Las notificaciones de las novedades encontradas serán entregadas al empleado con copia para su superior inmediato.

En base a estas inspecciones se determinará la frecuencia de renovación de los EPP para cada puesto de trabajo, este periodo de renovación no podrá ser mayor de un año.

3.9. ACCIONES DISCIPLINARIAS

Las sanciones serán aplicadas de acuerdo al Reglamento Interno de la Organización.

3.10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Normas ANSI.
- Normas NIOSH.

3.11. REGISTROS

- Anexo 1.- Matriz de frecuencia renovación de EPP y ropa de trabajo.

ANEXO 1

MÁTRIZ DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL							
ORGANO A PROTEGER	SIMBOLOGIA	NOMBRE DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	NORMA REQUERIDA	DURACION APROXIMADA PARA RECAMBIO (EN DIAS)	Nº DE REPOSICIONES ANUALES	ESPECIFICACION TECNICA DE USO (RIESGO)	CARGOS DEL USO DE EPP
PROTECCION DE LA CABEZA		CASCO	ANSI Z89.1 2003 Certificación CSA	360	1	PROTECCION CONTRA GOLPES EN LA CABEZA (LATERALES, FRONTALES, PERPENDICULARES)	TODO EL PERSONAL
		BARBOQUEJO	ANSI Z89.1 2003 Certificación CSA	360	1	FIJAR EL CASCO PARA EVITAR CAIDAS POR POSICIONAMIENTOS FORZADOS DEL CUERPO	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		SUSPENSION PARA CASCO	ANSI Z89.1 2003 Certificación CSA	360	1	PARA CAMBIO POR DETERIORO	TODO EL PERSONAL SEGUN SU USO
		SAFARI	ALA ANCHA Y TROZO DE TELA EN NUCA Contorno rígido forrado con tela gabardina y protector de nuca		180	2	DISPOSITIVO CIRCULAR SOBREPUESTO SOBRE CASCO PARA PROTECCION DE RADIACIONES SOLARES EN ROSTRO CUELLO Y NUCA
PROTECCION OJOS Y ROSTRO		GAFAS DE SEGURIDAD CLARAS	ANSI Z87.1 2003	45	8	PROTECCION OCULAR ANTE PROYECCION DE OBJETOS DE MENOR TAMAÑO Y/O PARTICULAS SOLIDAS, LIQUIDAS O GASEOSAS LUGARES CERRADOS POCA LUZ	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		GAFAS DE SEGURIDAD OSCURAS				PROTECCION OCULAR ANTE PROYECCION DE OBJETOS DE MENOR TAMAÑO Y/O PARTICULAS SOLIDAS, LIQUIDAS O GASEOSAS LUGARES ABIERTOS PROTECCION UV SOL	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		MONOGAFAS DE SEGURIDAD	ANSI Z87.1 2003	60	6	PROTECCION OCULAR PARA AMBIENTES SATURADOS DE MATERIAL PARTICULADO	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		MONOGAFAS PARA SALPICADURAS QUIMICAS	ANSI Z87.1 2003	90	4	PROTECCION OCULAR PARA AMBIENTES DE TRABAJO CON QUIMICOS LIQUIDOS, GASEOSOS Y NEBLAS	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		MASCARA PARA ESMERLAR	N/A	360	1	PROTECCION OCULAR A SALPICADURAS Y CHISPORROTEO POR ACTIVIDADES DE ESMERLAR, ETC.	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		VISOR REPUESTO MASCAR MASCAR ESMERLAR	N/A	360	1	PROTECCION OCULAR A SALPICADURAS Y CHISPORROTEO POR ACTIVIDADES DE ESMERLAR Y OTRAS ACTIVIDADES	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		PANTALLA METALICA	N/A	360	1	PROTECCION OCULAR A SALPICADURAS Y CHISPORROTEO POR ACTIVIDADES DE ESMERLAR Y OTRAS ACTIVIDADES	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
PROTECCION RESPIRATORIA		MASCARILLA DESECHABLE PARA POLVOS	NOSH N95	20	18	TRITURADO, A SERRADO, EMPACADO, CONSTRUCCION, MINERIA, LIADO, CARPINTERIA, CEMENTOS, AGROQUIMICOS, ALIMENTOS, SOLDADURA, ESMERLADO, LIMADO PROCESO DE ALUMINIO, TRABAJO CON CEMENTO, AMBIENTES POLVOSOS,	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		MASCARILLA DESECHABLE GASES Y VAPORES 3M-R95 (8247)	NOSH R95	20	18	FUNDICIONES, LABORATORIOS, AGRICULTURA, PETROQUIMICA, REVESTIMIENTOS (BASE ASFALTICA)	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		MASCARILLA RESPIRATORIA VALVULADA 3M-N95 (8511)	NOSH N95	8	45	CONSTRUCCION, MINERIA, LIADO, CARPINTERIA, CEMENTOS, AGROQUIMICOS, ALIMENTOS, SOLDADURA, ESMERLADO, LIMADO PROCESO DE ALUMINIO, TRABAJO CON CEMENTO, AMBIENTES POLVOSOS,	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		RESPIRADOR MEDIA CARA 3M	ERGONOMICO	180	2	RESPIRADOR MEDIA CARA PARA USO DE CARTUCHOS Y FILTROS DE DISCO SEGUN EL RIESGO IDENTIFICADO	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		RESPIRADOR MEDIA CARA SILICONA 3M	ERGONOMICO	180	2	RESPIRADOR MEDIA CARA PARA USO DE CARTUCHOS Y FILTROS DE DISCO SEGUN EL RIESGO IDENTIFICADO	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		ARNES PARA MASCARA MEDIA CARA 3M	DURABILIDAD	180	2	PARA CAMBIO POR DETERIORO DEL RESPIRADOR	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		CARTUJO PARA RESPIRADOR MEDIA CARA 3M	MSHA - NOSH	60	6	CONTRA VAPORES ORGANICOS Y GASES ACIDOS, FUNDICIONES, PLANTAS DE CONCENTRADO MINERO, CLORO, ETC.	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		PREFILTRO PARA POLVOS	MSHA - NOSH	20	18	AFROBADO PARA PROTECCION RESPIRATORIA CONTRA POLVOS Y NEBLINAS (TLV NO MENOR DE 0,05mg / 3 m3)	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		RETENEDOR PARA PREFILTROS	MSHA - NOSH	45	8	SOSTIENE AL PREFILTRO	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		FILTRO DE DISCO PARA RESPIRADOR MEDIA CARA 3M	NOSH P100	40	9	POLVOS, HUMOS, NEBLINAS, MINERIA SUBTERRANEA, EXPOSICION A SUSTANCIAS SEGUN OSHA, REDUCCION DE PLOMO, CADMIO, REVESTIMIENTOS (BASE ASFALTICA), ARSENICO, ASBESTOS, SOLDADURA ELECTRICA, PROCESOS QUIMICOS	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		FILTRO DE DISCO PARA RESPIRADOR MEDIA CARA 3M	NOSH P100	40	9	POLVOS, HUMOS, NEBLINAS, EXPOSICION A SUSTANCIAS SEGUN OSHA, REDUCCION DE PLOMO, CADMIO, ARSENICO, FARMACEUTICA	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		RESPIRADOR MEDIA CARA MOLDEX	ERGONOMICO	180	2	RESPIRADOR MEDIA CARA PARA USO DE CARTUCHOS Y FILTROS DE DISCO SEGUN EL RIESGO IDENTIFICADO	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
		FILTRO DE DISCO PARA RESPIRADOR MEDIA CARA MOLDEX	OSHA - NOSH P100	60	6	CONTRA PARTICULAS ACETOSAS Y NO ACETOSAS, ASBESTOS, PLOMO, ARSENICO INORGANICO Y CADMIO	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO
	PROTECCION AUDITIVA		TAPONES AUDITIVOS	NRR25 - ANSI S3.19-1974 - CSA CLAS AL	30	12	PROTECCION AUDITIVA PARA AMBIENTES RUIDOSOS Y UN NIVEL DE REDUCCION DE RUIDO ENTRE NRR 25dB - 32dB.
		PROTECCION AUDITIVA TIPO COPA	ANSI S3.19-1974, es de NRR: 25 dB. ISO 4869, EN 352 y NCH1331 son los siguientes: SNR=31dB.	60	6	PROTECCION AUDITIVA PARA AMBIENTES RUIDOSOS EXTREMOS DE HASTA 88 DBa Y UN NRR DE 23 - 25 Db.	TODO EL PERSONAL SEGUN RIESGO IDENTIFICADO

PROTECCION DE MANOS		Guantes riesgo mecánico liviano	EN388 EN420	20	18	RESISTENCIA A LA ABRACION, CON AGARRE SEGURO LIZO ANTIDESLIZANTE (RECOBRIMIENTO NITRIL). PARA MANEJO DE PIEZAS PEQUEÑAS, MONTAJE Y ENSAMBLAJE DE PARTES Y PIEZAS, ELECTRONICA, AERONAUTICA, LOGISTICA, MANTENIMIENTO Y ALMACENAJE.	TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		Guantes riesgo mecánico pesado	EN388 EN420	20	18	RESISTENCIA A LA ABRACION CON AGARRE SEGURO ANTIDESLIZANTE REVESTIMIENTO DE NITRIL RUGOSO, FIRMEZA IDEAL PARA TODO TIPO DE TRABAJO QUE REQUIERAN UNA BUENA DESTREZA.	TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		Guantes refractarios al calor/mecánicos de soldar	EN388 EN420	30	12	RESISTENCIA A LA ABRACION CON AGARRE SEGURO PARA TRABAJOS QUE IMPLIQUEN ACTIVIDADES DE SUELDY Y CALOR.	SOLDADOR AYUDANTE DE SUELDY
		Guante despachos de combustibles	EN388 EN420	30	12	RESISTENTE A LA ABRACION, IDEAL PARA TODO TIPO DE TRABAJOS QUE REQUIERAN BUENA DESTREZA Y CONTACTO CON QUIMICOS Y COMBUSTIBLES.	TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		Guantes de nitrilo combustible y químicos	EN388 EN420	20	18	RESISTENTE A LA ABRACION, IDEAL PARA TODO TIPO DE TRABAJOS QUE REQUIERAN BUENA DESTREZA Y CONTACTO CON QUIMICOS Y COMBUSTIBLES.	TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		Guante riesgo mecánico/hendido de Asfalto vial	EN388 EN4221	20	18	RESISTENTE A LA ABRACION, ACABADO DE NITRIL SOPORTADO PARA TRABAJOS INTENSIVOS.	TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		Guantes de Operaciones /Mecánicas/Maquinaria	EN388 EN4221	20	18	RESISTENTE A LA ABRACION, ACABADO DE NITRIL SOPORTADO PARA TRABAJOS INTENSIVOS.	TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		Guante de vaqueta / guantes para operaciones generales/ construcción	EN388 EN420	10	36	RESISTENTE A LA ABRACION PARA TRABAJOS INTENSIVOS, MANEJO DE OBJETOS Y CARGAS.	TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		GUANTE A TIV/ABRACION	EN388 EN511 EN 520	10	36	RESISTENTE A LA ABRACION, CON ACOLCHONAMIENTO DE GEL ANTIVIBRATORIO.	PERSONAL DE ESTABILIZACION DE TALUDES MANEJAN MARTILLO NEUMÁTICO
		GUANTE DE CUERO ALTA RESISTENCIA	EN388 EN511 EN 520	10	36	ALTA RESISTENCIA A LA ABRACION	TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO - TRABAJOS EN ALTURAS
		GUANTE DE FUMIGAR	UNE-EN 420:2004	30	12	RESISTENCIA A LA ABRACION, CON AGARRE SEGURO ANTIDESLIZANTE, PARA MANEJO DE QUIMICOS.	TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		GUANTES CON RIPOS	EN388 EN511 EN 520	8	40	RESISTENCIA A LA ABRACION, CON AGARRE SEGURO ANTIDESLIZANTE (RECOBRIMIENTO NEOPRENO), PARA MANEJO DE PIEZAS PEQUEÑAS, MONTAJE Y ENSAMBLAJE DE PARTES Y PIEZAS, ELECTRONICA, LOGISTICA Y ALMACENAJE.	TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		Delantal de cuero	EN 470, EN 340	90	4	Delantal en cuero cubre zona ventral y el pecho de proyecciones de soldadura y partículas incandescentes.	SOLDADORES Y AYUDANTES DE SUELDY
		Mangas de cuero	EN 470, EN 340	90	4	Mngas de cuero cubre brazo y antebrazo de proyecciones de soldadura y partículas incandescentes.	SOLDADORES Y AYUDANTES DE SUELDY
		Polainas de cuero	EN 470, EN 340	90	4	Polainas de cuero cubre pies y piernas de proyecciones de soldadura y partículas incandescentes.	SOLDADORES Y AYUDANTES DE SUELDY
		Chompa de cuero soldador	EN 470, EN 340	90	4	Chompa en cuero cubre zona ventral y el pecho de proyecciones de soldadura y partículas incandescentes.	SOLDADORES Y AYUDANTES DE SUELDY
		CAPUCHA DE SUELDY	DE CUERO	90	4	RESISTENTE A SALPICADURAS Y CHISPORROTEO, RADIAACION LIV O INFRARROJO POR ACTIVIDADES DE SUELDY	SOLDADOR AYUDANTE DE SUELDY
		GAFY PARA SUELDY AUTOGENA Y OXCORTE	ANSI Z87.1 2003	180	2	PROTECCION OCULAR A SALPICADURAS Y CHISPORROTEO, RADIAACION LIV O INFRARROJO POR ACTIVIDADES DE SUELDY Y OXCORTE	SOLDADORES AYUDANTES DE SUELDY
		MASCARA PARA SOLDAR CARETA	ANSI Z87.1 2003	360	1	PROTECCION OCULAR A SALPICADURAS Y CHISPORROTEO, RADIAACION LIV O INFRARROJO POR ACTIVIDADES DE SUELDY Y OXCORTE	SOLDADORES AYUDANTES DE SUELDY
		SUSPENSION PARA MASCAR DE SOLDAR	ANSI Z87.1 2003	360	1	PARA CAMBIO POR DETERIORO	SOLDADORES AYUDANTES DE SUELDY
TRABAJOS EN ALTURA		ARNES DE SEGURIDAD 3 ARGOLLAS SIN FAJAY	UNE-EN 341:1997 UNE-EN 353-1:2002 UNE-EN 354:2002 UNE-EN 355:2002 UNE-EN 358:2000 UNE-EN 361:2002 UNE-EN 362:2005 UNE-EN 363:2002	180	2	TRABAJOS EN ALTURAS	TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		ARNES DE SEGURIDAD 3 ARGOLLAS CON FAJAY		180	2		TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		LINEA DE VIDA		180	2		TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		MOSQUETON		180	2		TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		CUERDA ESTATICA		90	4		TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		GRIGRI		180	2		TODO EL PERSONAL SEGÚN RIESGO IDENTIFICADO
		CASCO TIPO II, CLASE E		CSA Z94.1-2005 (Clase E) y ANSI/ISEA Z89.1-2009 (Clase E)	360		1

Fuente: Información Investigada en Empresa de Construcción Vial

Autor: Danny Henríquez M.

4. IMPLEMENTACIÓN DE PAUSAS ACTIVAS LABORALES.

4.1. INTRODUCCIÓN

Consiste en la utilización de variadas técnicas en períodos cortos (máximo 15 minutos), durante la jornada laboral con el fin de activar la respiración, la circulación sanguínea y la energía corporal para prevenir desordenes psicofísicos causados por la fatiga física y mental y potencializar el funcionamiento cerebral incrementando la productividad y el rendimiento laboral.

Toda organización está en riesgo de que su personal, sufra Enfermedades Profesionales, con el fin de prevenir la aparición de este tipo de afecciones laborales, se ha creado un espacio para sus colaboradores que consiste en la implementación del programa de Pausas Activas en cada una de los lugares de trabajo.

4.2. OBJETIVOS

4.2.1. Objetivo General

Establecer un programa de Pausas Activas en cada frente de trabajo de la organización con el fin de crear conciencia sobre la importancia de adquirir y promover hábitos saludables dentro y fuera de la jornada laboral, buscando así la prevención de adquirir enfermedades profesionales.

4.2.2. Objetivos Específicos

- Brindar herramientas que generen nuevos hábitos que promuevan el bienestar y la aplicación de técnicas que contribuyan a mejorar los niveles de estrés laboral.
- Prevenir desordenes psicofísicos, causados por la fatiga física y mental.

- Crear conciencia sobre el autocuidado.
- Promover actividades que ayuden a mejorar el clima organizacional.

4.3. BENEFICIOS

Tabla 36.- Beneficios de Pausas Activas

AUMENTAN	DISMINUYEN
La armonía laboral a través del ejercicio físico y la relajación.	El estrés laboral.
Alivian las tensiones laborales producidas por malas posturas y rutina generada por el trabajo.	Los factores generadores de trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral que repercuten principalmente en cuello y extremidades superiores.
Incrementan el rendimiento en la ejecución de las labores.	Las ausencias al trabajo.

Autor: Danny Henríquez M.

4.4. METODOLOGIA

Para la implementación del presente programa se contó con el respaldo del Medico Ocupacional, quien fue la persona encargada de establecer la rutina más idónea para el personal, previo a un análisis físico, acorde a cada puesto de trabajo y las actividades que se ejecutan en el mismo.

La metodología será participativa donde se combinarán las actividades anteriormente enunciadas. Se realizarán dos veces al día (una en la mañana y otra en la tarde) de 5 a 7 minutos cada una.

Para la participación en el programa de pausas activas tenga en cuenta lo siguiente:

- La respiración debe ser lo más profunda y rítmica posible.
- Relájese.
- Concéntrese en los músculos y articulaciones que va a estirar.
- No debe existir dolor
- Sienta el estiramiento.

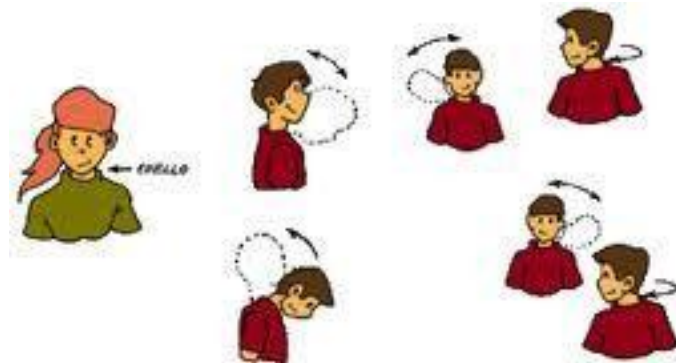
4.5. RUTINAS DE TRABAJO

Opción 1

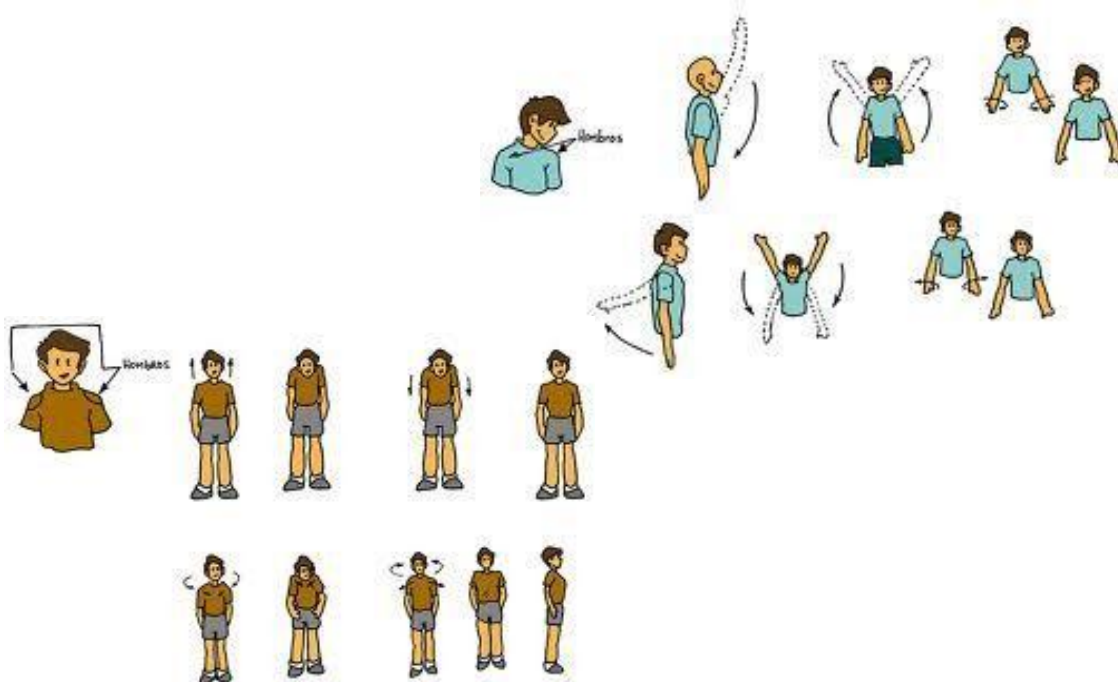
MOVIMIENTO ARTICULAR

Como el nombre lo indica nos ayuda a ejercitar todas las articulaciones. Los movimientos que podemos realizar son flexión, extensión, abducción y aducción. Cada movimiento se puede repetir 8 veces.

- **Movimiento de cabeza y cuello:**



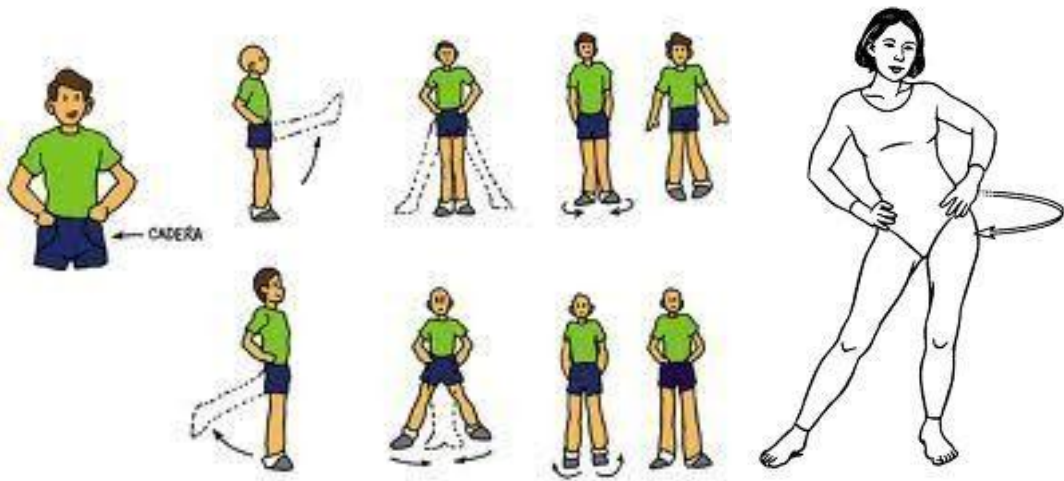
- **Movimiento de hombros**



- **Movimiento de muñecas y dedos**



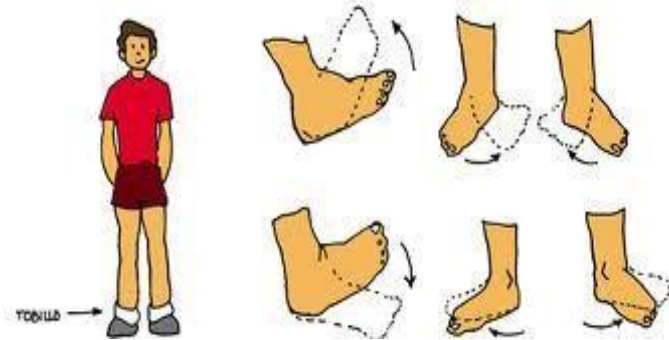
- **Movimiento de cadera**



- **Movimiento y fortalecimiento de rodilla**



- **Movimiento de pies**



Opción 2

- **ESTIRAMIENTOS**

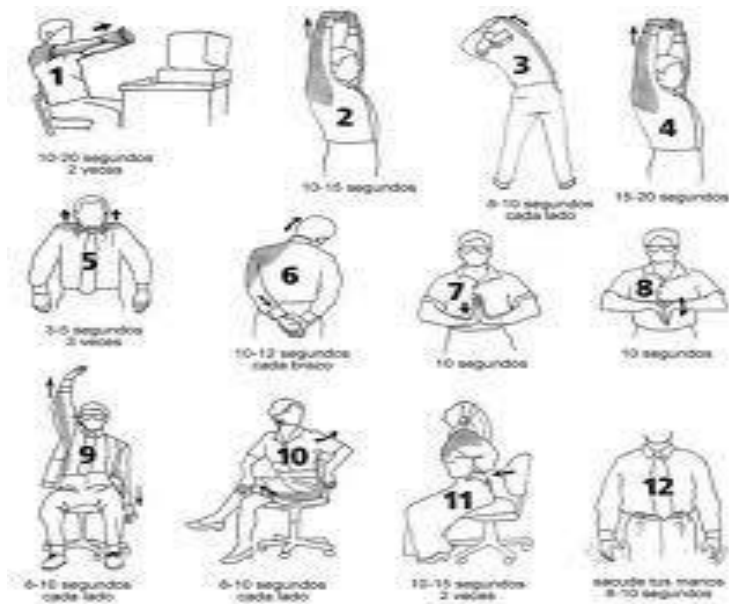
El estiramiento está enfocado hacia el trabajo muscular de tensión y distensión, porque cuando un músculo se relaja otro, su antagonista se contrae.

Cada una de estas posturas las sostenemos por 15 segundos. Si la persona siente la necesidad de repetir nuevamente una postura lo puede hacer.



Esta es una rutina básica tanto para personas que trabajan de pie (con manejo de cargas) o sentadas (ya sea en oficina o trabajo repetitivo). Cada uno de los ejercicios se sostiene por espacio de 10 a 15 segundos.

Opción 3



Estos ejercicios de estiramiento son aconsejables para personas que trabajan en oficina o en situaciones donde se maneje una postura corporal por un periodo de tiempo.

Opción 4

Las personas que trabajan frente a un PC o que sus funciones demanden mantener la atención y concentración en una labor específica por un buen periodo de tiempo (1 hora de trabajo por 1 minuto de pausa activa), se aconseja que hagan pausas de descanso visual con movimientos como lo muestra la figura de abajo, mirar a diferentes distancias (lejos, cerca) y contraste con la intensidad de luz.

- **Ejercicios para los ojos**



- **Masaje para el dolor de cabeza**

Todos los pasos realizarlos con una respiración lenta y profunda.



Paso 1: Con las yemas de los dedos y en forma circular masajear el área donde terminan las cejas, durante 30 segundos.



Paso 2: Con toda la mano hacer un desplazamiento desde el centro de la frente hacia las orejas. Repetirlo 10 veces.



Paso 3: Con el dedo pulgar o índice hacer presión desde donde empieza hasta donde terminan las cejas. Repetirlo 8 veces.



Con las yemas de los dedos hacer en toda la cabeza un masaje como si nos hiciéramos un shampoo. Hacerlo durante 30 segundos

4.6. RESPONSABLES

El Especialista de Seguridad, Salud y Ambiente conjuntamente con el Medico Ocupacional serán los responsable de la inducción del Programa de Pausas Activas, previa la coordinación con los Jefes de Trabajo y autorización de los Superintendentes.

5. PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL.

5.1. OBJETIVO

Identificar los requerimientos básicos de señalética reglamentaria, preventiva e informativa a implementarse en los frentes de trabajo de la organización, con el fin del desarrollo de conductas responsables en los trabajadores y usuarios de la vía.

5.2. ALCANCE

El presente programa considera a todos los frentes de trabajo e instalaciones en que se desarrollan actividades relacionadas con los procesos movimiento de tierras y pavimento, y por ende, que dicha señalización sea acatada y respetada por todos los trabajadores, colaboradores y usuarios de la vía.

5.3. RESPONSABLES

Superintendente.-

- Verificar el cumplimiento del Programa de señalización vertical y horizontal
- Coordinar y gestionar la disponibilidad de señalética aplicable para su uso en los frentes de trabajo e instalaciones inherentes a los procesos de movimiento de tierras y pavimento.
- Emitir las sanciones respectivas al incumplimiento de las normas de señalización horizontal y vertical utilizada en los procesos de movimiento de tierras y pavimento

Jefe de Trabajo.-

- Supervisar el estado de la señalética horizontal y vertical en los frentes de trabajo e instalaciones que tengan relación con los procesos de movimiento de tierras y pavimento.
- Controlar el estado y localización de la señalización vertical y horizontal en los frentes de trabajo e instalaciones.
- Emitir informes del estado de la señalización utilizada en los frentes de trabajo.

Especialista de Seguridad, Salud y Ambiente.-

- Coordinar con el Superintendente la señalización requerida para los frentes de trabajo e instalaciones de acuerdo a la normativa vigente en el país.
- Realizar inspecciones a cada frente de trabajo e instalaciones para la verificación de la señalética horizontal y vertical.
- Realizar observaciones al incumplimiento en el uso de la señalización horizontal y vertical localizada en los frentes de trabajo e instalaciones de la organización.

5.4. DEFINICIONES

Color de contraste: Uno de los dos colores neutrales, blanco o negro, usado en las señales de seguridad.

Señal auxiliar: Señal que incluye solamente texto, que se utiliza, de ser necesario, con la señal de seguridad, para aclarar o ampliar la información.

Señal de seguridad: Es aquella que transmite un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La señal de seguridad puede también incluir un texto (palabras, letras o números).

Señalización: Símbolo, palabra o demarcación, horizontal o vertical, para guiar ciertas acciones.

Señalización horizontal: Es aquella que corresponde a la ubicación de marcas viales. Las mismas que están conformadas por letras, símbolos y líneas, las cuales son ubicadas sobre capas de rodadura, bordillos y otras estructuras de pavimento que durante el proceso constructivo sean importantes resaltar. Estas demarcaciones son empleadas para indicar presencia de obstáculos, regular el tránsito y como complemento a medidas de seguridad establecidas para los usuarios de la vía y trabajadores de la empresa de construcción Vial.

Señalización vertical: Se considera dentro de este tipo de señalización a cualquier dispositivo de control de tráfico que sirve para comunicar una información específica a los usuarios de la vía. La cual es transmitida a través de palabras, leyendas o símbolos. Durante el proceso constructivo se ubicaron señalización preventiva, que permitían advertir a los usuarios de la vía sobre la existencia de maquinaria adelante, desvios y condiciones generales de la vía que puedan ser inesperadas o peligrosas.

Símbolo de seguridad: Es cualquiera de los símbolos o imágenes gráficas usadas en la señal de seguridad.

Luminancia: De un punto de determinada dirección, es el cociente de dividir la intensidad luminosa en dicha dirección, para el área de la proyección ortogonal de la superficie infinitesimal que contiene al punto, sobre un plano perpendicular a la dirección dada.

5.5. DESARROLLO

Las actividades de los procesos de movimiento de tierras y pavimento, se desarrollan en diversos frentes de trabajo e instalaciones en las que se necesita tener una señalización básica para prevención de riesgos.

Para esto es necesario identificar de manera general las áreas que se encuentran dentro del desarrollo de los proyectos.

Generalmente los trabajos se desarrollan en frentes localizados en la vía pública por lo cual a continuación se detalla la señalización para los trabajadores de la organización y la señalización para los usuarios de la vía.

5.5.1.1. Señalización interna para los trabajadores

Tabla 37.- Señalización de Prohibición

SEÑALIZACIÓN DE PROHIBICIÓN				
TIPO	Nº	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	UBICACIÓN
	2	0.45 * 0.75 m	Señal con soporte de 2 m (mínimo sobre superficie)	En un sitio visible por conductores.
	2	0.45 * 0.75 m	Señal sin soporte	Zona de combustibles
	2	0.45 * 0.75 m	Señal sin soporte	Zona de combustibles

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3864:2013

Tabla 38.- Señalización de Obligatoriedad

SEÑALIZACIÓN DE OBLIGATORIEDAD				
	2	2.44 * 2.44 m	Señal con soporte de 2 m (mínimo sobre superficie)	Zona visible al ingresar al campamento
	3	0.45 * 0.75 m	Señal con soporte de 2 m (mínimo sobre superficie)	Zona visible al ingresar al campamento
	1	0.45 * 0.75 m	Señal con soporte de 2 m (mínimo sobre superficie)	Estacionamiento
	3	0.45 * 0.75 m	Señal sin poste	Zona visible en frente de trabajo

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3864:2013

Tabla 39.- Señalización de Prevención


SEÑALIZACIÓN DE PREVENCIÓN				
	1	0.45 * 0.75 m	Señal sin soporte	Zona de generador o instalaciones eléctricas
	1	0.45 * 0.75 m	Señal sin soporte	Zona de generador o instalaciones eléctricas
	1	0.45 * 0.75 m	Señal sin soporte	Zona de generador, combustible
	1	0.45 * 0.75 m	Señal sin soporte	Zona de circulación vehicular
	2	0.45 * 0.75 m	Señal sin soporte	Zona de descarga de bandas transportadoras

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3864:2013

5.5.1.2. Señalización externa para usuarios de la vía

Tabla 40.- Señalización de Prohibición

SEÑALIZACIÓN DE PROHIBICIÓN				
TIPO	N°	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	UBICACIÓN
	1	2.4 * 1.2 m	Señal en caballete	En zonas de trabajos en la vía
	1	2.4 * 1.2 m	Señal en caballete	En zonas de trabajos en la vía
	1	2.4 * 1.2 m	Señal en caballete	En zonas de trabajos en la vía
	1	2.4 * 1.2 m	Señal en caballete	En zonas de trabajos en la vía
	1	2.4 * 1.2 m	Señal en caballete	En zonas de trabajos en la vía
	1	2.4 * 1.2 m	Señal en caballete	En zonas de trabajos en la vía
	1	2.4 * 1.2 m	Señal en caballete	En zonas de trabajos en la vía
	1	2.4 * 1.2 m	Señal en caballete	En zonas de trabajos en la vía
	1	2.4 * 1.2 m	Señal en caballete	En zonas de trabajos en la vía
	1	2.4 * 1.2 m	Señal en caballete	En zonas de trabajos en la vía
	1	2.4 * 1.2 m	Señal en caballete	En zonas de trabajos en la vía
	1	0.45 * 0.45 m	Señal con soporte manual	Ubicación de banderas de la vía



	1	0.45 * 0.45 m	Señal con soporte manual	Ubicación de banderas de la vía
---	---	---------------	--------------------------	---------------------------------

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004
Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12

5.5.1.3. Señalización Adicional

Debido a las condiciones específicas de cada una de las instalaciones puede requerirse señalización adicional como la siguiente:

Tabla 41.- Señalización de Obligatoriedad

SEÑALIZACIÓN DE OBLIGATORIEDAD				
	1	0.45 * 0.75 m	Señal con soporte de 2 m (mínimo sobre superficie)	Zona de trabajos en altura
SEÑALIZACIÓN DE PREVENCIÓN				
	1	0.45 * 0.75 m	Señal sin soporte	En zona de tuberías u otros obstáculos

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3864:2013

5.6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3864:2013: Colores, Señales y Símbolos de Seguridad.
- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004: “Señalización Vial. Parte 1: Señalización Vertical”
- Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12 – Ministerio de Transporte y Obras Publicas del Ecuador “Volumen 5 – Procedimientos de Operación y Seguridad Vial”

6. CAPACITACIONES.

6.1. INTRODUCCION

El recurso más importante en cualquier organización lo forma el personal implicado en las actividades laborales. Esto es de especial importancia en una organización, en la cual la conducta y rendimiento de los individuos influye directamente en la calidad y optimización de los recursos.

De conformidad al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión 584 y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393; aseguran el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo.

6.2. ALCANCE

El presente plan de capacitación, es de aplicación para todo el personal que realiza actividades de movimiento de tierras y pavimento en la organización.

6.3. OBJETIVOS

6.3.1. Objetivo General

Proporcionar orientación e información relativa a los riesgos presentes en los procesos de movimiento de tierras, a fin de garantizar y mantener un medio ambiente sano para el desarrollo de la actividad laboral en la organización.

6.3.2. Objetivos Específicos

- Preparar al personal para la ejecución eficaz y eficiente de sus actividades.
- Modificar actitudes para contribuir a crear un ambiente de trabajo seguro y saludable.
- Proveer conocimientos y desarrollar habilidades y destrezas a fin de que el trabajador conozca los riesgos a los cuales está expuesto en la ejecución de sus actividades.
- Mantener la salud física y mental en tanto ayuda a prevenir accidentes de trabajo, y un ambiente seguro lleva a actitudes y comportamientos más estables.

6.4. BENEFICIOS

La capacitación beneficiará a la nuestra organización en los siguientes ámbitos:

- Conducirá a una rentabilidad más alta y a actitudes más positivas ya que disminuirá accidentes laborales.
- Mejorará el conocimiento del puesto a todos los niveles.
- Mejorará la relación jefes-subordinados.
- Se iniciará una comunicación a toda la organización a nivel de Seguridad y Salud.
- Reducirá la tensión y permitirá el manejo de áreas de conflictos.
- Contribuirá a la formación de líderes y dirigentes.

6.5. TIPOS DE CAPACITACION

Capacitación Inductiva

Es aquella que se orienta a facilitar la integración del nuevo colaborador, a su ambiente de trabajo.

Normalmente se desarrolla como parte del proceso de Selección de Personal, además deben organizarse programas de capacitación sobre riesgos laborales.

Capacitación Preventiva

Es aquella orientada a prevención de los riesgos laborales, toda vez que su desempeño puede variar con los años, sus destrezas pueden deteriorarse y la tecnología hacer obsoletos sus conocimientos.

Esta tiene por objeto la preparación del personal para enfrentar con éxito la adopción de nuevas metodología de trabajo, nueva tecnología o la utilización de nuevos equipos, llevándose a cabo en estrecha relación al proceso de desarrollo empresarial.

Capacitación Correctiva

Como su nombre lo indica, está orientada a solucionar "problemas de factores de riesgos laborales". En tal sentido, su fuente original de información es la Evaluación de Riesgos realizada por los técnicos de las unidades de seguridad y salud.

6.6. NIVELES DE CAPACITACION

Tanto en los tipos como en las modalidades, la capacitación puede darse en los siguientes niveles:

Nivel Básico

Se orienta a personal que se inicia en el desempeño de una ocupación o área específica dentro de la organización.

Tiene por objeto proporcionar información, conocimientos y habilidades esenciales requeridos para el desempeño en la ocupación.

Nivel Intermedio

Se orienta al personal que requiere profundizar conocimientos y experiencias en una ocupación determinada o en un aspecto de ella.

Su objetivo es ampliar conocimientos y perfeccionar habilidades con relación a las exigencias de especialización y mejor desempeño en la ocupación.

Nivel Avanzado

Se orienta a personal que requiere obtener una visión integral y profunda sobre un área de actividad o un campo relacionado con esta.

Su objetivo es preparar cuadros ocupacionales para el desempeño de tareas de mayor exigencia y responsabilidad dentro de la organización.

6.7. TEMAS DE CAPACITACION

La temática del plan de capacitación se encuentra basada en los principales riesgos presentes en los procesos de movimiento de tierras y pavimento con el propósito de disminuir la incidencia de estos factores en la integridad de los trabajadores.

A continuación se detalla el plan de capacitación con los temas genéricos que serán desarrollados a profundidad acorde a la necesidad y a la incidencia de los mismos dentro de los procesos indicados en la organización.

El plan que se detalla es de acuerdo a la evaluación realizada y podrá ser actualizado de acuerdo a las evaluaciones posteriores a fin de garantizar una gestión efectiva y proactiva.

Tabla 42.- Programa de Capacitación

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN						
FACTOR DE RIESGO	RIESGO ESPECÍFICO	OBJETIVO	INDICADOR	RESPONSABLE	INTERVALOS	CONTROL
RIESGO FÍSICO	Exposición a radiaciones no ionizantes	Disminuir en un 20% el nivel de exposición a los riesgos físicos	<u>Charlas ejecutadas</u> Charlas planificadas	Especialista Seguridad y Salud.	Semanal	Registro de Capacitación
	Polvos y sustancias orgánicas					
	Ruido		<u>Capacitaciones ejecutadas</u> Capacitaciones planificadas	Jefe de Trabajo	Trimestral	
RIESGO MECÁNICO	Atropellamiento	Disminuir en un 20% el nivel de exposición a los riesgos mecánicos	<u>Charlas ejecutadas</u> Charlas planificadas	Especialista Seguridad y Salud.	Semanal	Registro de Capacitación
	Manejo a la Defensiva					
	Atrapamientos		<u>Capacitaciones ejecutadas</u> Capacitaciones planificadas	Jefe de Trabajo	Trimestral	
	Trabajos en altura					
RIESGO QUÍMICO	Exposición a gases y sustancias tóxicas	Disminuir en un 20% el nivel de exposición a los riesgos químicos	<u>Charlas ejecutadas</u> Charlas planificadas	Especialista Seguridad y Salud.	Semanal	Registro de Capacitación
			<u>Capacitaciones ejecutadas</u> Capacitaciones planificadas	Jefe de Trabajo	Trimestral	
RIESGOS BIOLÓGICOS	Mordeduras o picaduras causadas por animales	Disminuir en un 20% el nivel de exposición a los riesgos químicos	<u>Charlas ejecutadas</u> Charlas planificadas	Especialista Seguridad y Salud.	Semanal	Registro de Capacitación
			<u>Capacitaciones ejecutadas</u> Capacitaciones planificadas	Médico Ocupacional Jefe de Trabajo	Trimestral	

RIESGOS ERGONÓMICOS	Factores Ambientales	Disminuir en un 20% el nivel de exposición a los riesgos ergonómicos	<u>Charlas ejecutadas</u> Charlas planificadas	Especialista Seguridad y Salud.	Semanal	Registro de Capacitación
	Posturas Forzadas			Médico Ocupacional		
	Movimientos Repetitivos		<u>Capacitaciones ejecutadas</u> Capacitaciones planificadas	Jefe de Trabajo Sección SAT	Trimestral	
RIESGOS PSICOSOCIALES	Organización en el Trabajo	Disminuir en un 20% el nivel de exposición a los riesgos psicosociales	<u>Charlas ejecutadas</u> Charlas planificadas	Especialista Seguridad y Salud.	Semanal	Registro de Capacitación
	Carga mental		<u>Capacitaciones ejecutadas</u> Capacitaciones planificadas	Médico Ocupacional Jefe de Trabajo	Trimestral	
RIESGOS MAYORES	Incendios	Disminuir en un 20% el nivel de exposición a los riesgos psicosociales	<u>Charlas ejecutadas</u> Charlas planificadas	Especialista Seguridad y Salud.	Semanal	Registro de Capacitación
	Explosiones		<u>Capacitaciones ejecutadas</u> Capacitaciones planificadas	Jefe de Trabajo	Trimestral	

Fuente: Información Planificada para la Empresa de Construcción Vial

Autor: Danny Henríquez M.

Nota: El desarrollo de cada de tema de charla o capacitación dependerá del tiempo autorizado, así como de la carga de trabajo existente al momento de cada uno de los eventos.

6.8. RECURSOS

Son los elementos fundamentales para la elaboración de un plan (humano, financiero, materiales y de tiempo).

Humanos.- Lo conformarán: los participantes, facilitadores y expositores especializados en la materia (Especialista de Seguridad, Salud y Ambiente, Medico Ocupacional, Jefe de Trabajo)

Materiales.-

Infraestructura.- Las actividades de capacitación se desarrollaran en ambientes adecuados proporcionados por la organización, mientras tanto las charlas serán realizadas en los frentes de trabajo.

Mobiliario, equipo y otros.- Está conformado por carpetas y mesas de trabajo, pizarra, plumones, rotal folio, equipo multimedia, computadoras, laptops, internet, pantallas de proyección, etc.

Documentos técnico - educativo.- entre ellos tenemos: encuestas de evaluación, material de estudio, etc.

Financiamiento.- El monto de inversión de este plan de adiestramiento, será financiado con recursos de la organización.

6.9. EVALUACIÓN

Al finalizar cada evento de capacitación (adiestramiento) se evaluará a los participantes, está será de aprobación; también se realizará una evaluación al instructor.

6.10. REGISTROS

El cumplimiento de las actividades de capacitación serán registrados en el Formato de Registro de Capacitación, el mismo que será custodiado por el Especialista de Seguridad, Salud y Ambiente.

Tabla 43.- Registro de Capacitación

REGISTRO DE:		AREA:	REALIZADO EN:
TEMA:		FECHA (dd/mm/aaaa):	
ASPECTOS TRATADOS:			
NOMBRE DEL INSTRUCTOR:		FIRMA INSTRUCTOR:	
DIRIGIDA A:			
HORA INICIO:	DURACIÓN (horas):		HORAS HOMBRE:
HORA FINAL:			
NOMBRE Y APELLIDO	CÉDULA IDENTIDAD O PASAPORTE	CARGO	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
COMENTARIOS / OBSERVACIONES:			

Autor: Danny Henríquez M.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- A través de un adecuado análisis de los procesos Movimiento de Tierras y Pavimento se determinó los subprocesos, puestos de trabajo y actividades que forman parte de cada uno de los procesos que constituyeron la presente investigación.
- La Nota Técnica de Prevención NTP 330 ayudo a la realización de un adecuado análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos existentes en los distintos procesos constructivos del proyecto de construcción vial.
- La metodología NTP 330 permitió cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección, ayudando a una adecuada elaboración de una Matriz de Riesgos.
- Se elaboró una propuesta en la que se implementó adecuadas medidas de Seguridad, que ayudaron a controlar los Riesgos Laborales existentes en los distintos procesos, siendo estas medidas: eliminación definitiva del riesgo, sustitución del riesgo por uno de menor afectación, controles de ingeniería, controles administrativos y equipos / elementos de protección personal.

5.2. RECOMENDACIONES

- El departamento de Seguridad, Salud y Ambiente dentro de su planificación anual debe informar a los trabajadores, los diversos factores de riesgos existentes en su puesto de trabajo y las medidas de control que deben seguirse, así como incluir capacitación especializada en la realización de actividades críticas.
- Se debe garantizar siempre una adecuada señalización de los diversos frentes de trabajo, estableciendo una apropiada señalización preventiva, que garantice la seguridad de los trabajadores de la empresa y usuarios de la vía.
- Establecer un proceso de mejora continua que permita evaluar las medidas de seguridad tomadas y establecer las medidas correctivas necesarias que vayan en beneficio de las personas involucradas en los procesos de Movimiento de Tierras y Pavimento.
- Debido a que el proyecto se desarrolló en una zona poblada, se debe crear accesos seguros a las zonas de trabajo (excavación de zanjas, área de trabajo de maquinaria y vehículos pesados, etc.) mediante la utilización de pasarelas, delimitación de áreas y torres de acceso protegidas. Lo que permitirá aislar los distintos factores de riesgo y velar por la seguridad de los peatones y usuarios de la vía.
- Formar a los conductores de los vehículos livianos y de transporte pesado en manejo preventivo, los cuales puedan exigir y garantizar que los dispositivos obligatorios de seguridad de las máquinas (señales sonoras y protectores) existan en cada uno de sus unidades.

BIBLIOGRAFÍA:

- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. (2013). *Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12 - MTOP*. Ecuador.
- Ringen, Knut Seegal, Jane L. Weeks, James L. (2012). *Capítulo 93 Construcción. En: enciclopedia de la OIT. D - INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)*. España.
- Henao Robledo, Fernando. (2011). *Factores de riesgo asociados a la construcción*. Ecoe Ediciones. Colombia
- Valdivia Mercado, Sonia. 2009. *Instrumentos de gestión ambiental para el sector construcción*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.
- Martínez Gámez, Osady García Fernández, Carlos A. García Depestre, René. (2010). *Procedimiento para la evaluación de la seguridad vial en carreteras rurales de dos carriles en la provincia de Sancti Spíritus. D - Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE. Cuba.*
- Álvarez, Francisco. (2011) *Salud ocupacional*. Ecoe Ediciones. Colombia
- Rojas López, Miguel David. (2008). *Gerencia de la construcción: guía para profesionales*. Ecoe Ediciones. Colombia.
- Babace, Héctor. (10/2009). *Formación profesional, seguridad e higiene y trabajo decente*. Organización Internacional del Trabajo. Suiza.
- Jiménez Padilla, Bernabé. (2012). *Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones frigoríficas (UF0415)*. IC Editorial. España.

- Rubio Romero, Juan Carlos Rubio Gámez, María del Carmen. (2008). *Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción*. Ediciones Díaz de Santos. España.
- López Ifill, Norma Adriana. (2013). *Gestión de Riesgos Laborales*. Editorial Académica Española. España.
- Mancera Fernández, Mario Mancera Ruíz, María Teresa Mancera Ruíz, Mario Ramón. (2012). *Seguridad e higiene industrial: gestión de riesgos*. Alfaomega Grupo Editor. México.
- Rubio Romero, Juan Carlos. (2008). *Gestión de la prevención de riesgos laborales: OHSAS 18001 - Directrices OIT para su integración con calidad y medioambiente*. Ediciones Díaz de Santos. España.
- Kohler, Larry R. (2012). *Capítulo 54 Política en materia de medio ambiente. En: enciclopedia de la OIT. D - INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)*. España.
- Saari, Jorma. (2012). *Capítulo 56 Prevención de accidentes. En: enciclopedia de la OIT. D - INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)*. España.
- Quintanilla Piña, Ricardo. (2011). *Prevención de riesgos laborales en construcción (UF0531)*. IC Editorial. España.
- Empresa de Construcción Vial. (2014). *Accidentes ocurridos en la empresa*. Quito.
- Plan Nacional del Buen Vivir. (2013 - 2017). *Transformación de la matriz Productiva. En Plan Nacional del Buen vivir (pág. 292)*. Quito.

ANEXOS:

ANEXO 1 CHECK LIST INICIAL – NTP 330

**ANEXO 2 MATRIZ DE RIESGOS DEL
MÉTODO – NTP 330**

