

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
APLICADAS
FICA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOS
FACTORES DE RIESGOS DEL PERSONAL QUE LABORA
EN EL ÁREA DE MAQUINARIA PESADA DEL GOBIERNO
MUNICIPAL SANTA ANA DE COTACACHI**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:
WILLIAN DAVID TERÁN CAJAS**

**DIRECTOR:
ING. MARCELO PUENTE**

IBARRA – 2013



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÈDULA DE IDENTIDAD:	100308396-9		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Terán Cajas Willian David		
DIRECCIÓN:	Imbabura, Otavalo, "Peguche"		
EMAIL:	wildc_allin@hotmail.com		
TELEFONO FIJO:	06 2690 565	TELEFONO MOVIL:	0988927210
DATOS DE LA OBRA			
TITULO:	"Identificación, Prevención y Control de los Factores de Riesgos del personal que labora en el área de Maquinaria Pesada del Gobierno Municipal Santa Ana de Cotacachi".		
AUTOR:	Willian David Terán Cajas		
FECHA:	23 de Septiembre del 2013		
PROGRAMA:	Pregrado		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO INDUSTRIAL		
ASESOR/DIRECTOR:	Ing. Marcelo Puente Msc.		

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Willian David Terán Cajas, con cédula de identidad Nro. 100308396-9, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la biblioteca de la universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión, en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CESIÓN DE DERECHO DE AUTOR

DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **Willian David Terán Cajas**, con cédula de identidad Nro. 100308396-9, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículos 4,5 y 6 en calidad de autor del trabajo de grado denominado:

“Identificación, Prevención y Control de los Factores de Riesgos del personal que labora en el área de Maquinaria Pesada del Gobierno Municipal Santa Ana de Cotacachi” que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento en el que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma:

Nombre: Willian David Terán Cajas.
Cédula: 100308396-9.

Ibarra a los 23 días del mes de Septiembre del 2013.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Willian David Terán Cajas, portador de la cédula ciudadanía N° 100308396-9, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría: “**IDENTIFICACIÓN PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGOS DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL ÁREA DE MAQUINARIA PESADA DEL GOBIERNO MUNICIPAL SANTA ANA DE COTACACHI**”, que no ha sido previamente presentado para ningún grado, ni calificación profesional; y, se han respetado las diferentes fuentes y referencias bibliográficas que se incluyen en el presente documento.

La Universidad Técnica del Norte puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

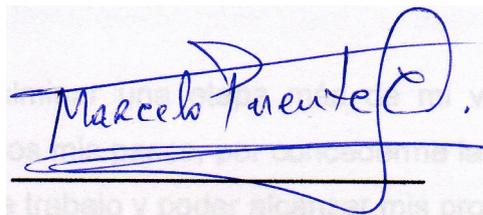


Willian David Terán Cajas

C.I. 100308396-9

CERTIFICACIÓN

Certifico que la tesis de grado titulada “**IDENTIFICACIÓN PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGOS DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL ÁREA DE MAQUINARIA PESADA DEL GOBIERNO MUNICIPAL SANTA ANA DE COTACACHI**” para la obtención del título de Ingeniería Industrial, fue elaborada en su totalidad por el señor, **WILLIAN DAVID TERÁN CAJAS**.

A handwritten signature in blue ink that reads "Marcelo Puente". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal line.

ING. MARCELO PUENTE MSc.

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

De manera especial a mis padres Luis Terán y Matilde Cajas, por la formación que me brindaron para forjarme como una persona de bien y alcanzar mis propósitos, quienes con su apoyo incondicional, persistencia y gran ejemplo de vida hicieron que culmine mis estudios superiores.

A mis queridas hermanas por apoyarme con su alegría y su entusiasmo, en los momentos difíciles de la vida.

A mis maestros, quienes fueron la base estructural para la elaboración del presente trabajo.

A mis compañeros, con quienes hemos luchado hasta alcanzar nuestros propósitos, en los buenos o malos momentos.

A Dios por permitir culminar una etapa más de mi vida, por ser mi fiel compañía y guía de todos mis pasos, por concederme la dicha y la sabiduría para realizar el presente trabajo y poder alcanzar mis propósitos.

William D. Terán C.

AGRADECIMIENTO

Quiero extender un profundo agradecimiento primeramente a Dios y a la Santísima Virgen del Quinche que han estado a mi lado en todo momento quienes me han permitido alcanzar mis propósitos con sus bendiciones.

A mis padres, a mis hermanas y demás familiares por todo el cariño y apoyo que me brindaron durante mis estudios y en el proceso del presente trabajo.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado Santa Ana de Cotacachi, por darme la oportunidad para el desarrollo de mi tesis.

A mis maestros por sus valiosos conocimientos impartidos, en especial a mi tutor Ing. Marcelo Puente quien guió paso a paso la elaboración del presente trabajo.

A todas las personas que proporcionaron información que posibilitó este proceso investigativo.

Willian D. Terán C.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	1
FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	1
1.1. Historia de la seguridad y salud ocupacional.....	1
1.2. Importancia de la gestión de prevención de riesgos laborales.....	4
1.2.1. Gestión.....	4
1.2.2. La Cultura.....	5
1.2.3. La Técnica.....	5
1.3. Normativa laboral Ecuatoriana.....	6
1.3.1. Prestaciones del instituto ecuatoriano de seguridad social IESS.....	8
1.3.2. Riesgos cubiertos, requisitos y excepciones.....	9
1.3.3. Prestaciones Médicas.....	9
1.3.4. Prestaciones Económicas.....	10
1.3.5. Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo.....	10
1.3.6. Tipos de gestión.....	11
1.4. Términos y definiciones.....	14
1.4.1. Medicina del Trabajo.....	14
1.4.2. Higiene Industrial.....	14
1.4.3. Seguridad Industrial.....	14
1.5. Accidentes laborales.....	15
1.5.1. Condiciones de accidentabilidad.....	15
1.5.2. El daño laboral.....	15
1.5.3. Accidente.....	15
1.5.4. Accidente de trabajo.....	16
1.5.5. Incidente de trabajo.....	16
1.5.6. Causas de los accidentes.....	16
1.5.7. Consecuencias de los accidentes.....	20
1.5.8. Fases del accidente.....	23
1.5.9. Costos de los accidentes.....	23
1.5.10. Enfermedad Profesional.....	26
1.5.11. Enfermedades relacionadas con el Trabajo.....	27
1.5.12. Otros daños para la salud originados por unas deficientes condiciones de trabajo.....	28
1.5.13. Clasificación de los accidentes y enfermedades profesionales.....	28
1.5.14. Objetivos específicos de la Seguridad y Salud Ocupacional.....	36
1.6. Riesgos laborales.....	37
1.6.1. Administración del riesgo.....	38
1.6.2. Identificación de los riesgos.....	38
1.6.3. Clasificación y evaluación del riesgo.....	39
1.7. Técnicas de seguridad.....	40
1.7.1. Análisis de riesgos.....	40
1.7.2. Evaluaciones de riesgos.....	47
1.7.3. Método General de evaluación de riesgos.....	47

CAPÍTULO II.....	54
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO EN EL AREA DE MAQUINARIA PESADA DEL GOBIERNO MUNICIPAL SANTA ANA DE COTACACHI.....	54
2.1. Situación Actual.....	54
2.1.1. Descripción del Departamento.....	61
2.1.2. Descripción de Maquinaria y equipos manuales de trabajo.....	63
2.1.3. Descripción de procesos.....	69
2.1.4. Estadísticas en seguridad y salud.....	82
2.2. Definición de Términos.....	84
2.2.1. Lugar o centro de trabajo.....	84
2.2.2. Condiciones de medio ambiente de trabajo.....	84
2.2.3. Intermediación laboral.....	84
2.2.4. Organización.....	84
2.2.5. Obra.....	85
2.2.6. Cuadrilla: Conjunto de Obreros, Servicios y Tareas, Planeación.....	85
2.2.7. Maquinaria Pesada o de Obra.....	85
2.3. Identificación de riesgos.....	87
2.4. Clasificación de los factores de riesgo.....	92
2.4.1. Riesgo Moderado.....	92
2.4.2. Riesgo Importante.....	92
2.4.3. Riesgo Intolerable.....	92
CAPÍTULO III.....	109
3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE MAYOR RIESGO.....	109
3.1. Definición de términos.....	109
3.1.1. Ruido.....	109
3.1.2. Vibración.....	109
3.1.3. Características del sonido.....	109
3.1.4. Escala A de ponderación en frecuencia.....	111
3.1.5. Tipos de ruido.....	111
3.1.6. Definiciones de Magnitudes de Medidas.....	112
3.1.7. Vibración.....	113
3.2. Medición.....	115
3.2.1. Ruido.....	115
3.2.2. Vibración.....	122
3.3. Mapa de Riesgos.....	135
3.4. Identificación de los riesgos intolerables.....	136
3.5. Estimación del Riesgo.....	137
3.5.1. Probabilidad de Ocurrencia.....	137
3.5.2. Gravedad del Daño.....	138
3.5.3. Vulnerabilidad:.....	139

CAPÍTULO IV	140
4. PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO.....	140
4.1. Matriz jerarquizada, gestión preventiva	140
4.1.1. Factores de Riesgo Priorizados	140
4.1.2. Fuente.....	140
4.1.3. Medio.....	141
4.1.4. Trabajador	141
4.1.5. Complemento	142
4.2. Planificación para el control de riesgos (Medidas preventivas a implantar y controlar como resultado de la evaluación).	142
4.2.1. Manual de Gestión de la Prevención y procedimientos documentados de las actividades preventivas.....	159
 CAPÍTULO V	 194
5. PLAN DE MEJORAMIENTO CONTINUO DE LA GESTIÓN TÉCNICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	194
5.1. Condiciones de Seguridad:.....	194
5.1.1. Estado de las superficies de trabajo.	195
5.1.2. Estado técnico de los medios de trabajo.	196
5.1.3. Protección contra incendios.	197
5.1.4. Protección contra riesgos eléctricos.....	203
5.1.5. Existencia y estado técnico de los medios de protección individual (MPI). ..	204
5.1.6. Presencia de medios técnicos de seguridad en equipos.	204
5.2. Condiciones Higiénicas:	205
5.2.1. Condiciones microclimáticas.	205
5.2.2. Grado de contaminación(personas, ambiente y maquinaria jerarquía).....	206
5.2.3. Niveles de ruido.....	207
5.2.4. Niveles de vibración.....	210
5.3. Condiciones Ergonómicas	211
5.3.1. Distribución de equipos, muebles y espacios.....	211
5.3.2. Carga física y mental.....	213
 CONCLUSIONES:.....	 215
RECOMENDACIONES.....	217
GLOSARIO DE TÉRMINOS	218
BIBLIOGRAFÍA.....	225
ANEXOS	229

TABLAS

Tabla 1: Tipología de Maquinaria Pesada	65
Tabla 2: Peligros asociados a la operación	91
Tabla 3: Factores de riesgo identificados en la Motoniveladora	93
Tabla 4: Factores de riesgo identificados - Tanquero Ford F700	94
Tabla 5: Factores identificados en Volqueta Kodiak 157	95
Tabla 6: Riesgos identificados - Volqueta Hino GH.....	96
Tabla 7: Riesgos identificados - Volqueta Nissan PKC 112.....	97
Tabla 8: Riesgos identificados - Volqueta Nissan PKC 112.....	98
Tabla 9: Riesgos identificados - Pala Cargadora Caterpillar 916.....	99
Tabla 10: Riesgos identificados - Pala Cargadora JCB426ZX	100
Tabla 11: Riesgos identificados - Retroexcavadora International 260A	101
Tabla 12: Riesgos identificados - Retroexcavadora JCB 214E4T	102
Tabla 13: Riesgos identificados - Retroexcavadora JCB 3CX.....	103
Tabla 14: Riesgos identificados - Rodillo compactador Case SV212	104
Tabla 15: Riesgos identificados - Tractor oruga Komatsu D85AS	105
Tabla 16: Riesgos identificados - Excavadora oruga Case CX210B.....	106
Tabla 17: Riesgos identificados - Personal de Cuadrilla	107
Tabla 18: Maquinaria Pesada GAD Municipal Cotacachi	196
Tabla 19: Criterios para determinar el estado técnico.	197

HOJAS TÉCNICAS

Hoja Técnica 1: Tapones auditivos 3M 1100	252
Hoja Técnica 2: Gafas de seguridad 2841 3M.....	253
Hoja Técnica 3: Mascarilla de Seguridad tipo concha.....	254
Hoja Técnica 4: Guantes de seguridad.....	255
Hoja Técnica 5: Chalecos reflectivo	256
Hoja Técnica 6: Casco de Seguridad	257
Hoja Técnica 7: Calzado de Seguridad.	258

ILUSTRACIONES

Ilustración 3: Gestión Técnica.....	13
Ilustración 7: Dirección de obras publicas	61
Ilustración 11: Ejes Biscéntricos y Biodinámico de Mano - Brazo.....	114

Ilustración 12: Ejes Biscéntricos del cuerpo humano	115
Ilustración 15: Comparación de resultados obtenidos, entre el Valor que da lugar a una acción y el valor del límite de exposición para T.E. 6h.....	132
Ilustración 16: Comparación de resultados obtenidos, entre el Valor que da lugar a una acción y el valor del límite de exposición para T.E. 7h.....	133
Ilustración 17: Comparación de resultados obtenidos, entre el Valor que da lugar a una acción y el valor del límite de exposición para T.E. 8h.....	133
Ilustración 18: Niveles de ruido en forma ascendente	207
Ilustración 19: Valores comparativos con la normativa ecuatoriana	208
Ilustración 20: Niveles de vibración en forma ascendente para T.E. de 6h, 7h y 8h	210
Ilustración 21: Valores comparativos entre el nivel de intervención, el límite de exposición y los T.E para 6h, 7h y 8h.....	211
Ilustración 22: Plano general del área de Maquinaria Pesada.....	212
Ilustración 23: Distribución - maquinaria	212

FICHAS

Ficha 1: Identificación de la empresa	88
Ficha 2: Descripción del Puesto de Trabajo	89
Ficha 3: Estado técnico - Motoniveladora Case 845	238
Ficha 4: Estado técnico - Tanquero Ford F700.....	239
Ficha 5: Estado técnico - Volqueta Kodiak 157	240
Ficha 6: Estado técnico - Volqueta Hino HG	241
Ficha 7: Estado técnico - Volqueta Nissan PKC 112	242
Ficha 8: Estado técnico - Volqueta Nissan PKC 112 ^a	243
Ficha 9: Estado técnico - Cargadora frontal Caterpillar 916	244
Ficha 10: Estado técnico - Cargador frontal JCB 426ZX	245
Ficha 11: Estado técnico - Retroexcavadora International 260A.....	246
Ficha 12: Estado técnico - Retroexcavadora JCB 21E4T.....	247
Ficha 13: Estado técnico - Retroexcavadora JCB 3CX	248
Ficha 14: Estado técnico - Rodillo compactador Case SV212	249
Ficha 15: Estado técnico - Tractor oruga Komatsu D85AS.....	250
Ficha 16: Estado técnico - Excavadora oruga Case CX210B	251

FLUJOGRAMAS

Flujograma 2: Operación de la Motoniveladora	71
Flujograma 4: Operación de Pala Frontal Cargadora	74
Flujograma 5: Operación Retroexcavadora	76

Flujograma 6: Operación Rodillo Compactador..... 78
 Flujograma 7: Operación de Tractor y Excavadora Oruga 80

CUADROS

Cuadro 1: Cualificación o estimación cualitativa del riesgo - metodo triple criterio – PGV ..51
 Cuadro 2: Gestión Preventiva 52
 Cuadro 3: Tipo de Maquinaria, modelo y serie..... 64
 Cuadro 4: Estrategias de medición 117
 Cuadro 5: Limites permisibles de exposición al ruido..... 119
 Cuadro 6: Ítems - Sonómetro OHM HD 2010 119
 Cuadro 7: Cuadro de Datos..... 121
 Cuadro 8: Resultados obtenidos..... 122
 Cuadro 9: Valores límite y valores que dan lugar a una acción 126
 Cuadro 10:Valores eficaces de la aceleración ponderada 130
 Cuadro 11: Resultados obtenidos T.E 6h 131
 Cuadro 12: Resultados obtenidos T.E 7h 131
 Cuadro 13: Resultados obtenidos T.E 8h 132
 Cuadro 14: Vibraciones daños a la salud 134
 Cuadro 16: Maquinaria que sobrepasan los niveles de ruido permitido..... 136
 Cuadro 17:Maquinaria que sobrepasan los valores límites que requieren actuación..... 137
 Cuadro 18: Gestión Preventiva 143
 Cuadro 19: Acciones preventivas en la fuente - Riesgos intolerables 160
 Cuadro 20: Acciones preventivas en la fuente - Riesgos Importantes..... 160
 Cuadro 21: Acciones preventivas en la fuente - Riesgos Moderados..... 164
 Cuadro 22: Acciones preventivas en el medio de transmisión - Riesgos Intolerables 167
 Cuadro 23: Acciones preventivas en el medio de transmisión - Riesgos Importantes 167
 Cuadro 24: Acciones preventivas en el medio de transmisión - Riesgos Moderados 171
 Cuadro 25: Acciones preventivas en el trabajador - Riesgos Intolerables..... 174
 Cuadro 26: Acciones preventivas en el trabajador - Riesgos Moderados 175
 Cuadro 27: Acciones preventivas en el trabajador - Riesgos Moderados 184
 Cuadro 28: Acciones preventivas en el complemento - Riesgos Intolerables 187
 Cuadro 29: Acciones preventivas en el complemento – Riesgos Importantes..... 188
 Cuadro 30: Acciones preventivas en el complemento – Riesgos Moderados 192
 Cuadro 31: Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego..... 201
 Cuadro 32: Niveles de ruido decibeles A 207

RESUMEN

La seguridad es un tema de suma importancia durante la ejecución de una labor productiva, que conjuntamente con la producción y el medio ambiente, forman el eje motor productivo.

Una administración responsable de la seguridad ayuda a reducir múltiples riesgos que conllevan a la generación del accidente y dejar secuelas en el trabajo y en especial en la familia.

Por tal razón el presente trabajo de investigación denominado “Identificación Prevención y Control de los Factores de riesgo en el área de maquinaria pesada del Gobierno Municipal Santa Ana de Cotacachi, tiene el propósito de mejorar las condiciones de trabajo, a través del uso de herramientas técnicas y el uso de la Normativa Laboral Ecuatoriana.

Primero se recolecta información técnica sobre la seguridad en el Trabajo, en la cual se revisan documentos como el Decreto Ejecutivo 2393, y el Reglamento de Seguridad C.D.390.

En el segundo capítulo del presente se identifican los procesos del área de maquinaria pesada a través de flujogramas, también se realiza una identificación preliminar de los riesgos con el método Triple Criterio.

El tercer capítulo identifica los puestos de trabajo con mayor riesgo, los cuales se proceden a medir con equipos técnicos y luego proceder a evaluarlos calificarlos.

El cuarto capítulo desarrolla el plan para prevenir los riesgos analizados, en la Fuente, el Medio de Transmisión, el Trabajador y el Complemento. También se desarrollan posibles medidas preventivas.

El quinto capítulo efectúa las condiciones de seguridad, higiénicas y ergonómicas. Terminado el estudio los riesgos más altos son el ruido y la vibración de las maquinas, los cuales requieren urgentemente atención, y así prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

ABSTRACT

Security is an important topic for the execution of productive work, which together with the production and the environment, form the production core.

A responsible administration of security reduces numerous risks, and all that goes with it to the generation of the accident and allows consequences at work and especially in the family.

For this reason this research entitled "Identification Prevention and Control of Risk Factors in the area of machine Santa Ana Municipal government of Cotacachi, have purpose to improve working conditions, with the use of technical tools and the Ecuadorian labor regulations.

In the first section collected technical information about safety at work, and reviewed documents such as 2393 Executive Order, and Safety Regulation CD390.

In the second chapter of this project identifies the machine area with flowcharts, also make a preliminary identification of the risks with the Triple Criterio method.

The third chapter identifies the jobs most at risk, which come to measure technical teams and then proceed to evaluate quality.

The fourth chapter develops the plan to prevent the risks discussed in the source, the transmission medium, the worker and the Supplement. Also possible preventive measures are developed.

The fifth chapter makes the security, hygiene and ergonomic. After the study, the highest risks are noise and vibration of the machines, which require urgent attention, and prevent accidents and occupational diseases.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación sobre la identificación de los factores de riesgo, se ha desarrollado teniendo en cuenta la experiencia humana en el trabajo y las distintas áreas productivas que se realizan en el área de maquinaria pesada del GAD Santa Ana de Cotacachi. No existe justificación para un accidente evitable, así como no hay excusa para la repetición de cualquiera de ellos.

La invariable causa de los accidentes radica en hacer lo que no debería haberse hecho o en omitir hacer algo que sí, debería haberse hecho. La seguridad es una actitud, un estado “mental”, que se debe asumir y sustentar tanto en el comportamiento durante el trabajo, como en el hogar y la calle. Para la empresa un accidente significa pérdidas, pero para el trabajador significa una posible incapacidad física. Con un trabajo conjunto podremos eliminar los accidentes y suprimir las causas que los producen.

Este proyecto aporta con información actualizada y objetiva para ayudar al personal del área de maquinaria pesada a la vez pretende ser una guía exhaustiva sobre el cumplimiento de la legislación en seguridad cumpliendo con las normas de seguridad vigente.

Compuesta así en el primer capítulo sobre la recolección de términos y definiciones necesarias para la comprensión del lector y un abreviado de la normativa Laboral Ecuatoriana para la prevención de riesgos emitida por el Seguro General de Riesgos del Trabajo y las diferentes técnicas de seguridad.

En el segundo Capítulo Se realiza un análisis de la situación actual en la que se encuentra el área de estudio, se identifican las clases de maquinaria que poseen, el personal que labora, se realiza flujogramas para cada puesto de

trabajo, que facilitan la comprensión de los procesos, y la detección de situaciones que puedan originar daños o lesiones al trabajador el medio ambiente.

En el tercer capítulo, los resultados obtenidos en el capítulo anterior son analizados y se procede con la definición respectiva a los términos que se va a utilizar, se procede a la medición a la exposición del ruido ambiental y las vibraciones, con equipos técnicos e medida. Los resultados obtenidos son clasificados por el grado de peligrosidad desde intolerables, importantes a moderados.

En el cuarto capítulo se procede a la gestión preventiva a cada factor de riesgo en las distintas fuentes emisoras del riesgo iniciando por la fuente seguidamente el medio de transmisión, el trabajador y el complemento. Se realiza también el manual de gestión de la prevención y procedimientos documentados de las actividades preventivas.

En el quinto capítulo se realiza el plan de mejoramiento hacia la gestión realizada, se analizan las condiciones de seguridad del área de trabajo estado de las superficies, estado técnico de los medios de trabajo, la protección contra incendios, se revisa la existencia de los medios de protección individual. Las condiciones Higiénicas, niveles de ruido y vibración, atenuación del ruido. Condiciones ergonómicas como la distribución de maquinaria y equipos y la carga física producida por el trabajo.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

1.1. Historia de la seguridad y salud ocupacional

Los progresos tecnológicos, las condiciones sociales, políticas, económicas durante el transcurso del tiempo han tenido varios cambios en la historia, y de la misma manera han influido a la concepción del trabajo y la seguridad, en la cual existen varios procesos que se ejecutan para la acción del trabajo es por tal razón que hoy en día, el concepto de Seguridad y Salud Ocupacional no es un concepto fijo, sino que por el contrario, ha sido objeto de numerosas definiciones que, con el tiempo, han ido evolucionando de la misma forma que se han producido cambios en las condiciones y circunstancias en que el trabajo se desarrollaba. Es por tal razón que en la actualidad cada país considera los objetivos de Seguridad y Salud ocupacional de diversa forma.

Así, durante mucho tiempo, el único objetivo de la protección de los trabajadores en caso de accidente o enfermedad profesional, consistió en la reparación del daño causado y de aquí parte precisamente, la relación histórica con otra disciplina prevencionista, la Medicina del Trabajo, en la que la Seguridad tuvo su origen, al señalar aquella, la necesidad de ésta como ideal de prevención primaria de los accidentes de trabajo.

Fuente: (MONTE, 1984)

Posteriormente sin olvidar la reparación del daño, se pasó de la Medicina a la Seguridad, es decir, a ocuparse de evitar el siniestro, lo que hoy en

día se ha perfeccionado con la prevención del riesgo laboral. No se trata por consiguiente ya de evitar el siniestro y reparar sus consecuencias en lo posible, las causas que puedan dar lugar a los siniestros.

Fuente: (FERNANDEZ, 1983)

Sin remontarnos a antecedentes prehistóricos remotos acerca de la concepción de la Seguridad e Higiene del Trabajo, existen antecedentes históricos más recientes que confirman como desde la aparición del hombre y su relación con el trabajo, aquél, ha sentido la necesidad de defender su salud amenazada por el riesgo de las actividades que realizaba.

No resulta difícil, encontrar citas bibliográficas que hacen referencia a esta temática. Los efectos producidos por el plomo en mineros y metalúrgicos o la protección de los trabajadores contra el ambiente pulvígeno, ya fueron citados por Hipócrates y Plinio, en los siglos II a.C. y I respectivamente. Estas primeras citas históricas haciendo referencia expresa a enfermedades profesionales y a sus técnicas de prevención, la Higiene del Trabajo, como disciplina técnica, y la Medicina del trabajo como disciplina médica marcaron en cierto sentido el comienzo de toda una temática, que con el tiempo habría de pasar por múltiples acepciones hasta llegar a nuestros días.

En este breve recorrido histórico pasamos al siglo XVI donde existen textos de Georgius Agrícola y Filippus Paracelsus que describen en sus obras enfermedades profesionales y sistemas de protección y posteriormente al siglo XVIII, donde Ramazzini publicó su famoso tratado sobre enfermedades de los artesanos de un elevado número de profesiones de la época y las condiciones higiénicas recomendables (ventilación, temperatura, prendas de protección, etc.) que le valió al ser considerado como el padre de la Medicina del trabajo.

A pesar de estas citas bibliográficas el verdadero concepto de Seguridad e Higiene del Trabajo puede decirse que nace con la Revolución Industrial, iniciada en 1744 en Inglaterra con la invención por Jaime Watt de la máquina de vapor que dio origen al nacimiento de las grandes industrias y fábricas que vieron aumentar considerablemente el número de accidentes sin que progresasen en igual medida las técnicas para evitarlos.

La situación debió ser tan caótica en aquella época, necesitada de gran demanda de mano de obra por la aparición de notables inventos, como la lanzadera volante, las hiladoras, el telar, etc., en la industria textil, por citar un ejemplo, que si bien vino a satisfacer la infancia menesterosa, según un escritor en 1795, estos niños trabajan ignorados, desamparados y olvidados, en condiciones insalubres, 14 o 15 horas diarias, y según Engels, en 1844, al describir la situación de la ciudad de Manchester donde las máquinas aumentaban sin cesar su potencia y velocidad, creando cada vez mayores peligros, había tantos lisiados, que parecía un ejército que regresaba de la guerra.

Esta misma situación fue descrita por Heinrich: la población de Manchester creció hasta doscientos mil habitantes, sin que la ciudad tuviese parques ni terrenos de esparcimiento. No existían sistemas de distribución de agua y los trabajadores se veían obligados, después de su jornada de trabajo, a cubrir grandes distancias para conseguir agua. No había escuelas. El cretinismo y las deformaciones corporales eran corrientes. El índice de mortalidad se multiplicó y al referirse al trabajo de las minas se las consideraba convertidas con demasiada frecuencia en trampas mortales.

En esta época de la euforia de la revolución industrial, como no podía ser de otra manera, el hombre era considerado como el único culpable del

accidente, recayendo la responsabilidad en el patrono solo cuando existe negligencia absoluta y probada.

No fue sino hasta el siglo XIX, cuando comenzaron a tomarse medidas eficaces como el establecimiento de inspecciones en fábricas, como en Inglaterra con la Ley de Fábricas, que se extiende a otros países, y el nacimiento de las asociaciones en diferentes países con la finalidad de prevenir los accidentes en las fábricas.

Sin embargo a principios del siguiente siglo cuando el concepto de Seguridad e Higiene comienzan a alcanzar importancia especialmente motivado por la creación de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), en 1918, con su Servicio de Seguridad y Prevención de Accidentes, en 1921 y la gran aportación que supuso la denominada Escuela Americana de Seguridad del Trabajo con sus grandes representantes Heinrich, Simonds, Grimaldi, Bird,... autores de toda una filosofía de la seguridad, que han constituido base de la actual concepción de esta materia.

Fuente: (CORTES D., 2007).

1.2.Importancia de la gestión de prevención de riesgos laborales

La gestión de prevención de riesgos laborales se apoya a tres pilares fundamentales: la gestión, la técnica y la cultura.

1.2.1. Gestión

La gestión implica el liderazgo que corresponde a la dirección y desciende en cascada por toda la estructura de mando; de aquí se derivan las funciones y responsabilidades que deben atribuirse y exigirse a los mandos directos e intermedios respecto al ejercicio concreto y particularizado de los requisitos que integra la prevención de riesgos laborales.

La dirección marca los objetivos y proporciona los recursos necesarios para que los mandos directivos a través de los instrumentos prefijados, métodos y procedimientos impulsen el cumplimiento de tales objetivos. Es la única forma de integrar la prevención en el conjunto de actividades y decisiones.

1.2.2. La Cultura

En una concepción muy amplia, la cultura incluye, por una parte, la información, formación y conciencia de todos y cada uno de los trabajadores, y, por otra, la participación y consulta de los representantes de los trabajadores, personificados en los delegados de prevención y en los comités de seguridad salud en el trabajo.

La cultura preventiva, así entendida, es el segundo pilar o pie del trípode inteligente sin el cual no es posible llevar a cabo una política de prevención eficaz y menos de excelencia.

Por ello, es necesario que los poderes públicos y las organizaciones patronales y sindicales, así como las empresas individualmente consideradas se prodiguen en difundir e inculcar en todos y cada uno de los trabajadores cuantos aspectos implementan la cultura preventiva.

La promoción de la prevención no solo tiene como destinatarios a los empresarios sino también a los trabajadores y sus representantes, así como a sus equivalentes en las entidades y corporaciones públicas.

1.2.3. La Técnica

Este pilar comprende, desde una óptica personal, a los técnicos en prevención que, constituidos en staff, programan, organizan y revisan la planificación de la prevención a partir de la evaluación de los riesgos, al mismo tiempo que asesoran a los distintos estratos de la organización y fundamentalmente a sus responsables.

Al respecto, es preciso recordar que por mandato legal se obliga a las empresas a la adopción de modalidades organizativas.

Las aportaciones de los técnicos de prevención ya sean internos o externos, constituyen el apoyo técnico de todo sistema de prevención.

Fuente: (FERNANDEZ, 1983)

1.3. Normativa laboral Ecuatoriana

Con respecto a la salud ocupacional, el artículo 410 del Código de Trabajo establece que el empleador se encuentra en la obligación de brindar condiciones de trabajo adecuadas tendientes a evitar que la vida o la salud de los trabajadores se encuentre en riesgo, esto se logra a través de la toma de medidas de prevención, seguridad e higiene, que deben estar contenidas en los respectivos Reglamentos de Seguridad y Salud de cada empresa.

Adicionalmente, los artículos 411 y 412 del Código del Trabajo establecen la obligación dirigida hacia las fabricas en contar con planos de construcción que a más de cumplir con lo ordenando en cada normativa municipal, tengan la aprobación de la Dirección Regional del Trabajo, órgano que a través de un estudio prolijo verifica el cumplimiento de aspectos tales como la debida iluminación, ventilación, condiciones de humedad y atmosféricas adecuadas en las salas de trabajo; así como de la provisión de servicios higiénicos autorizados y localizados de acuerdo a las prescripciones de las autoridades sanitarias.

Si bien el Código de Trabajo establece que se deben tomar en cuenta medidas tendientes a la protección de los empleados a partir de la implementación de normativas internas, construcción de instalaciones adecuadas, provisión de equipos y vestimenta que protejan físicamente al trabajador, se debe verificar el aspecto psicológico de los trabajadores que

es igualmente importante y que si bien no se encuentra expresamente contemplado en la Ley, debe ser observado por los empleadores a fin de mantener la salud integral de su personal.

Fuente: (Jara, Diego).

Hoy en día tanto las instituciones públicas como privadas, están sujetas a la Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo IESS, para regularizar los índices de accidentabilidad, con la finalidad de prevenir accidentes y minimizar riesgos de trabajo, buscando establecer condiciones seguras en el ambiente laboral.

Los responsables de la institución y en especial los encargados de cada área, son los llamados a promover y dar seguimiento a los programas de seguridad, establecidos por las diferentes asociaciones encargados de este tema, como son el IESS, el Cuerpo de Bomberos y Cruz Roja; la seguridad no solo es responsabilidad de los encargados; sino debe ser una responsabilidad compartida, con todas las personas que se encuentran involucradas con la institución.

Las personas se verán beneficiadas en general; pero las más protegidas de riesgos de trabajo, serán aquellas cuyas actividades diarias tengan que ver con uso de equipos, herramientas y/o máquinas, que tengan de por sí riesgo de accidente.

El ambiente laboral es importante, de ahí la razón de mantenerlo seguro e higiénico para el buen desenvolvimiento del personal que labora, no se lo debe tomar como un problema, sino como una forma de mejorar, para lograr un mayor beneficio para todos los involucrados y en especial para la Municipalidad como institución, especialmente el área de maquinaria pesada.

Se puede creer que la seguridad es un gasto que conlleva trámites administrativos; más es necesario recalcar que, es de ayuda para mejorar el

ambiente de trabajo y el funcionamiento en sí de cualquier fábrica, taller o institución.

La seguridad debe ser vista como una inversión; que servirá para un mejor desempeño de actividades, ayudará a mejorar capacidades e instruirá a la gente, en su comportamiento al momento de presentarse alguna situación de riesgo; la creación de condiciones seguras contribuye al buen desenvolvimiento y a un desarrollo armonioso y estable por parte de todos los que conforman la institución.

La seguridad laboral se ha definido como “el conjunto de técnicas aplicadas en las áreas laborales que hacen posible la prevención de accidentes e incidentes y averías en los equipos de instalaciones.

Fuente: (IESS, Guía para la Gestión De La Prevención De Riesgos Laborales, 2010).

Es por ello que, de acuerdo con el área de estudio, el área de maquinaria pesada, del departamento de Obras públicas del Municipio de Cotacachi; se fundamentan las siguientes normas de seguridad industrial nacionales e internacionales aplicables al área de estudio; de acuerdo con las normativas vigentes en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social se da a conocer las siguientes:

1.3.1. PRESTACIONES DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS

Las prestaciones que brinda el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social tiene como primordial objetivo “Proteger al afiliado y al empleador de los riesgos derivados del trabajo, mediante programas de prevención y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física, mental y reinserción laboral.

Fuente: (IESS S. , Prestaciones Básicas del SGRT, 2011).

A demás el IESS se acoge al siguiente Marco Legal, la cual está articulada en la Constitución Política del Ecuador (Art. 369 y 370), definiéndola de la siguiente forma:

El IESS, entidad autónoma regulada por la ley, será responsable de la prestación de las contingencias del seguro obligatorio a sus afiliados.

- Enfermedad
- Maternidad y paternidad.
- Cesantía y desempleo.
- Invalidez, vejez y muerte.
- Discapacidad y riesgos del trabajo.

1.3.2. Riesgos cubiertos, requisitos y excepciones.

El Seguro General de Riesgos del Trabajo brinda prestaciones a los asegurados en el caso de ocurrir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional.

La concesión o no de prestaciones se sujeta al cumplimiento de requisitos previos y a excepciones en el caso de la ocurrencia de actos delictivos, dolosos o de fraude que pretendieren la obtención de beneficios.

Las prestaciones por accidente de trabajo se concederán desde el primer día de labor.

Las prestaciones por enfermedad profesional se otorgarán a los asegurados que hubieren cubierto por lo menos seis imposiciones mensuales.

Fuente: (IESS S. , Prestaciones Básicas del SGRT, 2011).

1.3.3. Prestaciones Médicas

En caso de accidente/enfermedad profesional el afiliado tendrá derecho a las siguientes prestaciones: consulta médica y fármacos, exámenes auxiliares de diagnóstico, hospitalización, cirugía, rehabilitación, órtesis y prótesis.

Fuente: (IESS S. , Prestaciones Básicas del SGRT, 2011).

1.3.4. Prestaciones Económicas

El accidente de trabajo o enfermedad profesional puede generar los siguientes tipos de incapacidades:

- Incapacidad temporal
- Incapacidad permanente parcial
- Incapacidad permanente total
- Incapacidad permanente absoluta
- Muerte.

Dependiendo el tipo de incapacidades las prestaciones a las que el afiliado podría tener derecho son:

- Subsidios
- Indemnizaciones
- Pensiones.

Y en el caso de fallecimiento

- Mortuoria y montepío

Fuente: (IESS S. , Prestaciones Básicas del SGRT, 2011).

La constitución afianza su argumento en leyes y reglamentos tales como:

- Ley de Seguridad Social
- Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo (Resolución C.D. 390)
- Reglamento Orgánico Funcional del IESS (Resolución C.D. 021)

1.3.5. SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo, es un modelo de gestión establecido por la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) el mismo que centra su objetivo en la prevención de riesgos laborales.

Involucra la gestión técnica, la gestión administrativa y la gestión del talento humano, que deben formar parte de la política y el compromiso de la gerencia en beneficio de la salud y la seguridad de los trabajadores, el desarrollo y productividad de las empresas y de toda la sociedad.

Fuente: (Orozco, 2010).

El IESS plantea el Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo, como una forma de incentivar a las instituciones a adoptar una cultura de seguridad; además ha propuesto el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo como medio de verificación del cumplimiento de la normativa legal.

Características.

Asesoramiento e implantación del sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo.

Organización y puesta en marcha del sistema de auditoría de riesgos del trabajo a las empresas.

1.3.6. TIPOS DE GESTIÓN

La Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo se apoya en 3 tipos de gestión, que se complementan entre sí; a continuación se presenta cada una de ellas, junto con un cuadro explicativo de las actividades a realizar por parte de cada una de ellas .

1.3.6.1. GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Un Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el trabajo (SST), debe tener una base administrativa sólida, la cual crea un ambiente en el que se establece toda la organización que soporta, apoya y fortalece el sistema.

A continuación se presenta un cuadro donde se resume las actividades de la GA.

Ilustración 1: Gestión Administrativa



Fuente: (IESS S. , 2005)

1.3.6.2. GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

Trabajo con la gente cuyo objetivo es minimizar la ocurrencia de accidentes y controlar los riesgos existentes; departamento en el cual se debe tomar en cuenta conocimientos, destrezas y habilidades de los trabajadores; para ser potencializados y lograr un ambiente de trabajo seguro y acorde a expectativas de directores, trabajadores y personas en general.

A continuación ponemos a disposición un cuadro de las actividades de un departamento de GTH.

Ilustración 2: Gestión del Talento Humano



Fuente: (IESS S. , 2005)

1.3.6.3. GESTIÓN TÉCNICA

La identificación, el conocimiento, la medición y la evaluación de los diferentes riesgos; son encontrados en base a normas, herramientas, y

métodos; para poder determinar las acciones que ayuden en la prevención y corrección de factores que inciden en la ocurrencia de accidentes, buscando un mejor desempeño de la seguridad y salud ocupacional.

Las actividades de la Gestión Técnica están descritas a continuación.

Ilustración 3: Gestión Técnica

Identificación objetiva	Identificación subjetiva	Medición	Evaluación ABP	Principios de las acciones preventivas
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación cualitativa • Identificación cuantitativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Observaciones • Otras 	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de Campo • Medición de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Químicos • Biológicos • Mecánicos • Físicos • Psicosocial • Ergonómico • Social 	<ul style="list-style-type: none"> • En la fuente • En el medio de transmisión • En el hombre

Vigilancia de la salud de los trabajadores	Seguimiento	Actividades proactivas reactivas básicas	Reglamento Interno de SST
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes preocupacionales • Examen inicial • Exámenes periódicos • Exámenes especiales • Exámenes de reintegro • Exámenes de retiro 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental • Médico • Psicológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación accidente • Mantenimiento • inspecciones • Planes de emergencia • EPP(Equipo protección personal) • Sistema de vigilancia • Auditorias Internas 	<ul style="list-style-type: none"> • Política • Razón social • Objetivos • Disposiciones • SGSST • Prevención • RT Organización • ACC mayores • Señalización

Fuente: (IESS S. , 2005)

1.4. Términos y definiciones

1.4.1. Medicina del Trabajo

Es la ciencia que se encarga del estudio, investigación y prevención de los efectos sobre los trabajadores, ocurridos por el ejercicio de la ocupación.

Fuente: (IESS, Guía para la Gestión De La Prevención De Riesgos Laborales, 2010)

1.4.2. Higiene Industrial

Es la disciplina no médica dedicada a la prevención de la exposición de los trabajadores a los agentes ambientales presentes en el trabajo mediante su identificación, medición y evaluación de los mismos, así como mediante la definición de las medidas oportunas para su control.

En definitiva, esta ciencia trata de proteger a los trabajadores de las causas básicas que motivan la aparición de enfermedades profesionales.

Una descripción más exhaustiva sería definirla como el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos aplicados al estudio, reconocimiento y evaluación de las sustancias y factores ambientales derivados del trabajo, que pueden incidir negativamente en la salud de los trabajadores; y al control de los factores ambientales y el diseño de medios preventivos, para evitar las enfermedades derivadas de los riesgos anteriormente mencionados o las molestias que pueden afectar a la salud del trabajador.

Fuente: (ITACA, 2001).

1.4.3. Seguridad Industrial

La seguridad industrial es una actividad Técnico Administrativa, encaminada a prevenir la ocurrencia de accidente, cuyo resultado final es el daño que a su vez se traduce en pérdidas.

Inicialmente la seguridad industrial se basaba solo en la productividad pero con la automatización se dio paso a la creación de ciertos métodos organizativos y de producción en serie, es así como se descubre

que se explotaban capacidades físicas por encima de lo que puede soportar el cuerpo humano y fue para entonces cuando cobra importancia el factor de la seguridad.

Fuente: (PALACIOS, 2005).

1.5. Accidentes laborales

1.5.1. Condiciones de accidentabilidad

Las condiciones de accidentabilidad, son muchas las causas para que se concrete un accidente, teniendo así factores ambientales, típicos de nuestro medio, los factores mecánicos que se originan durante el uso de herramientas, factores ergonómicos, químicos, físicos, psicosociales, etc.

1.5.2. El daño laboral

Un daño es cualquier alteración de la salud relacionada, causada o agravada por las condiciones de trabajo. Los daños más importantes son:

- Accidentes de trabajo
- Enfermedades profesionales
- Enfermedades relacionadas con el trabajo
- Otros daños para la salud originados por unas deficientes condiciones de trabajo

Fuente: (Andrés Calvo & Esther Blanco)

1.5.3. Accidente

Se define como accidente a cualquier suceso que es provocado por una acción violenta y repentina ocasionada por un agente externo involuntario, y puede o no dar lugar a una lesión corporal. La amplitud de los términos de esta definición obliga a tener presente que los diferentes tipos de accidentes se hallan condicionados por múltiples fenómenos de carácter imprevisible e incontrolable.

Fuente: (Wikipedia l. e., 2011).

1.5.4. Accidente de trabajo

Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo, que ejecuta por cuenta ajena.

Para efectos de la concesión de las prestaciones del IESS, se considera como accidente de trabajo:

- El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él con ocasión o como consecuencia del mismo.
- El que ocurriera en la ejecución de órdenes del empleador o por comisión de servicio fuera del propio lugar de trabajo con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas.
- El que ocurriera por la acción de terceras personas o por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuviere relación con el trabajo.
- El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del patrono.

Fuente: (IESS, GESTION DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2010).

1.5.5. Incidente de trabajo

Es un evento que puede dar lugar a un accidente o tiene el potencial de conducir un accidente.

Un incidente que no resulte en enfermedades, lesiones, daño u otra pérdida, se denomina también como un cuasi-accidente.

Fuente: (IESS, Guía para la Gestión De La Prevención De Riesgos Laborales, 2010).

1.5.6. Causas de los accidentes

Una parte importante de cualquier estrategia de seguridad es la provisión de una metodología de investigación de accidentes eficaz. Para que la investigación de accidentes tenga sentido, es esencial seleccionar el modelo adecuado de causas de accidentes.

Todo accidente será el resultado de una serie de hechos o sucesos. Estos sucesos pueden dividirse en factores esenciales y factores de contribución, que se identifican del modo siguiente:

- Un acto inseguro: acciones o comportamiento de las personas, normalmente el trabajador lesionado.
- Una condición insegura: alguna situación ambiental o un peligro que provocó el accidente con independencia de la persona.

Los pioneros en el campo de la prevención de accidentes consideraban que del 90% al 95% los accidentes eran resultado de actos inseguros. Esta visión se demostró demasiado simplista y, lo que es más importante, no servía mucho para avanzar, en la prevención de accidentes.

Este enfoque generó un rápido suministro de causas percibidas de accidentes centradas en el individuo. Tales causas siguen usándose hoy en día. Pero no son causa propiamente dichas, sino más bien excusas; sin embargo, están tan aceptadas entre empleadores y empleados que cambiar esas actitudes personales al respecto será bastante difícil.

Un rápido vistazo a estas causas supuestas en la investigación de los accidentes revelará, entre otras cosas:

- Descuido
- Propensión a accidentes
- Falta de atención
- Negligencia
- No llevar el equipo de seguridad
- Mala suerte
- Voluntad divina
- Actuar sin pensar
- Pereza

- Búsqueda de atajos

El uso de esas excusas parece resultar satisfactorio para la dirección de muchas organizaciones. Aceptar un planteamiento que no va más allá de buscar los fallos en las personas supone admitir que no es posible prevenir los accidentes.

Fuente: (TAYLOR, 2006)

Las causas de los accidentes de trabajo según el Seguro General de Riesgos del Trabajo SGRT, determina lo siguiente:

- a) Causa directas (acciones y condiciones subestándares), explican en primera instancia el porqué de la ocurrencia.
- b) Causas indirectas (factores del trabajo y factores del trabajador) explican el porqué de las causas directas del accidente; y,
- c) Causas Básicas o raíz por déficit del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, explican el porqué de las causas indirectas es decir la causa del accidente.

Los datos deben ser integrados y evaluados globalmente, constatando su fiabilidad y determinando su interrelación lógica para poder deducir la participación y secuencia de las causas del accidente.

En cambio las informaciones contradictorias suponen la determinación de las causas dudosas y alertan sobre los posibles defectos existentes en la investigación.

Una vez evaluados cada uno de los datos se debe evaluar las posibles hipótesis que pudieran tener participación, teniendo en cuenta que las mismas pueden ser de carácter técnico, por la conducta del hombre y por déficit de la Gestión definiendo cuales tuvieron real participación en el accidente.

Las causas deben ser siempre factores, hechos o circunstancias realmente existentes, por lo que solo pueden aceptarse como tales los hechos demostrados y nunca los motivos o juicios de valor apoyados en suposiciones.

Para facilitar la investigación de accidentes, la identificación de las causas es recomendable aplicar algún método de análisis, se sugiere el método de Árbol de Causas.

Comprobación de las causas establecidas:

Con la finalidad de demostrar que las causas (directas, indirectas y básicas) encontradas son reales y no son síntomas, se debe considerar el siguiente procedimiento de prueba:

- Los accidentes son efecto de las causas:

Directas, Indirectas y Básicas.

Accidente = f (Causas directas)

Causas directas = g (Causas indirectas)

Causas indirectas = h (Causas básicas)

- Las causas se relacionan entre sí como factores.

Accidente = n (Ci)

Accidente = C1 x C2 x C3 x x Cn

- Al modificar o eliminar cualesquiera de las causas (directas, indirectas y básicas), se debe modificar o eliminar la consecuencia o accidente.
- La investigación del accidente permite utilizar la experiencia del hecho con fines preventivos para eliminar las causas (directas, indirectas y básicas) que motivaron el accidente.

Fuente: (IESS S. , 2011)

1.5.7. Consecuencias de los accidentes

La lesión a los trabajadores es sólo una de las consecuencias posibles de los accidentes. Resulta que el accidente es un hecho inesperado que produce pérdidas, y como tal tiene otras consecuencias algunas previstas y otras no. Incluso algunas de estas posibles pérdidas se pueden asegurar

- Lesión
- Pérdida de tiempo
- Accidente Daño a equipos y/o materiales, herramientas
- Daño al medio ambiente
- Derroche
- Otros no contemplados

Las consecuencias de los accidentes pueden ser lesiones, daños, pérdidas, etc. Decimos " pueden ser y no son", porque puede haber un accidente sin que se produzcan estas consecuencias.

Los accidentes tienen causas y no se producen por azar, pero, la consecuencia del mismo es sarcástica, esto es por ejemplo, cuando un paracaidista se lanza desde un avión en un salto desde 2000 o 3000 metros de altura y no se le abre el paracaídas, como resultado de este accidente debiera tener un desenlace fatal, pero no siempre es así.

Otro ejemplo común podría ser de que cuando una persona resbala por pisar una cáscara de plátano, debiera sentir dolor por un rato y ninguna consecuencia más, pero hay personas que han muerto por el mismo accidente.

La forma en que se produce un accidente puede tener uno o varios resultados diferentes en cada situación.

Consecuencia para los trabajadores.- Los trabajadores sufren consecuencias que a lo menos son:

a.- Desconfianza en sí mismo. El que se accidentó una vez puede estar pendiente si se volverá a accidentar y tendrá miedo, de volver al mismo lugar en que se accidentó.

b.- Desorden de la vida familiar. La persona que se accidenta muchas veces se molesta al sentir que no puede colaborar en su casa. Daño psicológico en los familiares que sufrirán dolor al mirarlo postrado en una cama.

c.- Desorganización de actividades fuera del hogar. No podrá asistir a reuniones con amigos, practicar deportes o recrearse.

d.- Reducción de sus ingresos. Aunque el seguro cubre la mayor parte de los gastos, el accidentado no tendrá los mismos ingresos.

Consecuencias para la empresa.- Los accidentes también producen pérdidas para la empresa como por ejemplo, pagos de horas extraordinarias para reemplazar el trabajador lesionado, disminución de la productividad ya que ningún trabajador podrá hacer el trabajo de la misma forma que el trabajador titular de esa actividad, falta de ánimo y baja moral de los demás trabajadores, pérdida de tiempo de todos los trabajadores por atender al lesionado o comentar el accidente entre ellos, etc.

Fuente: (Sostre, 2004)

Otra clasificación de las consecuencias de los accidentes según el Seguro General de Riesgos del Trabajo articuladas en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del trabajo Resolución No. C.D. 390 es la siguiente:

- Incapacidad temporal
- Incapacidad permanente parcial
- Incapacidad permanente total
- Incapacidad permanente Absoluta
- Muerte

1.5.7.1. Incapacidad temporal

Se considera incapacidad temporal la que impide a la persona (afiliado) concurrir al centro de trabajo o enfermedad profesional, mientras ésta reciba la atención médica respectiva o de rehabilitación y tratándose de periodos de observación por enfermedad profesional.

1.5.7.2. Incapacidad Permanente Parcial

Es aquella que produzca en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional definitiva que signifique una disminución de la integridad física del afiliado y su aptitud para el trabajo.

1.5.7.3. Incapacidad permanente total

Es aquella que inhiba al trabajador para la realización de todas o de las fundamentales tareas de su profesión u oficio habituales.

1.5.7.4. Incapacidad permanente Absoluta

Es aquella que le inhabilita por completo al trabajador para toda su profesión u oficio, requiriendo de otra persona para su cuidado y atención permanentes.

1.5.7.5. Muerte

Es aquella que por consecuencia de un accidente del trabajo, sufre el trabajador o en efecto a partir de una enfermedad profesional u ocupacional.

Fuente: (Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo C.D. N° 390, 2011)

1.5.8. Fases del accidente

Aunque el accidente de trabajo (también el accidente general) se presenta repentinamente en el tiempo, su génesis se prolonga en el tiempo. Pueden distinguirse las siguientes fases:

- Situación de Trabajo
- Riesgos
- Accidentes
- Consecuencias

Fuente: (ITACA, Seguridad en las instalaciones electrotécnicas, 2007)

1.5.9. Costos de los accidentes

Los infortunios laborales lo sufren siempre dos personas: el empleado en su cuerpo y el empleador en su bolsillo.

Siempre hay costos a nivel económico y a nivel humano, por eso es importante conocerlos porque de esa manera podremos relacionarlos con los costos de la actividad productiva de la empresa que sin duda aumentarán a medida que aumenten los accidentes. Esto es ampliamente conocido por las grandes empresas, que invierten grandes sumas de dinero en Seguridad y Medicina del Trabajo para evitar accidentes sabiendo que a la larga le resultará conveniente.

En cualquier estudio de costos de accidentes de trabajo veremos que se los divide en costos directos e indirectos.

Los accidentes cuestan dinero, prevenirlos lo economiza. Mientras más se estudia el origen y como se presentan los accidentes de trabajo, queda más en claro que es siempre mejor prevenir que curar y que tratar de evitarlos es más conveniente tanto desde el punto de vista humano como económico. Un accidente de cada seis lo provocan las máquinas, los cinco restantes son

producidos por el llamado factor humano y todos se pueden evitar con sencillas maneras de actuar en prevención:

- Conociendo bien el lugar de trabajo
- Conociendo los materiales de trabajo y sus riesgos
- Informándose sobre la evolución de la tecnología
- Evaluando y controlando los hábitos inseguros de cada puesto de trabajo
- Realizando programas de seguridad y controlando que después se cumplan.
- Cambiando la actitud de las personas.

1.5.9.1. Para el trabajador:

Si consideramos primeramente al trabajador, se debe mencionar que este está protegido contra los Riesgos de Trabajo según el caso por prácticamente todas las instituciones de Seguridad Social y tiene derecho a la atención médica con el pago de las incapacidades consecuentes al riesgo. Sin embargo en la mayoría de los casos las lesiones le afectan económicamente de manera adicional a través de:

- 1) Los gastos de transporte y desplazamiento hacia los lugares de atención médica.
- 2) Las perdidas en percepciones y prestaciones adicionales al salario base
- 3) Los gastos por la adquisición de algunos materiales complementarios al tratamiento.
- 4) Las erogaciones con relación a asesoría jurídica y a la interposición de demandas de carácter laboral

1.5.9.2. Para las empresas:

Los principales costos económicos para las empresas en relación con los accidentes de Trabajo se pueden separar en los siguientes dos grandes grupos:

Costos Directos:

Este grupo incluye los costos tanto en materia de prevención después de, como del seguro de Riesgos de Trabajo.

- 1) La inversión en materia de la prevención de los Riesgos de Trabajo tales como medidas y dispositivos de seguridad, instalaciones, equipo de protección específico, señalamientos, cursos de capacitación y otras erogaciones.
- 2) Las cuotas o aportaciones que por concepto de seguro de Riesgos de Trabajo está obligado a pagar el empleador al seguro social, o a otras organizaciones similares o equivalentes.
- 3) Las primas que se aumentan, o costos de los seguros adicionales para la empresa y los trabajadores.

Costos Indirectos:

Son el conjunto de pérdidas económicas tangibles que sufren las empresas como consecuencia de los accidentes.

- 1) El tiempo perdido de la Jornada Laboral
- 2) Los daños causados a las instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas
- 3) El lucro cesante por para de la maquinaria.
- 4) Las pérdidas en materia prima, subproductos o productos
- 5) El deterioro del ritmo de producción
- 6) La disminución de la Calidad
- 7) El incumplimiento de compromisos de producción y la penalización de fianzas establecidas en los contratos
- 8) La pérdida de clientes y mercados
- 9) Los gastos por atención de demandas laborales
- 10) El deterioro de la imagen corporativa

1.5.9.3. Para la familia:

Consisten en las repercusiones económicas que la familia tiene generalmente que afrontar como consecuencia de los Riesgos de Trabajo y sus secuelas.

- 1) La disminución del ingreso económico familiar
- 2) Los gastos en materia de rehabilitación (terapias).

1.5.9.4. Para la sociedad:

Se consideran los efectos económicos generales secundarios a los Riesgos de Trabajo y sus secuelas.

- 1) El descenso de la productividad en las empresas, la recesión, el desempleo y la disminución del Producto Interno Bruto Nacional.
- 2) La disminución de las contribuciones fiscales individuales.
- 3) La disminución en la captación del Impuesto al Valor Agregado.
- 4) La disminución en la captación de contribuciones fiscales de empresas.
- 5) El aumento en la erogación de recursos financieros del gobierno como aportaciones al presupuesto de las instituciones de seguridad social.

Fuente: (Boada, 2007)

1.5.10. Enfermedad Profesional

Se trata de un concepto legal ligado a la indemnización, e implica la existencia de un nexo de causalidad directo entre actividad laboral y patología.

Se entiende por enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se indican en un cuadro que se aprueba por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta Ley, y que están provocadas por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional.

En nuestro país existe una lista de enfermedades reconocidas como profesionales y los trabajos que suponen un riesgo para contraerlas.

Clasificándolas en 4 grades grupos, así como: las causadas por la exposición a agentes que resulten de las actividades laborales, las enfermedades profesionales según el órgano o sistema afectado, Cáncer profesional y Otras enfermedades.

La lista de enfermedades profesionales causadas por la exposición a agentes que resulten de las actividades laborales está constituida por dos apartados, como: Enfermedades causadas por los agentes químicos y las enfermedades causadas por los agentes físicos.

El cuadro de enfermedades profesionales según el órgano o sistema afectado contiene en su apartado en específico las enfermedades del sistema respiratorio.

El Cáncer profesional hace énfasis de acuerdo a los agentes causantes como el Amianto o Asbesto y sus derivados.

Otras enfermedades, es la lista de enfermedades como el Nistagmos de los mineros, y otras enfermedades específicas causadas por la ejecución del trabajo.

Fuente: (Andrés Calvo & Esther Blanco) (IESS S. , 2011)

1.5.11. Enfermedades relacionadas con el Trabajo

Son aquellas en las que las condiciones de trabajo son un elemento entre otros en la causa de una enfermedad con múltiples factores. Las enfermedades relacionadas con el trabajo son inespecíficas, no tiene un solo agente causal sino varios, y el trabajo puede causar las enfermedades en parte, agravarlas o acelerar su evolución.

Fuente: (Andrés Calvo & Esther Blanco)

1.5.12. Otros daños para la salud originados por unas deficientes condiciones de trabajo

El estrés laboral, la insatisfacción en el trabajo, el desgaste o fatiga crónica, el envejecimiento precoz, son productos todos ellos de la acción conjunta de diversos factores ambientales y de la organización y contenidos del trabajo.

La búsqueda de una causa única para cada enfermedad está quedándose obsoleta, cada día está más clara la multifactorialidad a la hora de buscar las causas de un problema.

Existen gran cantidad de interacciones entre diferentes factores que dan cuenta de la enfermedad resultante

Fuente: (Andrés Calvo & Esther Blanco)

1.5.13. Clasificación de los accidentes y enfermedades profesionales

Esta clasificación se refiere a las características del acontecimiento que ha tenido como resultado directo la lesión, es decir, la manera en que el objeto o la sustancia en cuestión han entrado en contacto con la persona afectada.

1.5.13.1. CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO SEGÚN LA FORMA DEL ACCIDENTE

Esta clasificación se refiere a las características del acontecimiento que ha tenido como resultado directo la lesión, es decir, la manera en que el objeto o la sustancia en cuestión han entrado en contacto con la persona afectada.

- Caída de objeto
- Pisada de objetos
- Aprisionamientos de Objetos
- Esfuerzos excesivos
- Exposición a temperaturas extremas
- Exposición a corriente eléctrica
- Exposición a sustancias nocivas

1.5.13.2. CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO SEGÚN LA UBICACIÓN DE LA LESIÓN

Esta clasificación se refiere a las características del acontecimiento que ha tenido como resultado directo la lesión, es decir, la manera en que el objeto o la sustancia en cuestión han entrado en contacto con la persona afectada.

- Cabeza y cuello
- Tronco
- Miembro superior e inferior
- Ubicaciones múltiples
- Lesiones generales
- Consecuencias de los accidentes

1.5.13.3. CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO SEGÚN EL AGENTE MATERIAL

Esta clasificación puede utilizarse para clasificar los accidentes del trabajo ya sea según el agente material en relación con la lesión o según el agente material en relación con el accidente:

a) cuando esta clasificación se utiliza para designar un agente material en relación con la lesión, las rúbricas elegidas para los fines de clasificación deberían referirse al agente material que ha ocasionado directamente la lesión, sin tener en cuenta la influencia que este agente haya podido ejercer en la fase inicial del acontecimiento, ya clasificado según la forma del accidente.

b) cuando esta clasificación se utiliza para designar el agente material en relación con el accidente, las rúbricas elegidas para los fines de clasificación deberían referirse al agente material que, por razón de su naturaleza peligrosa, ha contribuido a precipitar el acontecimiento, ya clasificado según la forma del accidente.

- Máquinas
- Medios de transporte y elevación
- Otros aparatos y equipos
- Materiales sustancias y radiaciones
- Ambiente de trabajo

Fuente: (Valencia, 2011)

1.5.13.4. CLASIFICACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

Se considerarán enfermedades profesionales las siguientes:

1. Enfermedades profesionales causadas por la exposición a agentes que resulte de las actividades laborales

1.1. Enfermedades causadas por agentes químicos

- 1.1.1. Enfermedades causadas por berilio o sus compuestos.
- 1.1.2. Enfermedades causadas por cadmio o sus compuestos.
- 1.1.3. Enfermedades causadas por fósforo o sus compuestos.
- 1.1.4. Enfermedades causadas por cromo o sus compuestos.
- 1.1.5. Enfermedades causadas por manganeso o sus compuestos.
- 1.1.6. Enfermedades causadas por arsénico o sus compuestos.
- 1.1.7. Enfermedades causadas por mercurio o sus compuestos.
- 1.1.8. Enfermedades causadas por plomo o sus compuestos.
- 1.1.9. Enfermedades causadas por flúor o sus compuestos.
- 1.1.10. Enfermedades causadas por disulfuro de carbono.
- 1.1.11. Enfermedades causadas por los derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos o aromáticos.
- 1.1.12. Enfermedades causadas por benceno o sus homólogos.
- 1.1.13. Enfermedades causadas por los derivados nitrados y amínicos del benceno o de sus homólogos.
- 1.1.14. Enfermedades causadas por nitroglicerina u otros ésteres del ácido nítrico
- 1.1.15. Enfermedades causadas por alcoholes, glicoles o cetonas.

- 1.1.16. Enfermedades causadas por sustancias asfixiantes como monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, cianuro de hidrógeno o sus derivados.
- 1.1.17. Enfermedades causadas por acrilonitrilo.
- 1.1.18. Enfermedades causadas por óxidos de nitrógeno.
- 1.1.19. Enfermedades causadas por vanadio o sus compuestos.
- 1.1.20. Enfermedades causadas por antimonio o sus compuestos.
- 1.1.21. Enfermedades causadas por hexano.
- 1.1.22. Enfermedades causadas por ácidos minerales.
- 1.1.23. Enfermedades causadas por agentes farmacéuticos.
- 1.1.24. Enfermedades causadas por níquel o sus compuestos.
- 1.1.25. Enfermedades causadas por talio o sus compuestos.
- 1.1.26. Enfermedades causadas por osmio o sus compuestos.
- 1.1.27. Enfermedades causadas por selenio o sus compuestos.
- 1.1.28. Enfermedades causadas por cobre o sus compuestos.
- 1.1.29. Enfermedades causadas por platino o sus compuestos.
- 1.1.30. Enfermedades causadas por estaño o sus compuestos.
- 1.1.31. Enfermedades causadas por zinc o sus compuestos.
- 1.1.32. Enfermedades causadas por fosgeno.
- 1.1.33. Enfermedades causadas por sustancias irritantes de la córnea como benzoquinona.
- 1.1.34. Enfermedades causadas por amoníaco.
- 1.1.35. Enfermedades causadas por isocianatos.
- 1.1.36. Enfermedades causadas por plaguicidas.
- 1.1.37. Enfermedades causadas por óxidos de azufre.
- 1.1.38. Enfermedades causadas por disolventes orgánicos.
- 1.1.39. Enfermedades causadas por látex o productos que contienen látex.
- 1.1.40. Enfermedades causadas por cloro.
- 1.1.41. Enfermedades causadas por otros agentes químicos en el trabajo no mencionados en los puntos anteriores cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a dichos agentes químicos

que resulte de las actividades laborales y la(s) enfermedad(es) contraída(s) por el trabajador.

1.2. Enfermedades causadas por agentes físicos

1.2.1. Deterioro de la audición causada por ruido.

1.2.2. Enfermedades causadas; por vibraciones (trastornos de músculos, tendones, huesos, articulaciones, vasos sanguíneos periféricos o nervios periféricos).

1.2.3. Enfermedades causadas por aire comprimido o descomprimido.

1.2.4. Enfermedades causadas por radiaciones ionizantes.

1.2.5. Enfermedades causadas por radiaciones ópticas (ultravioleta, de luz visible, infrarroja), incluido el láser.

1.2.6. Enfermedades causadas por exposición a temperaturas extremas.

1.2.7. Enfermedades causadas por otros agentes físicos en el trabajo no mencionados en los puntos anteriores cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a dichos agentes físicos que resulte de las actividades laborales la(s) enfermedad(es) contraída(s) por el trabajador.

1.3. Agentes biológicos y enfermedades infecciosas o parasitarias

1.3.1. Brucelosis.

1.3.2. Virus de la hepatitis.

1.3.3. Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

1.3.4. Tétanos.

1.3.5. Tuberculosis.

1.3.6. Síndromes tóxicos o inflamatorios asociados con contaminantes bacterianos o fúngicos.

1.3.7. Ántrax.

1.3.8. Leptospirosis.

1.3.9. Enfermedades causadas por otros agentes biológicos en el trabajo no mencionados en los puntos anteriores cuando se haya establecido,

científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a dichos agentes biológicos que resulte de las actividades laborales y la(s) enfermedad(es) contraída(s) por el trabajador.

2. Enfermedades profesionales según el órgano o sistema afectado

2.1. Enfermedades del sistema respiratorio

2.1.1. Neumoconiosis causadas por polvo mineral fibrogénico (silicosis, antracosisilicosis, asbestosis).

2.1.2. Silicotuberculosis.

2.1.3. Neumoconiosis causadas por polvo mineral no fibrogénico.

2.1.4. Siderosis.

2.1.5. Enfermedades broncopulmonares causadas por polvo de metales duros.

2.1.6. Enfermedades broncopulmonares causadas por polvo de algodón (bisinosis), de lino, de cáñamo, de sisal o de caña de azúcar (bagazosis).

2.1.7. Asma causada por agentes sensibilizantes o irritantes reconocidos e inherentes al proceso de trabajo.

2.1.8. Alveolitis alérgica extrínseca causada por inhalación de polvos orgánicos o de aerosoles contaminados por microbios que resulte de las actividades laborales.

2.1.9. Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas causadas por inhalación de polvo de carbón, polvo de canteras de piedra, polvo de madera, polvo de cereales y del trabajo agrícola, polvo de locales para animales, polvo de textiles, y polvo de papel que resulte de las actividades laborales.

2.1.10. Enfermedades pulmonares causadas por aluminio.

2.1.11. Trastornos de las vías respiratorias superiores causados por agentes sensibilizantes o irritantes reconocidos e inherentes al proceso de trabajo.

2.1.12. Otras enfermedades del sistema respiratorio no mencionadas en los puntos anteriores cuando se haya establecido, científicamente o por

métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a factores de riesgo que resulte de las actividades laborales y la(s) enfermedad(es) contraída(s) por el trabajador.

2.2. Enfermedades de la piel

2.2.1. Dermatitis alérgica de contacto y urticaria de contacto causada por otros alérgenos reconocidos, no mencionados en los puntos anteriores, que resulten de las actividades laborales.

2.2.2. Dermatitis irritante de contacto causada por otros agentes irritantes reconocidos, no mencionados en los puntos anteriores, que resulten de las actividades laborales.

2.2.3. Vitíligo causado por otros agentes reconocidos, no mencionados en los puntos anteriores, que resulten de las actividades laborales.

2.2.4. Otras enfermedades de la piel causadas por agentes físicos, químicos o biológicos en el trabajo no incluidos en otros puntos cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a factores de riesgo que resulte de las actividades laborales y la(s) enfermedad(es) de la piel contraída(s) por el trabajador.

2.3. Enfermedades del sistema osteomuscular

2.3.1. Tenosinovitis de la estiloides radial debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca.

2.3.2. Tenosinovitis crónica de la mano y la muñeca debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca.

2.3.3. Bursitis del olécranon debida a presión prolongada en la región del codo

2.3.4. Bursitis prerrotuliana debida a estancia prolongada en posición de rodillas.

2.3.5. Epicondilitis debida a trabajo intenso y repetitivo.

2.3.6. Lesiones de menisco consecutivas a períodos prolongados de trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.

2.3.7. Síndrome del túnel carpiano debido a períodos prolongados de trabajo intenso y repetitivo, trabajo que entrañe vibraciones, posturas extremas de la muñeca, o una combinación de estos tres factores.

2.3.8. Otros trastornos del sistema osteomuscular no mencionados en los puntos anteriores cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a factores de riesgo que resulte de las actividades laborales y lo(s) trastorno(s) del sistema osteomuscular contraído(s) por el trabajador.

2.4. Trastornos mentales y del comportamiento

2.4.1. Trastorno de estrés postraumático.

2.4.2. Otros trastornos mentales o del comportamiento no mencionados en el punto anterior cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a factores de riesgo que resulte de las actividades laborales y lo(s) trastorno(s) mentales o del comportamiento contraído(s) por el trabajador.

3. Cáncer profesional

3.1. Cáncer causado por los agentes siguientes.

3.1.1. Amianto o asbesto.

3.1.2. Bencidina y sus sales.

3.1.3. Éter biclorometílico.

3.1.4. Compuestos de cromo VI.

3.1.5. Alquitranes de hulla, brea de carbón u hollín.

3.1.6. Beta-naftilamina.

3.1.7. Cloruro de vinilo.

3.1.8. Benceno.

3.1.9. Derivados nitrados y amínicos tóxicos del benceno o de sus homólogos.

3.1.10. Radiaciones ionizantes.

- 3.1.11. Alquitrán, brea, betún, aceite mineral, antraceno, o los compuestos, productos o residuos de estas sustancias.
- 3.1.12. Emisiones de hornos de coque.
- 3.1.13. Compuestos de níquel.
- 3.1.14. Polvo de madera.
- 3.1.15. Arsénico y sus compuestos.
- 3.1.16. Berilio y sus compuestos.
- 3.1.17. Cadmio y sus compuestos.
- 3.1.18. Erionita.
- 3.1.19. Óxido de etileno.
- 3.1.20. Virus de la hepatitis B (VHB) y virus de la hepatitis C (VHC).
- 3.1.21. Cáncer causado por otros agentes en el trabajo no mencionados en los puntos anteriores cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a dichos agentes que resulte de las actividades laborales y el cáncer contraído por el trabajador.

4. Otras enfermedades

- 4.1. Nistagmo de los mineros.
- 4.2. Otras enfermedades específicas causadas por ocupaciones o procesos no mencionados en esta lista cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición que resulte de las actividades laborales y la(s) enfermedad(es) contraída(s) por el trabajador.

Fuente: (IESS S. , 2011)

1.5.14. Objetivos específicos de la Seguridad y Salud Ocupacional

- La Seguridad e higiene del trabajo tiene como objetivos:
- Proteger la vida, preservar y mantener la integridad sicofísica de los trabajadores en un ambiente sano de trabajo.

- Reducción de los costos operativos de producción. De esta manera se incide en la minimización de costos y la maximización del beneficio.
- Mejora definitivamente la imagen de la empresa y, por ende, la seguridad del trabajador para un mayor rendimiento en el trabajo.
- Evita lesión y muerte por accidente. Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.
- Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes y sus causas.
- Identificar peligros en áreas específicas
- Mejorar procedimientos de trabajo
- Eliminar errores en el proceso de ejecución en una actividad específica.

Fuente: (Puente C. Marcelo, 2001)

1.6. Riesgos laborales

La definición de riesgo aparece en la Guía para la: GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, que define el término como “la posibilidad de que ocurra: accidentes enfermedades profesionales, daños materiales, incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas. Combinación de la probabilidad (s) y la consecuencia (s) de ocurrencia de un evento identificado como peligroso.

Fuente: (IESS, 2010)

El Riesgo laboral es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su trabajo”.

Fuente: (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.)

1.6.1. Administración del riesgo

Se llama administración de riesgos a la aplicación de estrategias para evitar o reducir los costes generados por los riesgos.

El análisis y la administración de riesgos incluyen por tanto:

- la investigación e identificación de las fuentes de riesgo.
- la estimación de su probabilidad y evaluación de sus efectos.
- la planificación de estrategias y procedimientos de control de riesgos.
- la aplicación optimizadora de esas estrategias en presencia de incertidumbre.

1.6.2. Identificación de los riesgos

El primer paso para cualquier evaluación de riesgos es identificar los riesgos asociados a un puesto de trabajo así como identificar los trabajadores expuestos.

Para llevar a cabo esta identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién (o que) puede ser dañado?
- Como puede ocurrir el daño?

Para identificar el riesgo es imprescindible conocer los agentes o elementos potencialmente dañinos presentes en el área de trabajo; para ello, hay que averiguar el daño que ese agente produce por un tiempo de exposición y con un grado de concentración determinados.

A continuación en la siguiente tabla tomada del manual “Evaluación de riesgos” del INSHT recoge la información necesaria para identificar los riesgos en un puesto de trabajo así como permite reflexionar sobre sus posibles peligros.

Información necesaria para identificar los riesgos en un puesto de trabajo

- *Tareas a realizar. Su duración y frecuencia*
- *Lugares donde se realiza el trabajo*
- *Quien realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.*
- *Formación que han recibido los trabajadores sobre la ejecución de sus tareas.*
- *Procedimientos escritos de trabajo, y/o permisos de trabajo.*
- *Instalaciones, maquinaria y equipos utilizados. Instrucciones de fabricantes y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento de planta, maquinaria y equipos.*
- *Tamaño, forma, carácter de la superficie y peso de los materiales a manejar.*
- *Distancia y altura a las que han de moverse de forma manual los materiales.*
- *Sustancias y productos utilizados y generados en el trabajo. Estado físico de las sustancias (humos, gases, vapores, líquidos, polvos, sólidos).*
- *Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo, instalaciones, maquinaria y sustancias utilizadas. Medidas de control existentes.*
- *Datos reactivos de actuación en prevención de riesgos laborales: incidentes, accidentes, enfermedades laborales derivadas de la actividad que se desarrolla, de los equipos y de las sustancias utilizadas.*
- *Datos de evaluaciones de riesgos existentes, relativos a la actividad desarrollada.*
- *Organización del trabajo.*

Fuente: (García, 2006)

1.6.3. Clasificación y evaluación del riesgo

Los riesgos laborales se pueden clasificar del siguiente modo:

- a) **Riesgos Físicos:** Son diferentes formas de energía que, generadas por fuentes concretas, pueden afectar a las personas que están expuestas a ellas.

Estas energías pueden ser:

- Ruido y vibraciones
- Iluminación Deficiente

- Temperaturas alteradas
 - Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes
- b) Riesgos Químicos: Son aquellos cuyo origen está en la presencia y manipulación de agentes químicos, los cuales pueden producir alergias, asfixias, etc.
- c) Riesgos Biológicos: Se pueden dar cuando se trabaja con agentes infecciosos.
- d) Riesgos Ergonómicos: Se refiere a la postura que mantenemos mientras trabajamos.
- e) Factores psicosociales: Es todo aquel que se produce por exceso de trabajo, un clima social negativo, etc., pudiendo provocar una depresión, fatiga profesional, etc.

1.7. Técnicas de seguridad

1.7.1. Análisis de riesgos

1. La primera fase que se contempla en el Análisis de Riesgos, es Identificar el Peligro, entendiendo como tal, la 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. Una vez identificado el Peligro, se ha de Describir, lo que a su vez comporta definir el daño resultante y los acontecimientos que han de suceder desde la situación inicial hasta que se materializa el accidente.
3. El siguiente paso va a consistir en Estimar el Riesgo, entendiéndose este como una combinación de la posibilidad o probabilidad y de las consecuencias y donde en el término posibilidad está integrado el termino exposición.
4. La estimación del Riesgo supone el tener que valorar la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el riesgo.

5. La probabilidad puede ser determinada en función de las probabilidades del suceso inicial que lo genera y la de los siguientes sucesos desencadenantes, y en tal sentido, la probabilidad será tanto más compleja de determinar, cuanto más larga sea la cadena causal, ya que no solo habrá que conocer todos los sucesos que intervienen, sino la probabilidad de los mismos para efectuar el correspondiente producto.
6. En cuanto a las consecuencias, la materialización de un peligro en accidente puede generar distintas consecuencias C_i , cada una de ellas con una probabilidad P_i , por lo que el daño esperado de un accidente, daño promedio, vendrá determinado por la expresión $P_i \cdot C_i$
7. A mayor gravedad de las consecuencias previstas mayor deberá ser el rigor al determinar la probabilidad.
8. Ante un accidente deberá plantearse cuáles son las consecuencias previsibles, las normales y esperadas y las que pueden ocurrir con posibilidad remota. En la valoración de riesgos convencionales se consideraran las consecuencias normalmente esperadas, pero en cambio, en instalaciones peligrosas, nucleares, químicas, etc., en las que las consecuencias pueden ser desastrosas, es imprescindible considerar las consecuencias más críticas, aunque la posibilidad sea muy baja, lo que determinará el ser más rigurosos en el análisis probabilístico.

1.7.1.1. Inspecciones de seguridad

Desde el punto de vista industrial, "La productividad" constituye el objetivo principal y este se obtiene entre otros aspectos, mediante una adecuada aplicación de "La Seguridad" y el "Análisis del trabajo" y estos a su vez necesitan en su desarrollo de una herramienta fundamental "LA INSPECCIÓN" que es sin lugar a dudas la técnica más antigua y la más usada para detectar y controlar los accidentes potenciales.

I. DEFINICIONES Y ALCANCES

Sabemos que las condiciones de trabajo están cambiando constantemente, en tiempos muy cortos, se apilan y desplazan equipos y materiales y en esta

constante mutación existen riesgos potenciales inherentes al proceso industrial; existen también la tendencia en los trabajadores de:

- Dar por seguro que todo está bien.
- Hacer reparaciones "provisionales que tienden a ser permanentes".
- Hacer instalaciones inadecuadas por falta de conocimientos.
- Hacer cambios en los equipos sin autorización, disminuyendo los factores de seguridad.

INSPECCIONES

"Son procedimientos de mantenimiento y producción consistentes en visitas oculares a las diversas áreas industriales, con la finalidad de detectar procedimientos defectuosos, áreas peligrosas y riesgos potenciales, analizando y evaluando dichos riesgos, formulando medidas correctivas y/o controlando correcciones anteriores". Gran parte de los avances y éxitos de la Seguridad, se deben al conocimiento de que determinados riesgos, podían y debían eliminarse y esto era factible mediante la práctica de la Inspección.

Inspeccionar no significa "espiar", ni tratar de buscar culpables, es una forma de saber si todo marcha correctamente y tomar medidas en caso contrario; ya que la mayoría de las cosas que fallan y en especial los accidentes, pudieron evitarse con una inspección oportuna. El planeamiento, la instrucción, el adiestramiento y la supervisión evitan y disminuyen accidentes, pero estas acciones serán más eficaces con un adecuado "servicio de inspecciones en seguridad".

La inspección descubre situaciones peligrosas, que podían ser causas de accidentes, las evalúa y determina una acción correctora, en la secuencia siguiente:

"Identificación": Se ubica el riesgo específicamente.

"Evaluación": Estudio y análisis del riesgo.

"Prevención": Se elimina el riesgo, asumiendo medidas correctoras.

"Control": Programación en seguimiento.

Una inspección metódica y uniformemente planificada, con personal competente y sistemáticamente realizada constituye un medio eficaz para la "prevención de accidentes", porque detecta defectos mecánicos, ambientales y de comportamiento, que generalmente entrañan peligro.

También las inspecciones son un medio eficaz para identificar fuentes que pueden significar pérdidas a la salud, a la producción que previéndolas, pueden significar mejoras en la productividad, tales como:

- ✓ Enfermedades ocupacionales, lesiones y traumas, abusos de alcohol.
- ✓ Pérdidas de energía, pérdidas de materiales (robo).
- ✓ Contaminación del agua, contaminación del aire, toxicidad.
- ✓ Tiempos perdidos, espacios mal utilizados, daño a la propiedad.
- ✓ Herramientas y equipos defectuosos, riegos de incendio

II. PROCESO DE LAS INSPECCIONES

Si bien todas las inspecciones son importantes y tienen los mismos objetivos, estas varían según su magnitud, frecuencia y alcance programado; el proceso en referencia trata de las etapas comunes a toda inspección y que en mayor o menor grado deber cumplirse para identificar las situaciones peligrosas.

PREPARACIÓN DE LA INSPECCIÓN

La importancia de la inspección y la necesidad de la veracidad de sus resultados y la que se realice en el menor tiempo posible, hace necesaria una adecuada preparación, que comprende:

a) Planificación

Consiste en determinar el tipo de inspección a realizarse, lugar, fecha, hora, duración probable, personal que va a hacer la inspección y personal con

quienes hay que establecer contactos, áreas, materiales, instalaciones, maquinarias y equipo a inspeccionar.

b) Información

Previo a la inspección, debe obtenerse una información adecuada acerca del área a inspeccionar, prácticas inseguras más frecuentes, tipos de accidentes y lesiones, resultados de inspecciones e investigaciones anteriores, informes, registros, estadísticas, tasas de accidentes, etc. según la necesidad.

c) Materiales

Debe proveerse con cierta minuciosidad todo lo necesario que facilita la "gira de la inspección", tales como: Esquemas y diagramas, que sirvan de orientación; Equipos de protección personal: Cascos, guantes, gafas, respiradores, etc.; material de propaganda, afiches, folletos, avisos; así como cuadernos, lapiceros, etc.

d) Hoja de inspección

Llamadas también listas de comprobación, las que deben prepararse anticipadamente con todos los puntos a examinarse, lo que permite evitar omisiones, manteniendo un orden de prioridades. Para elaborar dichas listas pueden servir de base los siguientes aspectos:

- a) Distribución de la planta.
- b) Orden y limpieza.
- c) Manejo y transporte de materiales.
- d) Protección de mecanismos de transmisión.
- e) Equipo electrónico, iluminación.
- f) Herramientas, escaleras, plataformas.
- g) Cadenas, cables, rodajes, andamios.
- h) Ruidos, polvos, radiaciones, sustancias peligrosas, incendios.
- i) Equipos de protección personal, ropa de trabajo.
- j) Actitud de los trabajadores hacia la seguridad.

Según la realidad de cada empresa y el tipo de inspección, deber ser más específico en la lista de comprobación, así, si tomamos el punto b. de "Orden y limpieza" deber tenerse presente lo siguiente:

- ❖ Materiales y objetos diseminados por el piso.
- ❖ Apilamiento, recojo y disposición de desperdicios.
- ❖ Salpicaduras, derramamientos, clavos salientes.
- ❖ Orden, aseo en general, pintura.
- ❖ Aceites, grasas, riegos de incendio

En razón de las condiciones especiales y de los productos que podrían estar involucrados, generalmente cada empresa prepara su propio formulario.

Fuente: (Scribd, 2009)

1.7.1.2. Mapas de riesgos

La evaluación de riesgos no es un fin en sí misma. Es un medio para alcanzar un fin, conseguir una herramienta para el control de riesgos, para evitar daños a la salud derivados del trabajo (accidentes y enfermedades laborales) importante para las empresas y la administración en cuanto permite ahorrar costos sociales y económicos, públicos y empresariales.

Permitirá a la municipalidad tomar las medidas adecuadas para garantizar la seguridad y protección de la salud de los trabajadores y a los trabajadores, el control sobre esta materia. Estas medidas incluyen:

- ❖ Prevención de los riesgos profesionales.
- ❖ Información de los trabajadores.
- ❖ Formación de los trabajadores.
- ❖ Organización y medios para poner en práctica las medidas necesarias.

La prevención de los riesgos profesionales es, y siempre debe ser, el objetivo de la evaluación de riesgos. Sin embargo, dicho objetivo no siempre puede alcanzarse en la práctica. Cuando no sea posible eliminar tales riesgos, se deberá intentar reducirlos y controlar los riesgos

residuales. Si del resultado de la evaluación se deriva la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberán poner de manifiesto las situaciones en que sea necesario:

- Eliminar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores, con el fin de detectar situaciones potencialmente peligrosas.

¿Quién puede realizar la evaluación?

En principio la Ley no fija el sujeto u organismo que puede realizarla, limitándose a decir que se realizará mediante la intervención de personal competente. Se entiende que deberá tener los conocimientos necesarios.

Cualquiera que realice una evaluación de riesgos de una empresa deberá tener conocimientos sobre los siguientes aspectos.

- Características de los lugares de trabajo, actividades concretas realizadas por los trabajadores, sustancias químicas, herramientas, máquinas, instalaciones y sistemas de transporte utilizados en la empresa, así como conocimientos sobre sus propiedades y estado, y sobre las instrucciones para su manejo.
- Conocimientos sobre los distintos riesgos existentes en el sector de actividad de que se trate, sus causas más comunes y sus consecuencias más probables.
- Requisitos legales y disposiciones, reglamentos y normas relativos al sector al que pertenece su empresa.
- Es recomendable que la efectúe personal o entidades legalmente autorizadas que cuenten con la acreditación de la Administración competente

- Conocimiento de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales acreditadas.
- Otras entidades dedicadas a la prevención de riesgos suficientemente acreditadas.
- Técnicos en prevención que cuenten con la cualificación mínima necesaria (acreditación para realizar funciones de nivel intermedio).

1.7.2. Evaluaciones de riesgos

A la hora de efectuar una evaluación de riesgos nos podemos encontrar con alguna de las siguientes alternativas:

- Riesgos para los que existe una Legislación específica.
- Riesgos para los que no existiendo una Legislación específica, sí existen Normas internacionales, europeas, nacionales o de Organismos Oficiales u otras Entidades de reconocido prestigio.
- Riesgos que precisan métodos de evaluación especiales.
- Riesgos de carácter general.

1.7.3. Método General de evaluación de riesgos

El método parte de una clasificación de las actividades del trabajo, requiriendo posteriormente toda la información que sea necesaria en cada actividad.

Establecidas estas premisas, se procede al análisis de riesgos, identificando peligros, estimando riesgos y finalmente procediendo a valorarlos para determinar si son o no son tolerables.

1.7.3.1. Clasificación de las actividades de trabajo

Es el paso preliminar a la evaluación de riesgos, consiste en preparar una lista de actividades de trabajo agrupadas de forma racional y manejable. A título de ejemplo las actividades se pueden clasificar en:

- Áreas externas a las instalaciones de la empresa.
- Etapas en el proceso de producción o en el suministro de un servicio.

- Trabajos planificados y de mantenimiento.
- Tareas definidas.

Seguidamente, se deberá obtener para cada una de las actividades el máximo de información posible, como por ejemplo:

- Tareas a realizar, su duración y frecuencia.
- Lugares donde se realiza el trabajo.
- Quien realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
- Otras personas que pueden ser afectadas por las actividades del trabajo, como por ejemplo visitas, subcontratas, etc.
- Formación de los trabajadores sobre la ejecución de las tareas.
- Procedimientos escritos de trabajo, y o permisos de trabajo.
- Instalaciones, maquinaria, y equipos que se utilizan.
- Herramientas manuales movidas a motor.
- Instrucciones de fabricantes y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento, tanto de la planta como de maquinaria y equipos.
- Tamaño, forma, carácter, peso, etc., de materiales a utilizar.
- Distancia y altura a las que han de moverse de forma manual materiales, productos, etc.
- Energías que se utilizan.
- Sustancias y productos utilizados y generados.
- Estado físico de las sustancias utilizadas, como gases, vapores, liquido, polvo, etc.

Contenido y recomendaciones de los etiquetados.

- Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo,
- Instalaciones, maquinaria y sustancias empleadas.
- Medidas de control existentes.
- Datos recopilados sobre accidentes, incidentes, enfermedades profesionales derivadas de la actividad que se desarrolla, de los

equipos y de las sustancias utilizadas. La recopilación de datos se efectuara tanto dentro como fuera de la organización.

- Datos sobre evaluaciones de riesgos que se han efectuado anteriormente.
- Organización del trabajo.
- Esta lista no pretende ser exhaustiva, y en cada caso requerirá el ser ampliada o modificada.

1.7.3.2. Identificación de peligros

Una vez obtenida la anterior información se pasará a la identificación de los peligros que pueden actuar sobre cada uno de los trabajadores en cada una de las actividades.

Para llevar a cabo la identificación habrá que preguntarse:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Qué o quién puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Con objeto de ayudarse en el proceso de identificar los peligros, es útil el categorizarlos en distintas formas, como por ejemplo por temas, mecánicos, eléctricos, incendios, explosiones, radiaciones, sustancias, etc.

Proporciona una lista que deberá ser aumentada o modificada en función de las características específicas de la actividad de trabajo que se considere.

Fuente: (Gestión - Calidad, 2009)

1.7.3.3. Estimación del Riesgo

Para cada uno de los Peligros identificados se deberá estimar el Riesgo, determinando la Severidad del daño (Consecuencias), y la Probabilidad de que ocurra el daño.

Para determinar la Severidad del daño, deberá de considerarse lo siguiente:

- ✓ Partes del cuerpo que se verían afectadas.
- ✓ Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

Como ejemplos de la Severidad se tiene:

1. Ligeramente dañino: daños superficiales, como cortes y pequeñas magulladuras, irritaciones de ojos por polvo. Molestias e irritación, como dolor de cabeza, etc.
2. Dañino: Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedades que conducen a incapacidad menor.
3. Extremadamente dañino: Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer y otras enfermedades.

En cuanto a la Probabilidad de que ocurra el daño, se puede graduar desde baja a alta según el siguiente criterio:

1. Probabilidad Alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
2. Probabilidad Media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
3. Probabilidad Baja: El daño ocurrirá raras veces.

A la hora de establecer la Probabilidad del Daño, se deberá considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas, los requisitos legales, etc. Además se deberá considerar lo siguiente:

- ❖ Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- ❖ Frecuencia de la exposición al peligro.
- ❖ Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- ❖ Exposición a elementos.
- ❖ Protección de EPI's y tiempo de utilización de los mismos.
- ❖ Actos inseguros de las personas, tanto errores involuntarios como violaciones intencionadas

Fuente: (Gestión - Calidad, 2009)

Finalmente el cuadro siguiente permite estimar los Niveles de Riesgo de acuerdo con su Probabilidad estimada y sus Consecuencias esperadas

Cuadro 1: CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO – PGV

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
			1			2					
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					
Para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), el o la profesional, tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental. ESTIMACIÓN: Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro establecerá un total, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión.											

Fuente: (Ministerio de relaciones Laborales, 2010)

1.7.3.4. Valoración del Riesgo

La anterior tabla nos permite determinar los niveles de riesgo, formando la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como determinar en el tiempo las actuaciones.

Para poder tomar una decisión, se deberá contar con un criterio, que como el que se ha propuesto, obedece a los siguientes criterios:

Cuadro 2: Gestión Preventiva

Valor del riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	·No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	·No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. ·Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (MO)	·Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. ·Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. ·Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias altas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas.
Importante (I)	·No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables. ·Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	·No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. ·Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: (Ministerio de relaciones Laborales, 2010)

1.7.3.5. Plan de Controles de los riesgos

Toda organización debe controlar todos los riesgos existentes en el ambiente por medio de sistemas o procedimientos adecuados, para proteger al trabajador de los diferentes agentes de riesgo, de una manera preventiva, ejecutiva, evaluativa y verificativa.

La organización debe tener claro que cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial, estará a cargo de los jefes y supervisores de las respectivas secciones en cuanto a condiciones ambientales, físicas, mecánicas, químicas, eléctricas,

locativas y humanas de su zona de trabajo. La empresa debe tener siempre presente sus responsabilidades en este sentido:

- Prevenir todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales
- Señalar las condiciones físicas o mecánicas inseguras e informar para que sean corregidas oportunamente
- Cumplir y hacer cumplir las normas y procedimientos para la ejecución segura de los trabajos.
- Adelantar campañas de capacitación para el personal de trabajadores en lo relacionado con la práctica de salud ocupacional.
- Identificar los actos inseguros, corregirlos, y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Exigir el uso por parte de los empleados de los elementos de protección personal requeridos para cada caso.
- Exigir certificado de salud y realizar examen médico de retiro.
- Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en el que actúa e indicar la manera adecuada de prevenirlos.
- Establecer un programa permanente de salud ocupacional, acorde con la valoración del riesgo.
- Facilitar la práctica de inspecciones periódicas e Investigaciones conjuntamente con el comité de medicina, higiene y seguridad industrial en la empresa.
- Tener claramente definidas y conocidas por toda la organización, las brigadas de salud y de bomberos.
- Contar con planes de emergencia.
- Monitorear constantemente el sistema de seguridad industrial.

Fuente: (EAFIT, 2010)

CAPÍTULO II

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO EN EL ÁREA DE MAQUINARIA PESADA DEL GOBIERNO MUNICIPAL SANTA ANA DE COTACACHI

2.1. Situación Actual

Estructura organizacional de gestión por procesos.-

La estructura organizacional de gestión por procesos del Gobierno Municipal de Santa Ana de Cotacachi es el vehículo, que vincula la misión y los objetivos institucionales con la prestación de servicios a la comunidad cotacacheña, y se basa en un enfoque de procesos, productos y servicios para garantizar el ordenamiento orgánico y la continuidad de los servicios públicos municipales

Procesos del Gobierno Municipal de Santa Ana de Cotacachi.-

Los procesos que originan los bienes, productos y servicios con los que el Gobierno Municipal de Santa Ana de Cotacachi atiende a la población de su jurisdicción, se clasifican según su función, su potencial de generación de valor agregado para la comunidad y contribución a la misión institucional.

- a) **Los procesos gobernantes** son aquellos de decisión política que generan orientación para la gestión institucional a través de la formulación de políticas, estrategias, estructuras organizativas, y la asignación de recursos, mediante la expedición de normas, resoluciones y otros instrumentos para ordenar el trabajo de la organización conforme a su interpretación de las necesidades ciudadanas.

- b) **Los procesos agregadores** de valor son aquellos procesos sustantivos que producen, administran y controlan los bienes, productos y servicios destinados a satisfacer las necesidades públicas de los habitantes del cantón Cotacachi relacionados con la misión del Gobierno Municipal de Santa Ana de Cotacachi.
- c) **Los procesos habilitantes** están encaminados a facilitar insumos, productos y servicios internos, y recursos para el cumplimiento de las actividades de los procesos gobernantes, Agregadores de valor y otros procesos habilitantes de manera que se puedan satisfacer las necesidades de los usuarios ciudadanos conforme la misión del Gobierno Municipal de Santa Ana de Cotacachi.

Los Puestos Directivos y el Comité de Gestión de Desarrollo Institucional

Puestos directivos.- Los puestos directivos establecidos en la estructura organizacional son: Alcalde, Procurador Síndico, Secretario General y los Directores Municipales.

La Misión y Estructura Organizacional

Estructura organizacional.- El Gobierno Municipal de Santa Ana de Cotacachi, establece su estructura organizacional fundamentada en su base legal y en su direccionamiento estratégico.

Visión

El Gobierno Municipal de Santa Ana de Cotacachi en el año 2014 es una referente en la administración pública nacional, que ha institucionalizado la práctica de una cultura de participación, concertación y corresponsabilidad entre los actores territoriales; dispone de una estructura organizacional que permite generar políticas públicas y liderazgos locales que proyectan una imagen transparente de la gestión municipal cumpliendo con el Sumak Kawsay.

Misión

El Gobierno Municipal de Santa Ana de Cotacachi impulsa el desarrollo local sustentable y socialmente responsable, sobre la base de un talento humano comprometido y cualificado que planifica, ordena, regula el territorio y proporciona bienes y servicios públicos que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Estructura básica alineada a la misión.- Para el cumplimiento de su misión, la estructura organizacional del Gobierno Municipal de Santa Ana de Cotacachi comprende los procesos internos que se ejecutan en las siguientes unidades administrativas organizacionales:

1. Procesos Gobernantes:

- 1.1 Direccionamiento Estratégico (Concejo Municipal de Cotacachi)
- 1.2 Gestión Estratégica (Alcaldía)

2. Procesos Agregadores de Valor:

- 2.1 Registro de la Propiedad
- 2.2 Obras y Servicios Públicos
- 2.3 Gestión del Desarrollo Territorial y Social
- 2.4 Gestión Ambiental
- 2.5 Culturas y Recreación

3. Procesos habilitantes de asesoría:

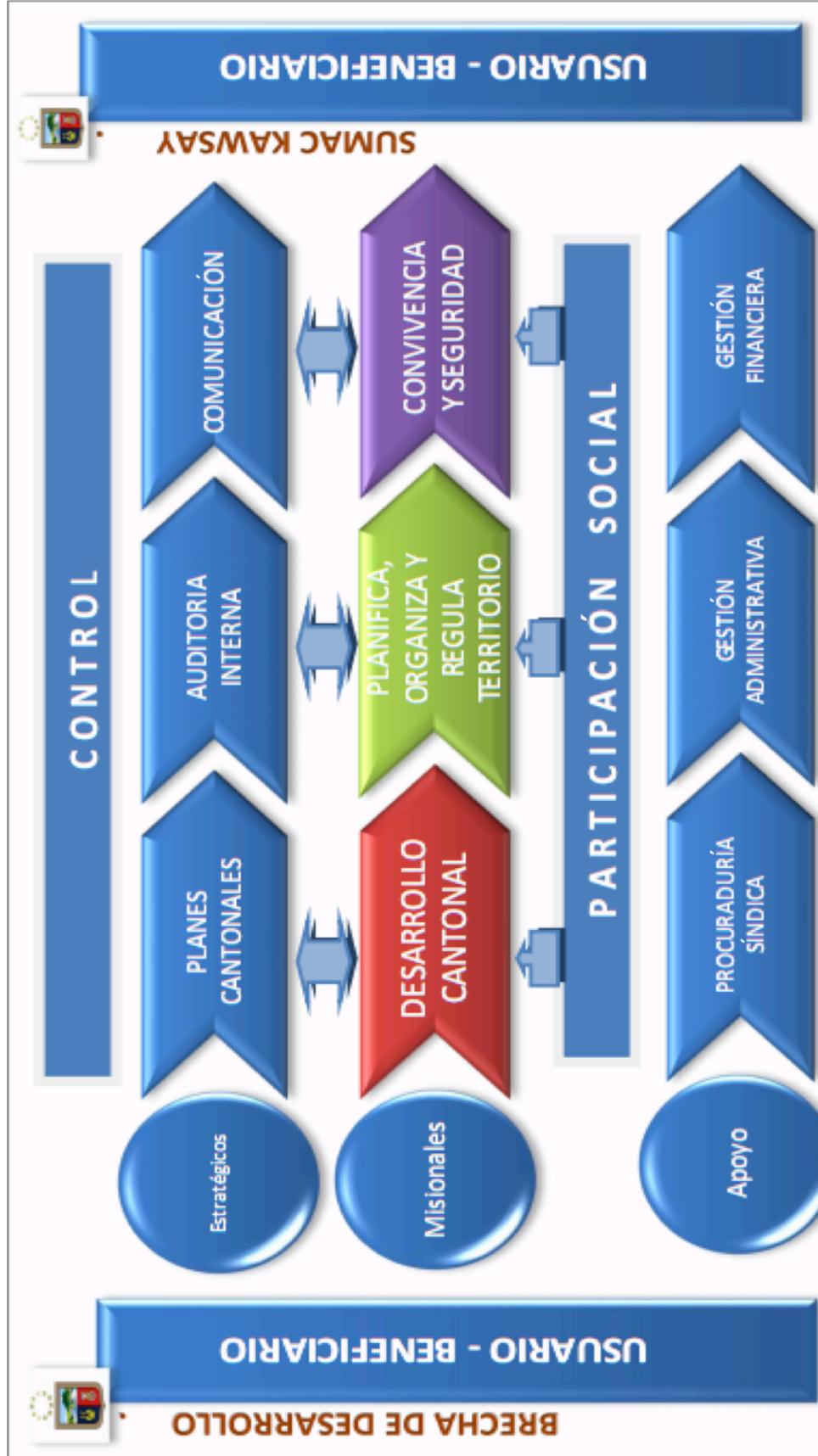
- 3.1 Planificación para el Desarrollo Local
- 3.2 Procuraduría Síndica
- 3.3 Comunicación
- 3.4 Asesoría Técnica
- 3.5 Auditoría Interna

4. Procesos habilitantes de apoyo:

- 4.1 Gestión Administrativa
- 4.2 Gestión Financiera
- 4.3 Secretaria General

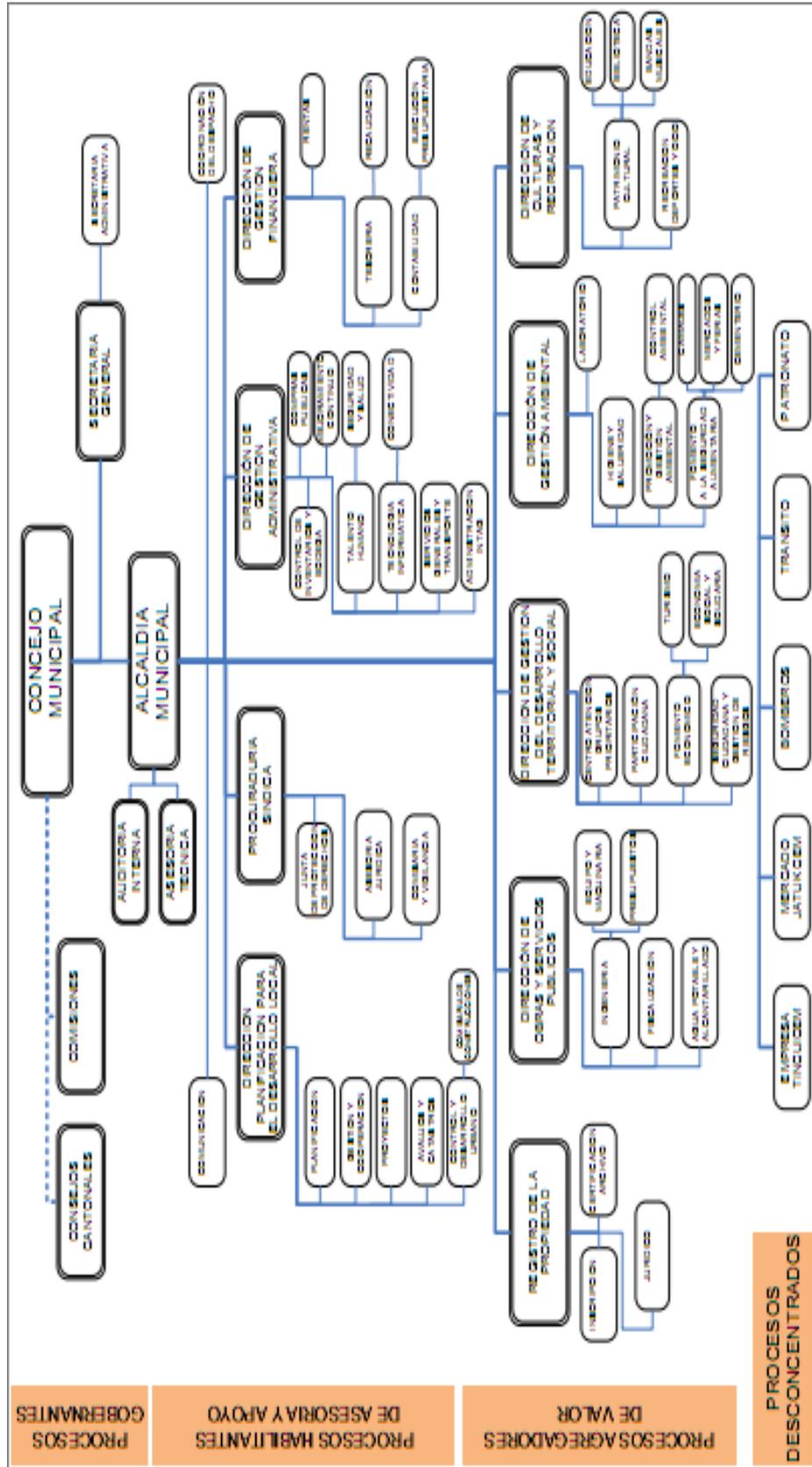
Representaciones Gráficas.- Se establecen las siguientes representaciones gráficas para el Gobierno Municipal de Santa Ana de Cotacachi:

Ilustración 4: Cadena de Valor



Fuente: (GAD Santa Ana de Cotacachi, 2011)

Ilustración 6: Estructura Orgánica GAD Cotacachi



Fuente: (GAD Santa Ana de Cotacachi, 2011)

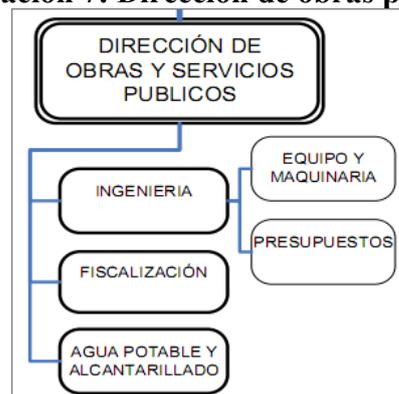
2.1.1. Descripción del Departamento

A continuación se realiza una breve descripción del departamento a la cual pertenece el área de maquinaria pesada para de esta manera comprender los diferentes procesos a los cuales se sujeta esta dependencia.

2.1.1.1. Dirección de Obras y Servicios Públicos.-

Este órgano administrativo está a cargo del Director de Obras y Servicios Públicos.

Ilustración 7: Dirección de obras públicas



Fuente: (GAD Santa Ana de Cotacachi, 2011)

Misión:

Asegurar la dotación de la infraestructura pública, la prestación y la continuidad de los servicios públicos del cantón para mejorar el nivel de vida de su población.

1. Ingeniería

Productos:

- a) Diseño de proyectos de infraestructura pública
- b) Diseños estructurales de obras civiles
- c) Inspecciones de obras
- d) Cálculos de volúmenes de obra
- e) Presupuestos de obras
- f) Fórmulas polinómicas
- g) Especificaciones técnicas de obras
- h) Cronogramas de ejecuciones de obras

- i) Expedientes consolidados de proyectos
- j) Aprobación de planos estructurales

1.1 Equipo y maquinaria

Productos:

- a) Planes de empleo de equipos y maquinaria
- b) Plan de asignación de operarios
- c) Autorización y control de uso de equipo y maquinaria
- e) Mantenimiento y reparación de equipo y maquinaria
- f) Especificaciones técnicas para adquisición de equipo, maquinaria, repuestos y bienes fungibles
- g) Registro y control de empleo de equipo y maquinaria

1.2 Presupuestos

Productos:

- a) Análisis de precios unitarios
- b) Fórmula polinómica
- c) Especificaciones técnicas de obra
- d) Cronogramas valorados de trabajo
- e) Cálculo de volúmenes de obra
- f) Inspecciones de obra
- g) Diseño de proyectos

2. Fiscalización

Productos:

- a) Informes de avance de obras
- b) Actas de recepción provisional o definitiva de obras
- c) Planillas de liquidación
- d) Informes de inspecciones
- e) Cálculos de volúmenes de obras
- f) Informes para incremento de obras
- g) Informes para contratos complementarios

3. Agua Potable

Productos:

- a) Estudios para provisión de agua segura para el consumo humano.
- b) Plan de provisión y mantenimiento de agua segura para el consumo humano.
- c) Informe de mantenimiento de agua segura para el consumo humano.
- d) Programas para la construcción y rehabilitación de los sistemas de agua segura para el consumo humano.
- e) Informe de ejecución de obras de agua segura para el consumo humano.
- f) Informe de seguimiento de obras de agua segura
- g) Informe técnico para normativa de uso de agua segura para el consumo humano.
- h) Documentos pre contractuales para contratación
- i) Permiso para instalar canales de agua segura para el consumo humano.

4. Alcantarillado

Productos:

- a) Estudios para provisión de alcantarillado.
- b) Plan de provisión y mantenimiento de alcantarillado.
- c) Informe de ejecución de obras de alcantarillado.
- d) Informe de seguimiento de obras de alcantarillado.
- e) Programas para la construcción y rehabilitación de los sistemas de alcantarillado.
- f) Documentos pre contractuales para contratación.
- g) Informe técnico para normativa de alcantarillado.

2.1.2. Descripción de Maquinaria y equipos manuales de trabajo

A continuación se realiza una breve descripción de las maquinarias y equipos manuales usados para el desempeño de diferentes procesos anteriormente mencionados.

La Jefatura de Transportes encabezada por el Ing. Santiago Aragón, quien tiene a su cargo el control de vehículos y servicios; apoya a la Gestión de la

Dirección Administrativa, y tiene la misión de “Lograr el buen funcionamiento y la eficiencia en el parque automotor y todo equipo o maquinaria de la institución municipal, de manera que garantice el cumplimiento de las actividades de los diferentes departamentos”.

Fuente: (Jefatura de Transportes)

Esta dependencia actualmente cuenta con 14 maquinas que son utilizadas para la construcción de vías, construcción y rehabilitación de los sistemas de agua, obras de alcantarillado.

En el siguiente cuadro se realiza una lista por tipo de Maquinaria modelo y serie

Cuadro 3: Tipo de Maquinaria, modelo y serie

Nro	Tipo	Marca	Año	Nro. Motor	Nro. Chasis	Placas	Color
1	Tanquero	FORD F700	1992	1FDXK74P8 NVA28692	1FDXK74P8 NVA28692	IMA-0060	Blanca
1	Volqueta	KODIAK 157	2001	2FR11506	9GDP7H1J1 1B120210	IMA-0117	Blanca
1	Volqueta	HINO GH	2004	J08CTT1438 2	JHDGH1JGU 4XX10035	IMA-0151	Amarilla
1	Volqueta	NISSAN PKC112	2010	FE6004548H	JNBPKC212 AAE01465	IMA-1005	Amarilla
1	Volqueta	NISSAN PKC112	2010	FE6004548H	JNBPKC212 AAE01479	IMA-1006	Amarilla
1	Pala Cargadora	CATERP 916	1987	45V52514	2XB01101	4,0-10-000081	Amarillo
1	Pala Cargadora	JCB 426ZX	2010	21962944	JCB426ZOV 01232376	4,0-10-000076	Amarillo
1	Retroexcavadora	INTER 260A	1980	2300T2D703 345	3100U1111	7,2-10-000082	Amarilla
1	Retroexcavadora	JCB 214E4T	2002	AK51092U28 6921J	934231	7,2-10-000274	Amarilla
1	Retroexcavadora	JCB 3CX	2010	SB320/40241 U1792410	JCB3C4TCA 02003451	7,0-10-000078	Amarilla
1	Tractor oruga	KOMATSU D85AS	1982	2616082	K-3174	S/P	Amarillo
1	Excavadora oruga	CASE CX210B	2010	4HK1460916	NASAH2935	7,1-10-000077	Amarilla
1	Motoniveladora	CASE 845	2010	36193725	NAAF07239	6,0-10-000079	Amarilla
1	Rodillo	CASE SV212	2010	21886192	NANTC2036	8,2-10-000080	Amarillo

Fuente: (Jefatura de Transportes G. C., 2012)

A demás cabe mencionar las diferentes rotulaciones que usa esta maquinaria como es el logotipo del GAD de Cotacachi,

Ilustración 8: Logotipo GAD Municipal de Cotacachi



La tipología que se usa para la denominación de cada tipo de Maquinaria Pesada es la siguiente:

Tabla 1: Tipología de Maquinaria Pesada

VEHÍCULO	I.D.	NUMERACIÓN
VOLQUETA	V	DESDE EL 1 HASTA EL 5
MAQUINARIA	M	DESDE EL 1 HASTA EL 9

Fuente: (Jefatura de transporte, 2011)

Así tenemos por ejemplo para las volquetas:

Ilustración 9: Tipología para Volquetas



Para la Maquinaria Pesada:

Ilustración 10: Tipología para Maquinaria Pesada



Fuente: (Jefatura de transporte, 2011)

Para el desempeño de las diferentes tareas se usan Hojas de Rutas:

Las cuales permiten llevar un registro de las actividades, que realiza cada maquinaria o vehículo y una pequeña descripción acerca del trabajo en el cual va ser utilizado dicha maquinaria, a la vez esta hoja de rutas, ayuda a monitorear cada uno de los vehículos, así como su kilometraje; también contiene un apartado para el control del combustible y la lubricación de la maquinaria ayudando así a tener presente, cuando se debe realizar el mantenimiento respectivo de la maquinaria.

El apartado de novedades presentadas en la movilización de la maquinaria, es muy importante para registrar todos los eventos que se presentan al momento del traslado desde la salida del área de maquinaria hasta su regreso.

Cabe recalcar que esta hoja de rutas posee un registro diario.

A continuación se muestra la Hoja de rutas proporcionada por la Jefatura de Transportes:

REGISTRO DEL CHOFER		REGISTRO DEL VEHICULO		DESCRIPCION DEL TRABAJO	SEMANA DEL		AL		MES DE	
		HORA	KM / HOROMETRO		USUARIO Y/O SOLICITANTE	NOMBRE	FIRMA			
DATOS	SALIDA	RETORNO	INICIAL	FINAL						
LUNES	<input type="text"/>									
NOMBRE										
FIRMA										
MARTES	<input type="text"/>									
NOMBRE										
FIRMA										
MIERCOLES	<input type="text"/>									
NOMBRE										
FIRMA										
JUEVES	<input type="text"/>									
NOMBRE										
FIRMA										
VIERNES	<input type="text"/>									
NOMBRE										
FIRMA										



 No 1142

GAD MUNICIPAL DE SANTA ANA DE COTACACHI

IEFATURA DE SERVICIOS GENERALES Y TRANSPORTE

VEHICULO..... PLACA

H O J A D E R I T A

SEMANA DEL..... AL..... MES DE.....

REGISTRO DEL CHOFER		REGISTRO DEL VEHICULO			DESCRIPCION DEL TRABAJO	USUARIO Y/O SOLICITANTE	
		HORA	KM / HOROMETRO			NOMBRE	FIRMA
DATOS		SALIDA	RETORNO	INICIAL	FINAL		
SABADO							
NOMBRE							
FIRMA							
DOMINGO							
NOMBRE							
FIRMA							

CONTROL DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

DÍAS	NUMERO DE GALONES	ACEITE DE MOTOR	ACEITE DE CAJA	ACEITE TRANSMISIÓN	ACEITE HIDRÁULICO	OTROS	FECHA
LUNES		Fecha: Horas o Kms	Fecha: Horas o Kms	Fecha: Horas o Kms	Fecha: Horas o Kms	Líquido de frenos	
MARTES						Agua destilada	
MIÉRCOLES						Grasa	
JUEVES		PROXIMO CAMBIO	PROXIMO CAMBIO	PROXIMO CAMBIO	PROXIMO CAMBIO	Llantas	
VIERNES		Fecha: Horas o Kms	Fecha: Horas o Kms	Fecha: Horas o Kms	Fecha: Horas o Kms		
SÁBADO							
DOMINGO							

NOVEDADES PRESENTADAS EN LA MOVILIZACION DE LA MAQUINARIA / VEHICULO

LUNES
MARTES
MIÉRCOLES
JUEVES
VIERNES
SÁBADO
DOMINGO

Fuente: (Jefatura de transporte, 2011)

JEFE DE SERVICIOS GENERALES Y TRANSPORTE

Equipos Manuales de Trabajo

En el área de maquinaria pesada existen equipos manuales de trabajo, que son proporcionados al personal de cuadrilla, pero que en la actualidad estos se encuentran deteriorados.

De la observación directa se obtenido lo siguiente:

Nro.	Tipo	Responsables	Estado
10	Picos	Personal de Cuadrilla	Obsoletos
10	Machetes	Personal de Cuadrilla	Obsoletos
10	Palas	Personal de Cuadrilla	Obsoletos
10	Carretillas	Personal de Cuadrilla	Obsoletos

2.1.3. Descripción de procesos

Previo al inicio de la descripción de cada proceso se define en pocas palabras en que consiste la Descripción de Procesos y la utilidad de la misma para este apartado.

La descripción es una técnica escritural que nos permite expresar con detalles lo que observamos: de un objeto, persona, animal, un suceso o una acción.

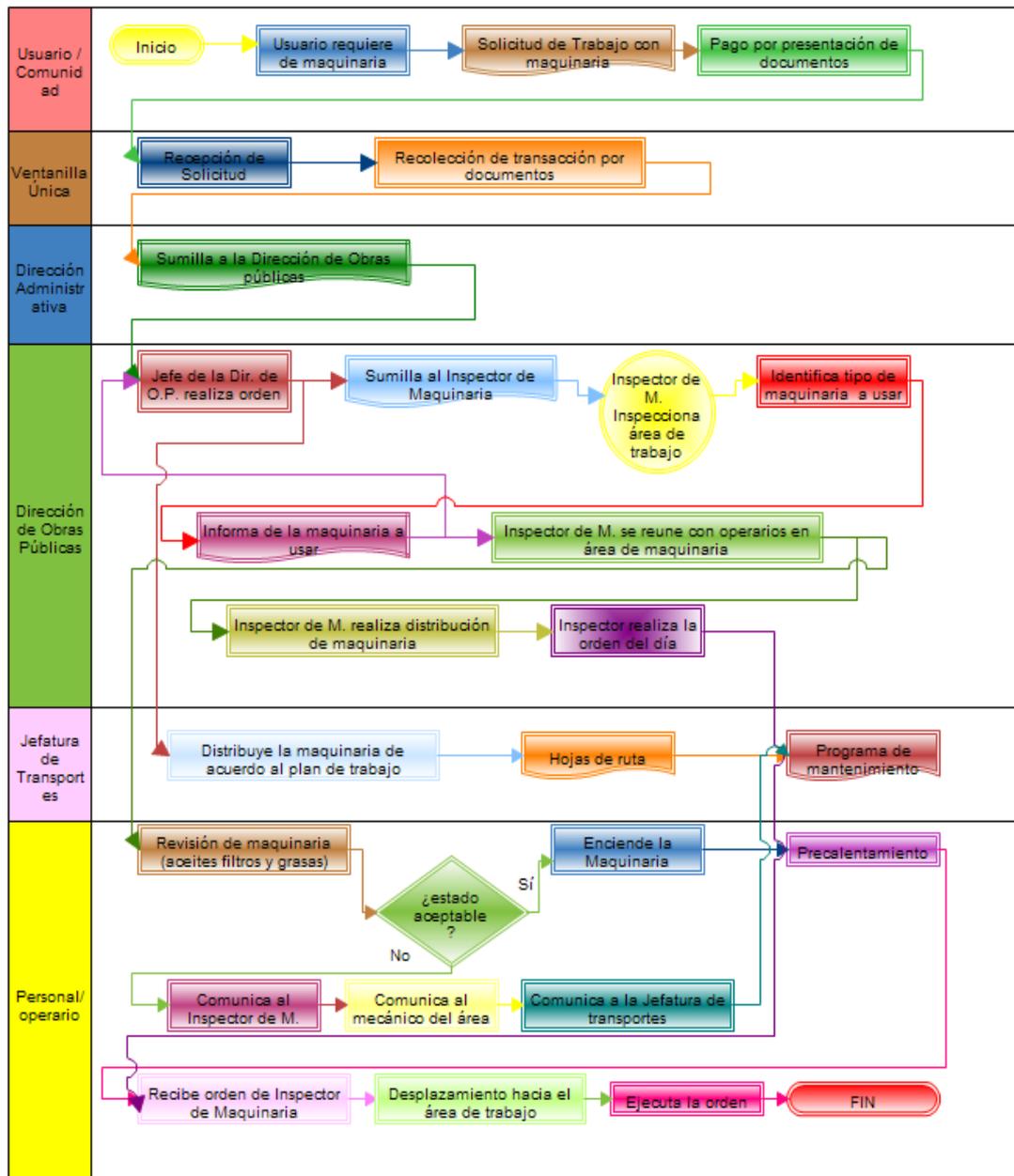
Una descripción equivale a un retrato escrito o hablado de una persona, animal o cosa. Leer o escuchar una descripción es lo mismo que ver una fotografía de lo que se describe.

DESCRIBIR: Es explicar, de forma detallada y ordenada, cómo son las personas, los lugares o los objetos. La descripción sirve sobre todo para ambientar la acción y crear una atmósfera que haga más creíbles los hechos que se narran. Muchas veces, las descripciones contribuyen a detener la acción y preparar el escenario de los hechos que siguen.

Fuente: (Pineda, 2011)

A continuación se presenta el Flujograma de cada puesto de trabajo y su respectiva descripción:

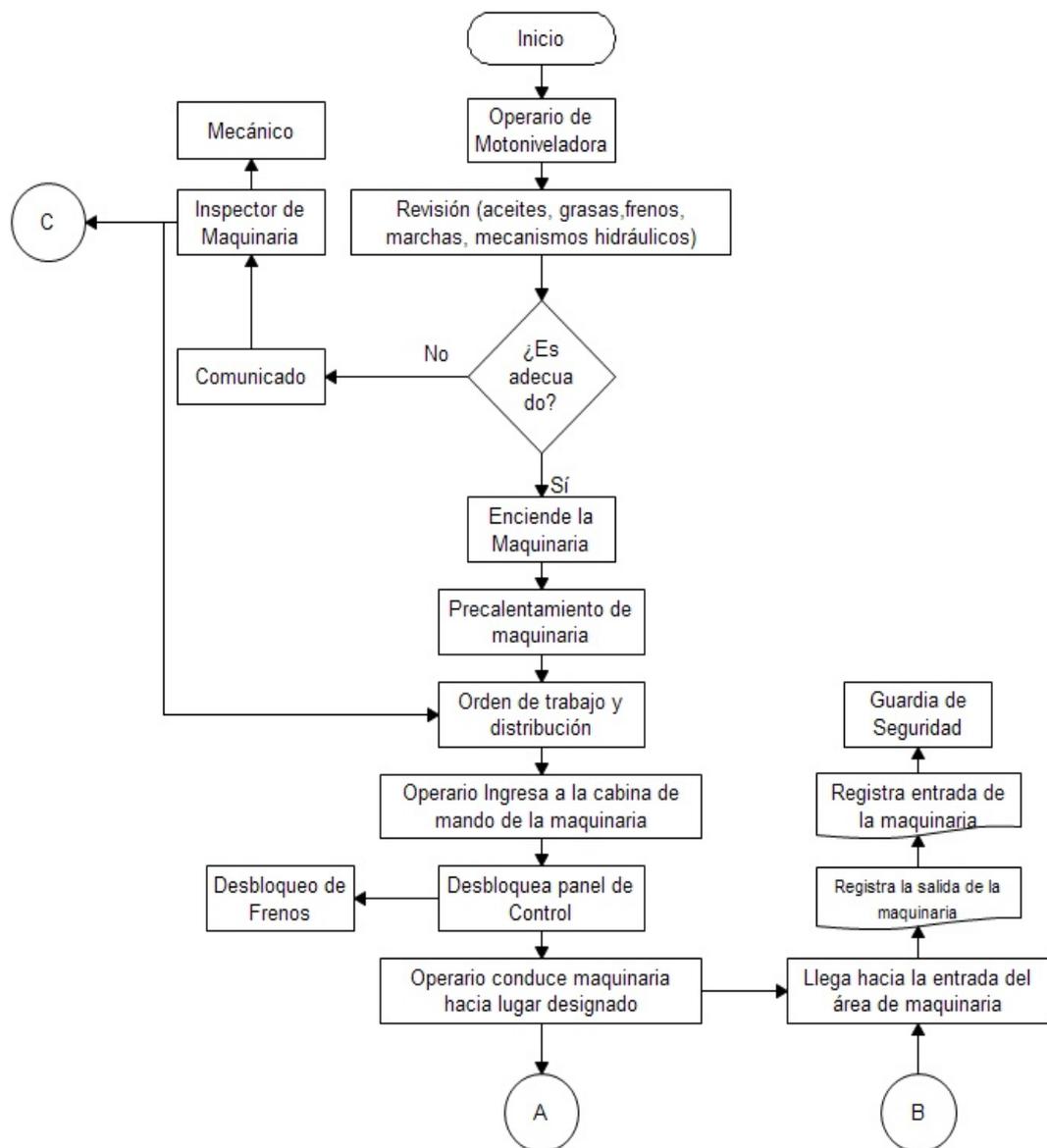
Flujograma1: Flujograma General de Procesos



Fuente: Willian Terán

Operación de maquinaria pesada

Flujograma 2: Operación de la Motoniveladora



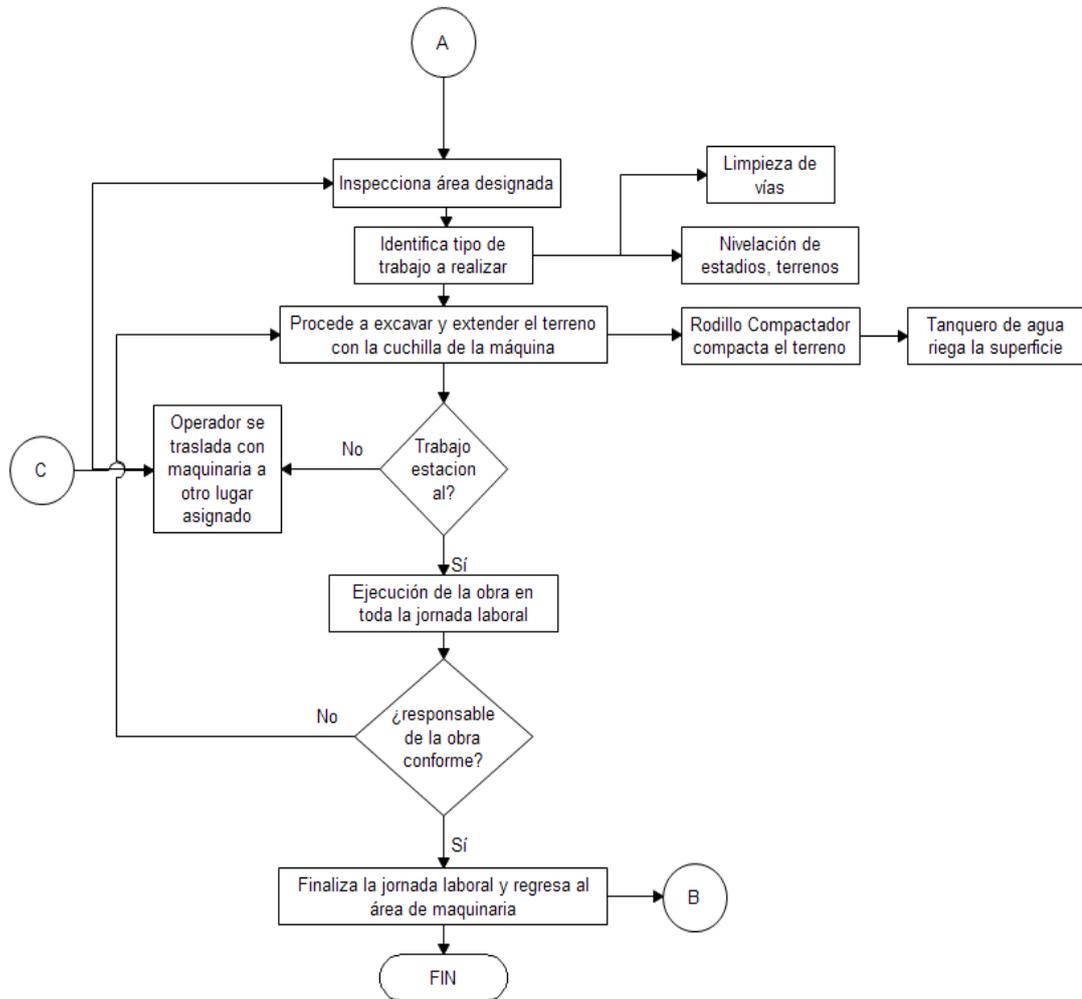


Gráfico: Operación de la Máquina Motoniveladora, Fuente: Willian Terán,

Análisis:

El Gráfico anterior muestra brevemente las operaciones que realiza el operador de la Motoniveladora, y sus diferentes procesos durante la jornada laboral.

Flujograma3: Operación Volqueta

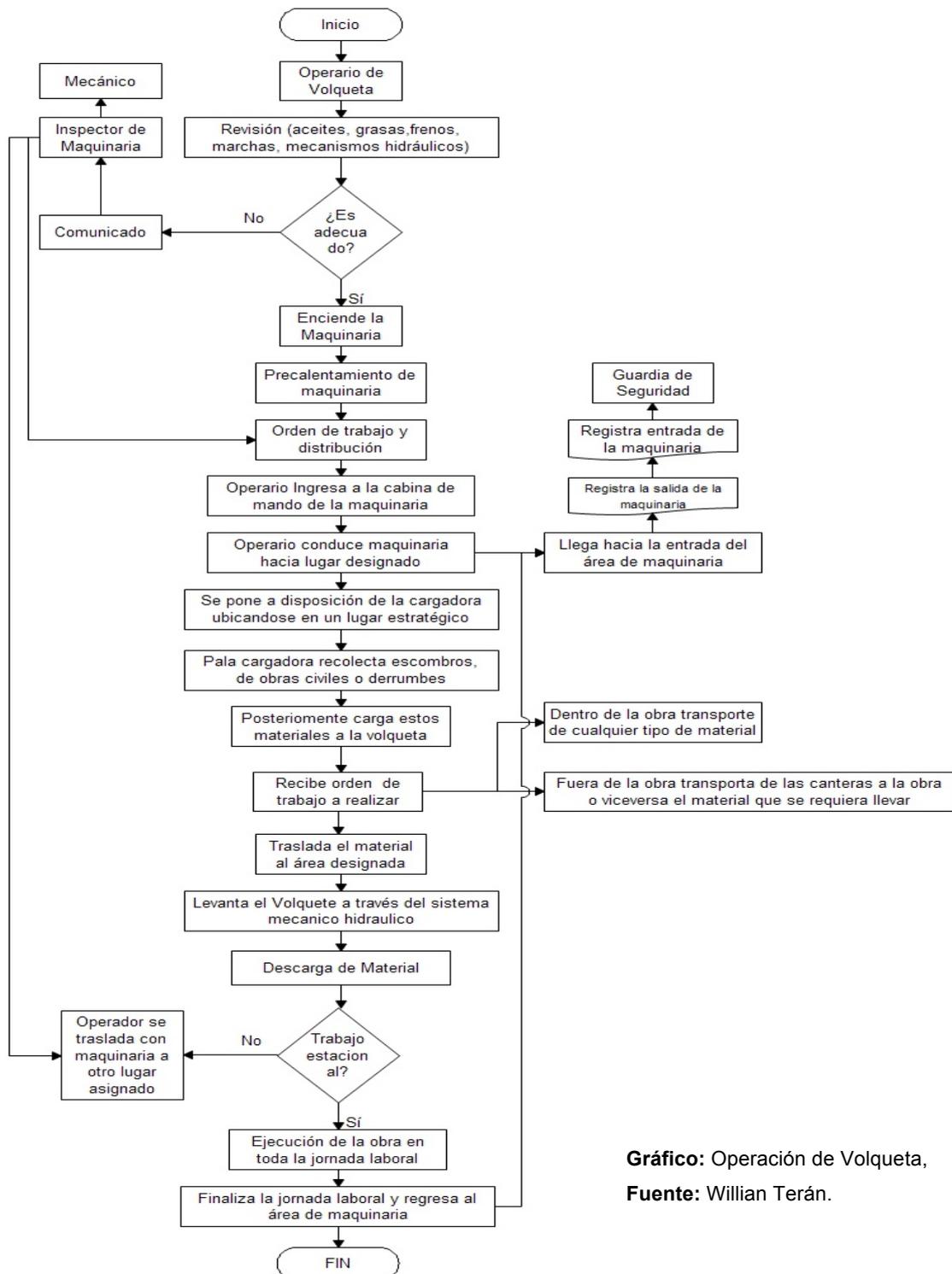
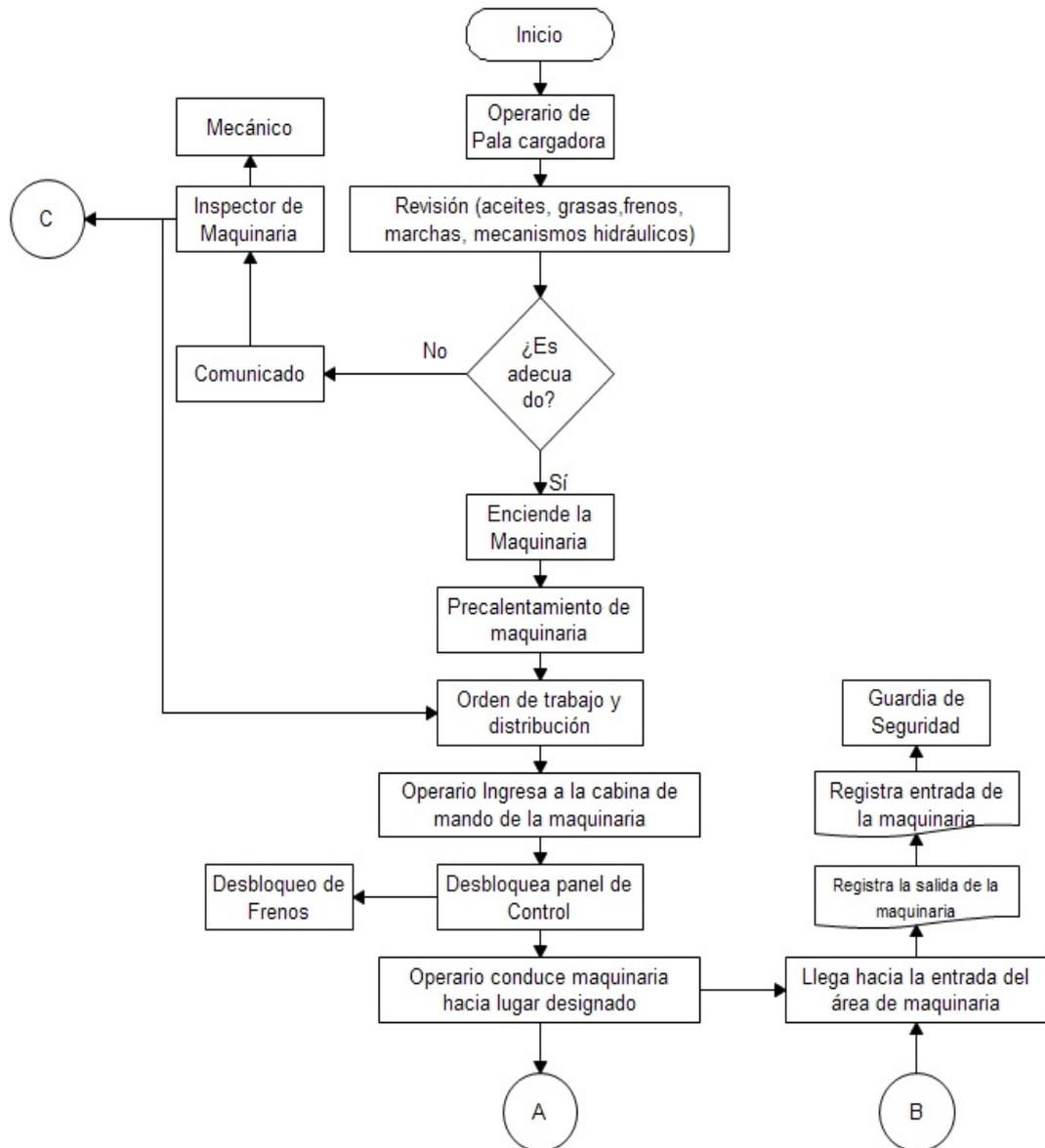


Gráfico: Operación de Volqueta,
Fuente: Willian Terán.

Análisis:

En el gráfico anterior se puede describir en breve, cual es la operación que realiza el conductor para la ejecución de una obra durante la jornada laboral, además se describe todas las revisiones pertinentes que se debe realizar para la puesta en marcha de esté maquinaria pesada.

Flujograma 4: Operación de Pala Frontal Cargadora



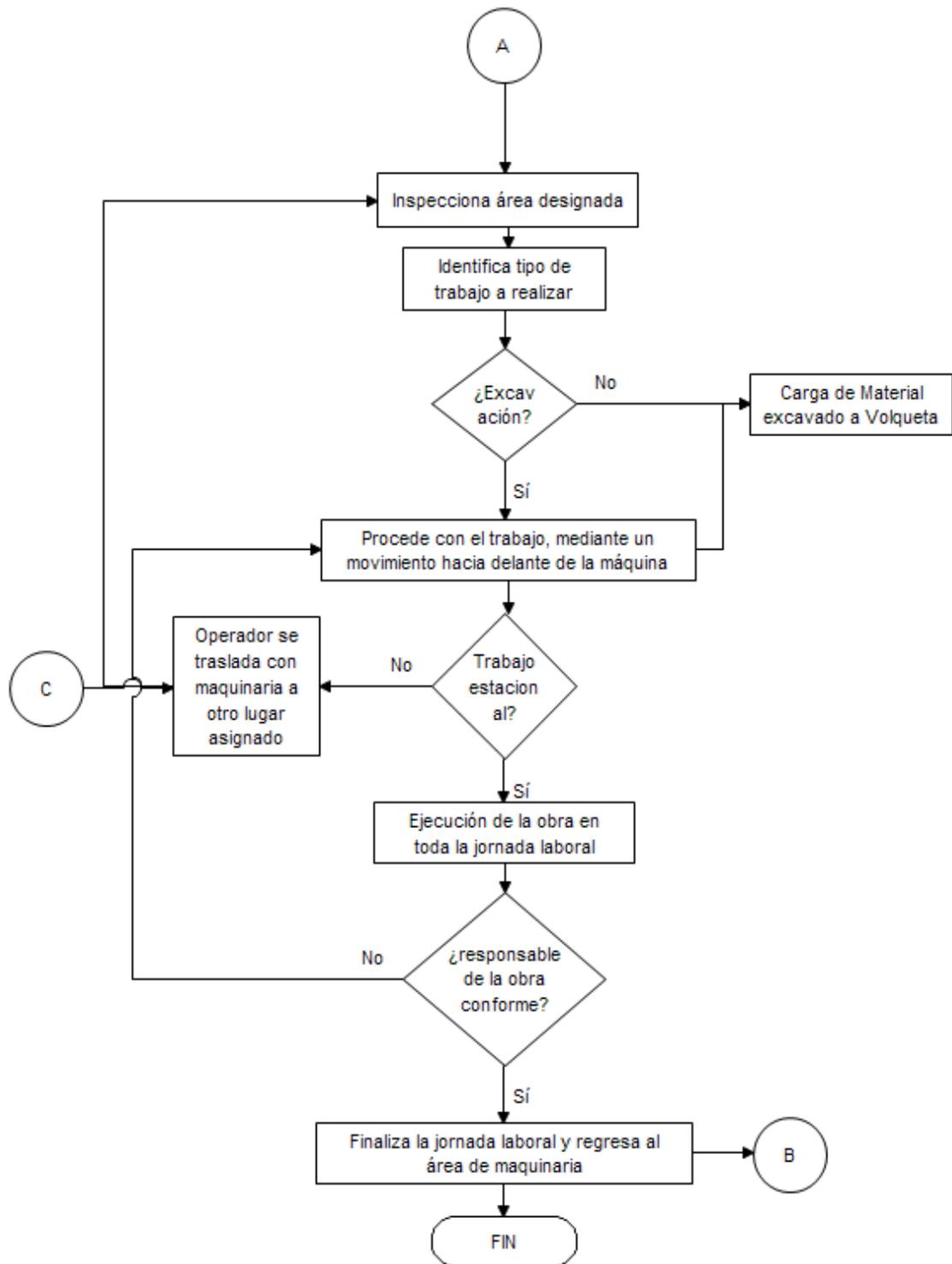
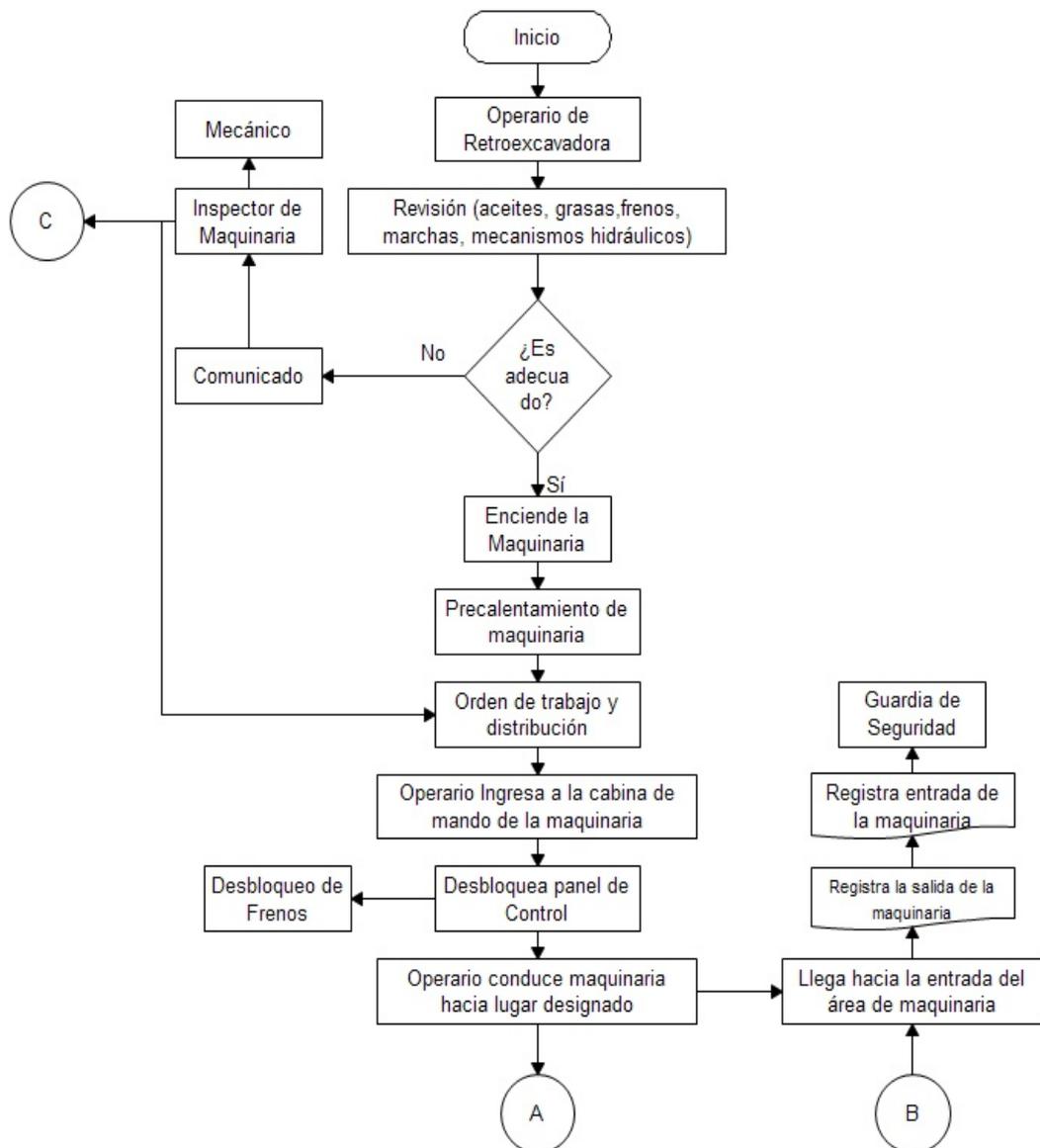


Gráfico: Operación de Pala Cargadora, **Fuente:** Willian Terán

Análisis:

La operación de la pala cargadora, por parte del operario tiene grandes responsabilidades una de ellas es la revisión periódica de la mecánica, antes de la jornada de trabajo para la puesta en marcha y ejecución de la obra, el grafico anterior muestra cuáles son esas revisiones a realizarse y la forma de operación de la maquinaria.

Flujograma 5: Operación Retroexcavadora



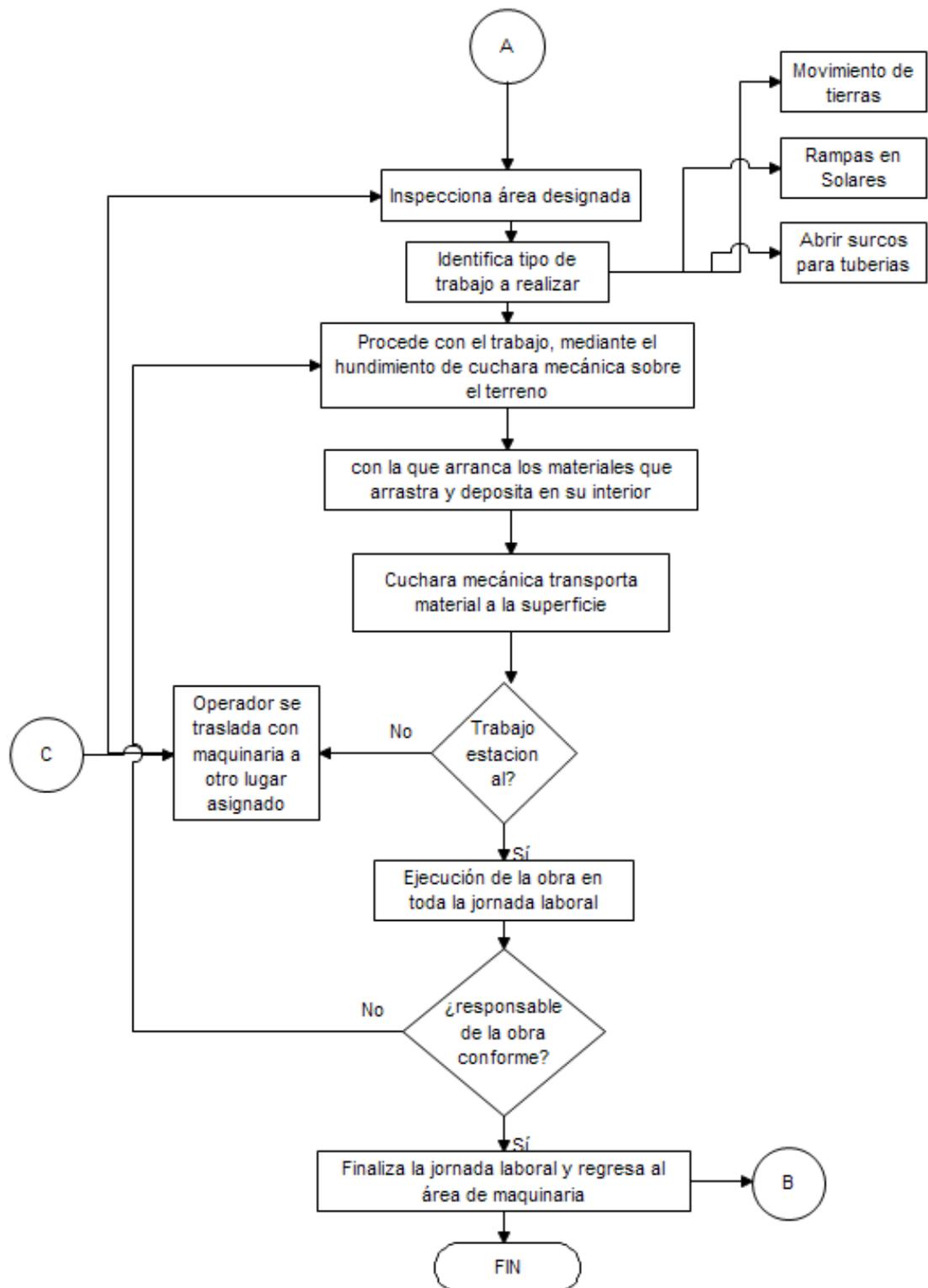
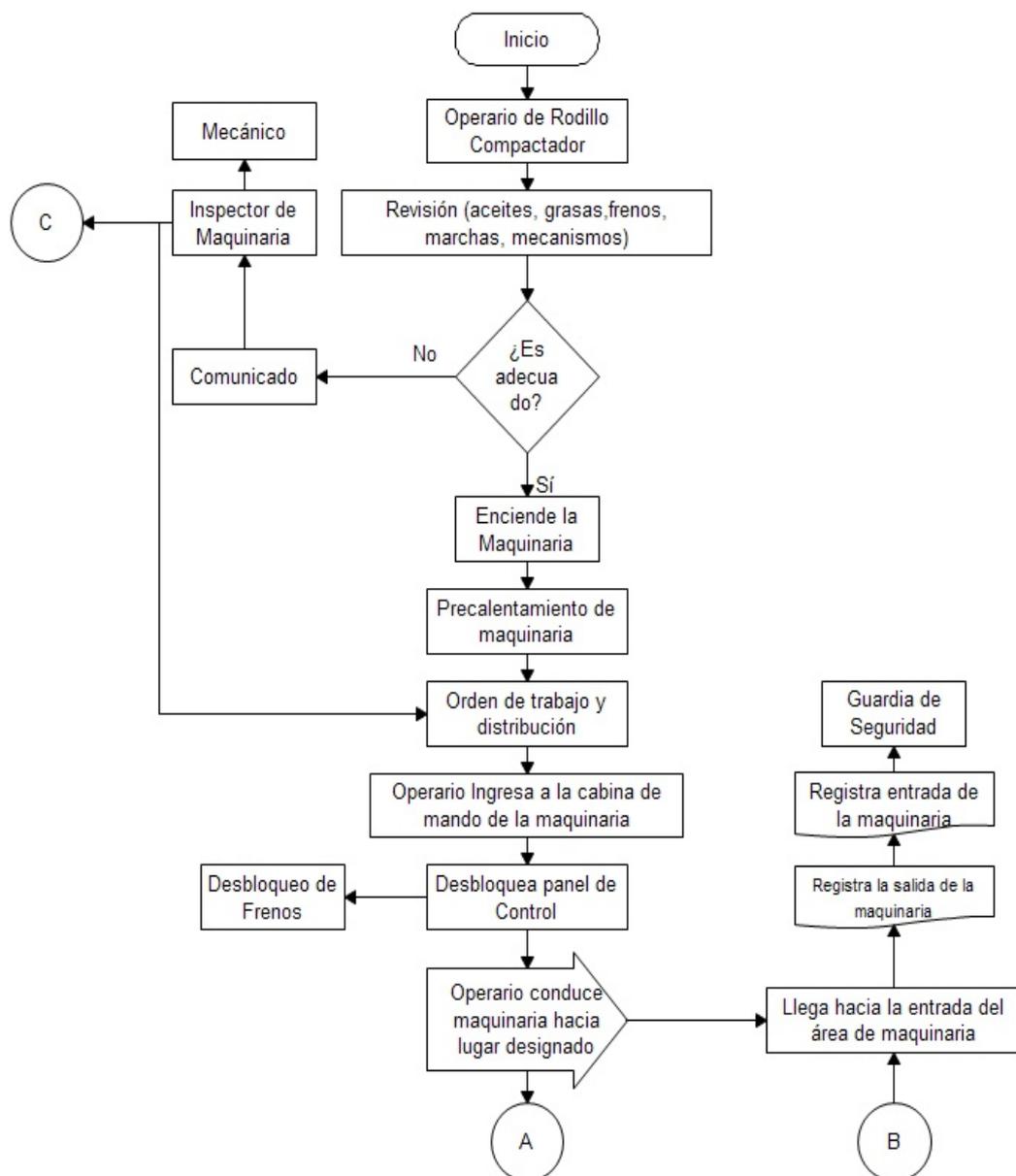


Gráfico: Operación de Retroexcavadora, Fuente: Willian Terán

Análisis:

Del gráfico anterior se puede extraer la descripción breve de las operaciones que ejecuta el operador de la máquina retroexcavadora, iniciando con una revisión previa antes de la puesta en marcha de la maquinaria y el tipo de trabajo que se realizara durante la ejecución de la obra.

Flujograma 6: Operación Rodillo Compactador



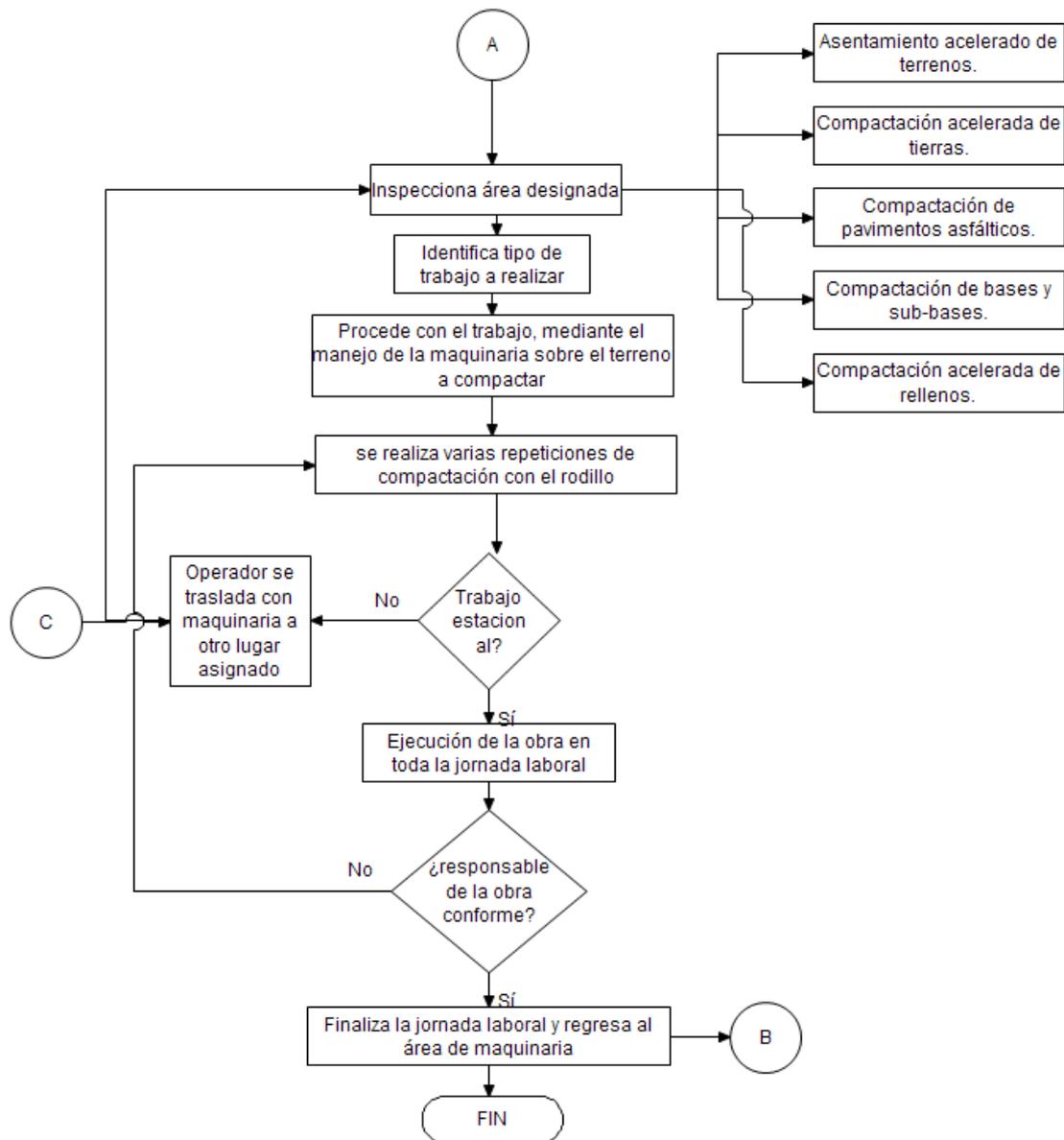
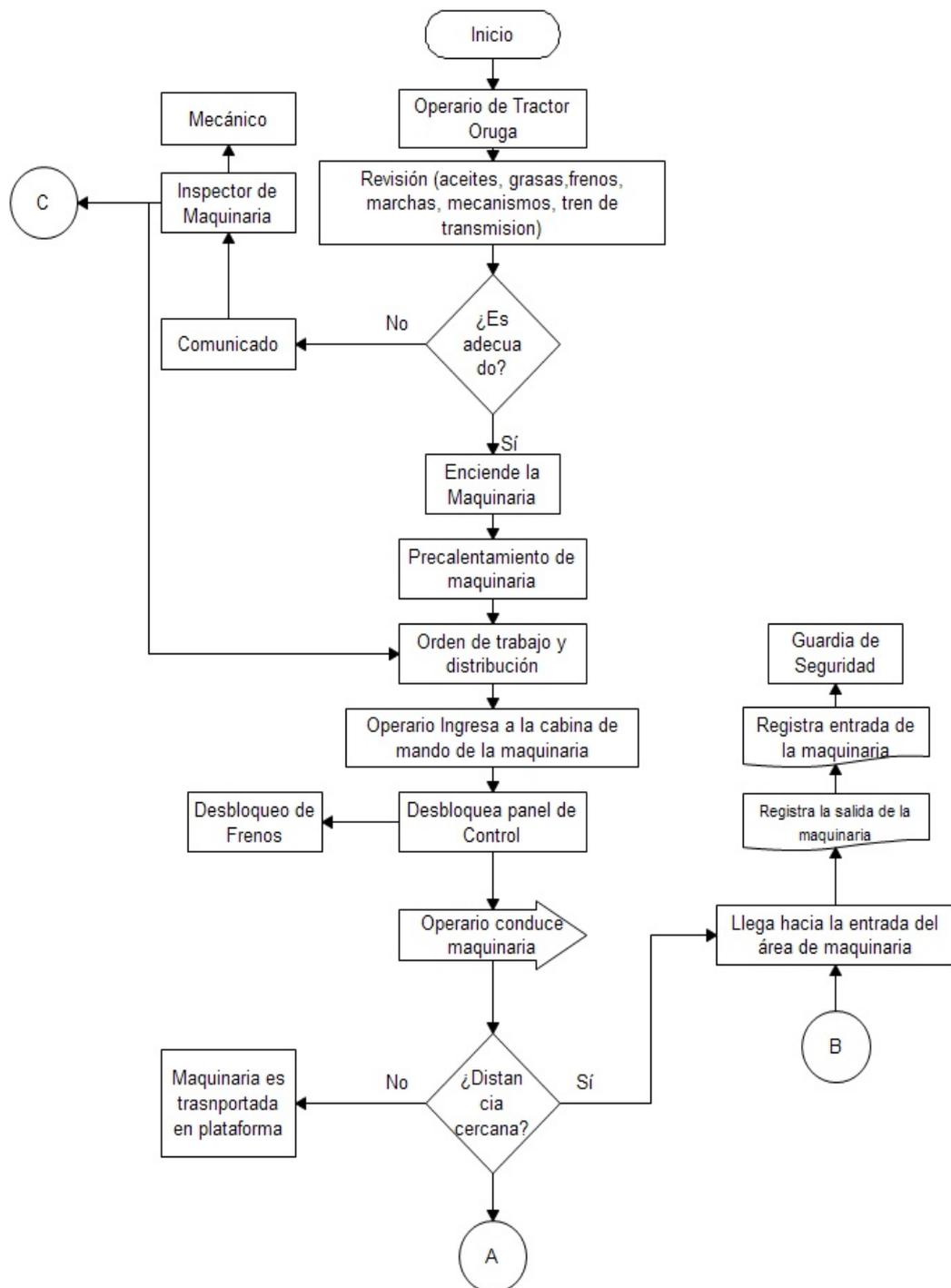


Gráfico: Operación de Rodillo Compactador, Fuente: Willian Terán

Análisis:

Sin duda una de las maquinas más utilizadas durante la construcción de vías es el rodillo compactador, en el gráfico anterior se muestra cuales son las operaciones realizadas por el operador de esta maquinaria, desde la revisión previa, tipo de trabajo que realizará, y la finalización de la jornada laboral.

Flujograma 7: Operación de Tractor y Excavadora Oruga



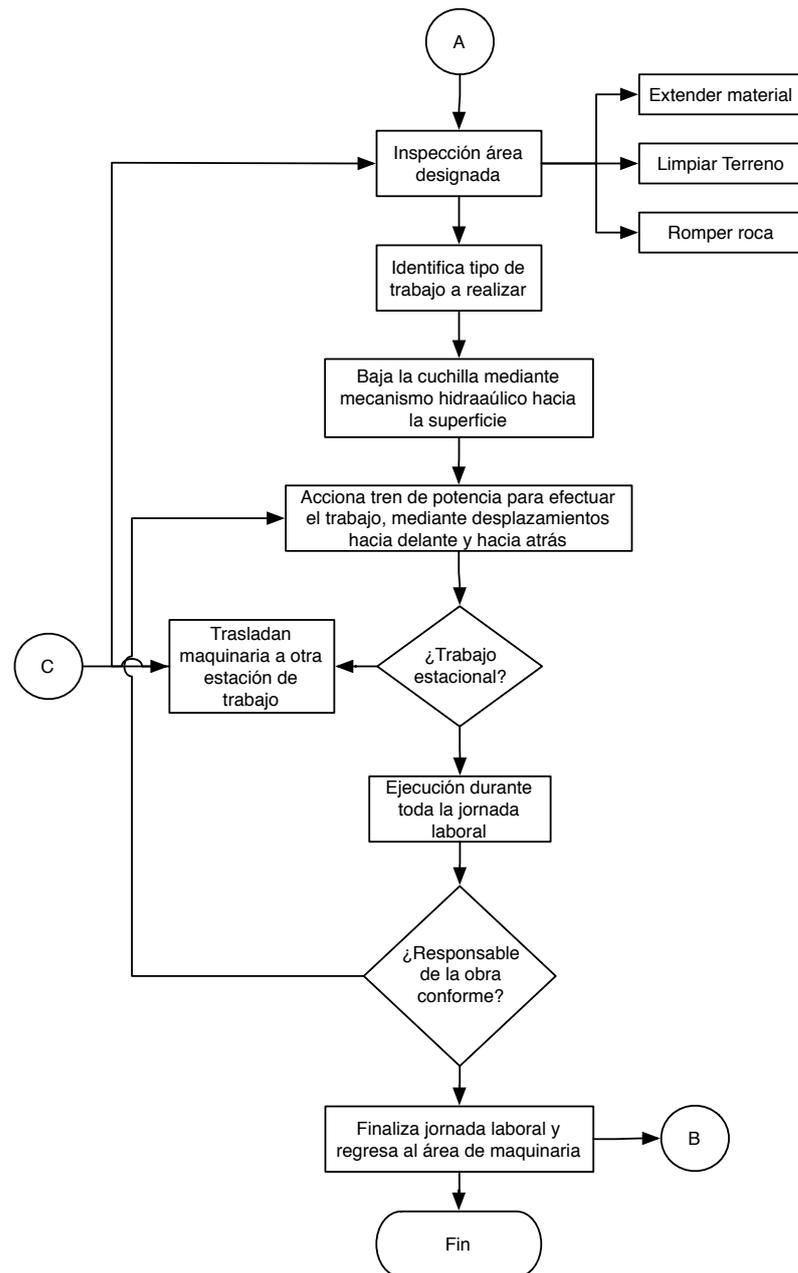


Gráfico: Operación de Tractor oruga y Excavadora oruga, **Fuente:** Willian Terán

Análisis:

El gráfico anterior muestra en breves rasgos, las operaciones que ejecutan los operadores de las dos maquinarias mencionadas, desde la revisión o inspección previa de los posibles defectos mecánicos, la puesta en marcha de la maquinaria, la ejecución de la obra y culminación de la jornada laboral.

2.1.4. Estadísticas en seguridad y salud

Las estadísticas son una buena fuente de información cuando se trata de aumentar la seguridad ya que de esta manera se puede retroalimentar la información y mejorar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, así, se puede llegar a considerar el alto precio que causan los accidentes durante la jornada laboral en cada estación de trabajo y las consecuencias que estas conllevan. Es de suma importancia el analizar y sacar conclusiones de las estadísticas, sobre todo de las que terminaron en tragedia, para mejorar la seguridad del personal y de la actividad en general.

Para registrar estadísticas en seguridad y salud, debemos aplicar los indicadores de gestión el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución No. C.D.390 que se describe a continuación:

a) Índice de Frecuencia (IF)

El índice de frecuencia se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Frecuencia} = \#Lesiones \times 200.000 / \#HH/M \text{ trabajadas}$$

Donde:

#Lesiones= Número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que requieran atención médica, en el período.

#HH/M trabajadas= Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período anual.

b) Índice de Gravedad (IG)

El índice de gravedad se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$IG = \#Días \text{ perdidos} \times 200.000 / \#HH/M \text{ trabajadas}$$

Donde:

#Días perdidos= Tiempo perdido por las lesiones (días de cargo según la tabla, más los días actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal).

#HH/M trabajadas= Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período anual.

Tasa de riesgo (TR):

La tasa de riesgo se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$TR = \# \text{ días perdidos} / \# \text{ lesiones}$$

O en su lugar:

$$TR = IG / IF$$

Donde:

IG= Índice de gravedad

IF = Índice de frecuencia

NATURALEZA DE LAS LESIONES

NATURALEZA DE LAS LESIONES	JORNADAS TRABAJO PERDIDO
Muerte	6000
Incapacidad permanente absoluta (I.P.A.)	6000
Incapacidad permanente total (I.P.T.)	4500
Pérdida del brazo por encima del codo	4500
Pérdida del brazo por el codo o debajo	3600
Pérdida de la mano	3000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar	600
Pérdida o invalidez permanente de un dedo cualquiera	300
Pérdida o invalidez permanente de dos dedos	750
Pérdida o invalidez permanente de tres dedos	1200
Pérdida o invalidez permanente de cuatro dedos	1800
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y un dedo	1200
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y dos dedos	1500
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y tres dedos	2000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y cuatro dedos	2400
Pérdida de una pierna por encima de la rodilla	4500
Pérdida de una pierna por la rodilla o debajo	3000
Pérdida del pie	2400
Pérdida o invalidez permanente de dedo gordo o de dos o más dedos del pie	300
Pérdida de la visión de un ojo	1800
Ceguera total	6000
Pérdida de un oído (uno sólo)	600
Sordera total	2000
	3000

Fuente: (IESS SGRT, 2011)

En la actualidad el área de maquinaria pesada no presenta datos estadísticos con referencia a accidentes, por tal motivo, no se puede realizar un retroceso para analizar los datos, por esta razón los indicadores de gestión que el Seguro General de Riesgos del Trabajo requiere de acuerdo al art. 52 del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo C.D. 390, serán formulados durante la ejecución de la presente investigación.

2.2. Definición de Términos

2.2.1. Lugar o centro de trabajo:

Son todos los sitios en los cuales los trabajadores deben permanecer o a los que tienen que acudir en razón de su trabajo y que se hallan bajo el control directo o indirecto del empleador, para efectos del presente reglamento se entenderá como centro de trabajo cada obra de construcción.

Fuente: (IESS S. G., 2012)

2.2.2. Condiciones de medio ambiente de trabajo:

Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Fuente: (IESS S. G., 2012)

2.2.3. Intermediación laboral:

Se denomina intermediación laboral a aquella actividad consistente en emplear trabajadores con el fin de ponerlos a disposición de una tercera persona, natural o jurídica llamada usuaria, que determina sus tareas y supervisa su ejecución.

Fuente: (IESS S. G., 2012)

2.2.4. Organización:

Toda compañía, negocio, firma, establecimiento, empresa, institución, asociación o parte de los mismos, independiente que tenga carácter de sociedad anónima, de que sea pública o privada con funciones y administración propias. En las organizaciones que cuentan con más de una unidad operativa, definirse como organización cada una de ellas.

Fuente: (IESS S. G., 2012)

2.2.5. Obra:

Todo lugar en el que se realicen cualquiera de los trabajos u operaciones de construcción, obras públicas, etc.

Fuente: (IESS S. G., 2012)

2.2.6. Cuadrilla: Conjunto de Obreros, Servicios y Tareas, Planeación.

Forma de conjunto conformado por varios obreros, empleados o trabajadores en llevar la obra a construcción destinándose así para la mejor organización en el cumplimiento de sus servicios y tareas.

Estos deben cumplir con los planes establecidos, como pautas, fechas, presupuestos, terrenos, planos, riesgos, materiales y tipos de trabajo a realizar.

El superior, es el oficial, con conocimientos y experiencia suficientes, es la persona quien es llamado como el jefe de obra, en quien se debe tener en cuenta su concepto de acuerdo a la planeación a seguirse desde un comienzo, el jefe de obra de paso le debe responder por su trabajo al arquitecto encargado, donde se debe establecer una forma de diálogo.

Fuente: (Admin, 2010)

2.2.7. Maquinaria Pesada o de Obra:

Maquinaria de grandes proporciones geométricas comparado con vehículos livianos, tienen peso y volumetría considerada; requiere de un operador capacitado porque varía la operación según la maquinaria; se utiliza en movimientos de tierra de grandes obras de ingeniería civil y en obras de minería a cielo abierto. Ejemplos Grúas, excavadoras, tractor, etc.

Fuente: (Mamani, 2008)

2.2.7.1. Pala cargadora

Máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas, equipada con una cuchara frontal, estructura soporte y un sistema de brazos articulados, capaz de cargar y excavar frontalmente, mediante su desplazamiento y el movimiento de los brazos, y de elevar, transportar y descargar materiales.

Fuente: (Cursos de Maquinaria Pesada, 2012)

2.2.7.2. Excavadoras (retroexcavadora)

Máquina autopropulsada sobre ruedas con una superestructura capaz de girar 360° que excava o carga, eleva, gira y descarga materiales por la acción de una cuchara fijada a un conjunto de pluma y balancín o brazo, sin que el chasis o la estructura portante se desplace.

Fuente: (Cursos de Maquinaria Pesada, 2012)

2.2.7.3. Motoniveladoras

Máquina muy versátil usada para mover tierra u otro material suelto. Su función principal es nivelar, modelar o dar la pendiente necesaria al material en que trabaja. Se considera como una máquina de terminación superficial. Su versatilidad está dada por los diferentes movimientos de la hoja, como por la serie de accesorios que puede tener.

Puede imitar todo los tipos de tractores, pero su diferencia radica en que la motoniveladora es más frágil, ya que no es capaz de aplicar la potencia de movimiento ni la de corte del tractor. Debido a esto es más utilizada en tareas de acabado o trabajos de precisión.

Fuente: (Mamani, 2008)

2.2.7.4. Camión volqueta o volqueta

Se emplean en las obras de movimientos de tierra de gran movilidad y rapidéz así como la gran adaptabilidad para trabajos fuera de carretera y en suelos vírgenes, se encuentran en la categoría de tracto remolque.

Fuente: (Mamani, 2008)

2.2.7.5. Rodillo compactador

Máquina autopropulsada o remolcada sobre ruedas, compuesta por uno o más cilindros o masas diseñadas para aumentar la densidad de los materiales por: Peso estático, Impacto, Vibración o Amasado (presión dinámica) o combinación de alguno de ellos.

Fuente: (Cursos de Maquinaria Pesada, 2012)

2.2.7.6. Tractor de oruga

Un tractor oruga es un dispositivo de transporte utilizado principalmente en vehículos pesados, como tanques y tractores, u otro tipo de vehículos.

Consiste en un conjunto de eslabones modulares que permiten un desplazamiento estable aun en terrenos irregulares.

La mayoría de las orugas forman parte de un cinturón flexible con un conjunto de eslabones rígidos unidos unos a otros fuertemente. Los eslabones ayudan al vehículo a distribuir el peso en una superficie mayor que la que hubiera tenido con el empleo de ruedas, y esto hace que pueda moverse por un número mayor de superficies sin hundirse debido a su propio peso.

Fuente: (Wikipedia, 2012)

2.3. Identificación de riesgos

En esta primera fase de la metodología se trata de realizar un análisis previo, para lo cual se usa la observación directa como metodología para la identificación de riesgos, en forma sistémica, y así de esta forma poder encontrar los diferentes problemas asociados a la operación de cada una de las máquinas pesadas mencionadas anteriormente en este mismo apartado. Para realizar un correcto análisis de riesgos es imprescindible, conocer los procesos que desempeña cada estación de trabajo, a demás de los diferentes factores que interactúan con cada proceso, como el ambiente de trabajo, las maquinarias utilizadas, etc.

Cabe recalcar que es importante y necesario identificar los riesgos asociados a los diferentes operarios de maquinaria pesada como también, el personal de cuadrilla que juega un papel muy importante en la ejecución de la obra.

La información que se requiere para la identificación de riesgos se puede documentar a través de fichas donde se recolecta información concierne a cada estación, lugar o proceso de trabajo, a continuación se muestra la Ficha que describe la empresa y centro de trabajo

Ficha 1: Identificación de la empresa

IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA			
Datos de la empresa	Nombre:		Nro. Análisis
	Dirección:		
	Provincia:		
	Rama de Actividad:		
Datos del centro de trabajo	Nombre:		Código
	Dirección:		
	Provincia:		
Datos para el análisis de riesgos	Fecha de visita centro de Trabajo:		
	Personas que han intervenido en el análisis de riesgos, empresa, trabajadores		Tipo de análisis
Responsable:			

Ficha: Identificación de la empresa, Fuente: Willian Terán

La ficha anterior nos ayuda a recopilar la información necesaria acerca de la empresa donde se realizará la identificación de riesgos, facilitando así de esta forma la obtención de datos requeridos para el análisis de riesgos referentes a la empresa.

De la misma forma se ha diseñado una ficha para la Descripción del puesto de trabajo:

Para la identificación de riesgos es necesario ser prudente y no dejar que se nos escape ni un detalle, ya que de eso dependerá mucho para la posterior clasificación de riesgos.

Encuestas

Consiste en la recopilación de información de los trabajadores, mediante la aplicación de encuestas, sobre los riesgos laborales y las condiciones de trabajo.

Se elaboro una encuesta con diez preguntas con referencia a la Seguridad y Salud Ocupacional ENCUESTA N°1(Ver, Anexo 1).

Esta encuesta tiene el principal objetivo de conocer, si el personal del área de Maquinaria pesada del GAD de Cotacachi, tienen una noción acerca de la Seguridad y Salud Ocupacional.

Lista de Verificación

Consiste en una lista de comprobación de los posibles riesgos que pueden encontrarse en determinado ámbito de trabajo.

Para la identificación de riesgos en el área de maquinaria pesada se realizó una lista de verificación para encontrar las posibles deficiencias con respecto a:

- Las instalaciones generales
- Las instalaciones de servicios
- Las instalaciones de seguridad
- Las herramientas
- La maquinaria pesada
- Los equipos de protección personal
- El Personal
- Trabajos con riesgos especiales

Cada uno de los ítems mencionados formula un cuestionario de preguntas, que se utilizó conjuntamente con la observación directa para la obtención de los resultados, LISTA DE VERIFICACIÓN (Ver, Anexo 2)

Peligros Asociados a las diferentes tareas

A continuación se identifican los posibles riesgos asociados durante la operación de maquinaria pesada, por cada tarea que desempeña el operador para la ejecución de la obra; a través de esta tabla se realiza una clasificación de los riesgos identificados.

Tabla 2: Peligros asociados a la operación

Tareas	Riesgos asociados
Acceso a zona de aparcamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a distinto nivel • Atropello por vehículos • Desprendimiento de material • Choque contra objetos
Verificación de equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a distinto nivel • Proyecciones de fluidos diversos • Contactos eléctricos • Contacto con partes calientes • Choque contra objetos • Acceso al vehículo
Traslado de equipo a zona de carga	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de vehículo • Choque con otros vehículos
Tareas de Carga	<ul style="list-style-type: none"> • Desprendimiento de material • Caídas al mismo nivel • Caídas a distinto nivel • Atropello por otros vehículos
Traslado de la carga	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de vehículo • Caída de taludes • Choque con otros vehículos • Desprendimiento de material
Tarea de descarga	<ul style="list-style-type: none"> • Caída por taludes • Vuelco del vehículo • Desprendimiento de objetos • Verificación de la zona de descarga
Traslado de vehículo a zona de aparcamiento de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> • Choque con otros vehículos • Vuelco del vehículo • Verificación de la zona de aparcamiento
Tareas de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a distinto nivel • Proyecciones de fluidos diversos • Contactos eléctricos • Contacto con partes calientes • Choque contra objetos • Atrapamiento por partes móviles
Abastecimiento de combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Explosiones • Incendios • Derrame de combustible • Contacto con productos químicos

Fuente: (Gutierrez, Morales, & Hermosa, 2009)

2.4. Clasificación de los factores de riesgo

2.4.1. Riesgo Moderado

Una vez realizada la identificación de riesgos en la matriz de riesgos se procede a la cuantificación de los riesgos moderados, los cuales están contenidos en la matriz de riesgo.

2.4.2. Riesgo Importante

El riesgo importante es cuando existe la presencia de factores que pudieran ocasionar problemas durante la ejecución de un trabajo, estos riesgos importantes fueron estimados, identificados en la matriz de riesgos,

2.4.3. Riesgo Intolerable

Se ha identificado en todas las operaciones de maquinaria pesada que el factor más predominante es el ruido producido durante la ejecución de una obra.

A continuación se presentan los riesgos identificados en cada puesto de trabajo aplicando la matriz de Triple Criterio, en la cual se puede identificar los riesgos Intolerables, Importantes y Moderados:

Detección de situaciones que puedan originar dañoso lesiones al trabajador o al medio ambiente

2.4.3.1. ÁREA: OPERACIÓN DE MOTONIVELADORA FECHA: 29/10/2012

Tabla 3: Factores de riesgo identificados en la Motoniveladora

FACTORES	OPERADOR DE MOTONIVELADORA											
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
FÍSICOS	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9,8 Y 7
	2			1					3		6	
	2			1			1			4		
	1			1					3		5	
	2			1					3		6	
	2			2		2	1				5	
	1			1					3		5	
	1			1					3		5	
	1			1					3		5	
	1			1					3		5	
MECÁNICOS	1			1					3		5	
	1			1					3		5	
	1			2		2			3		6	
	1			2		2			3		6	
	1			1					3		5	
	1			1					3		5	
	1			1					3		5	
	1			1					3		5	
	1			1					3		5	
	1			1					3		5	
QUÍMICOS	1			1					3		6	
	1			1					3		5	
ERGONÓMICOS	1			1					3		6	
	2			1					3		6	
PSICOSOCIALES	2			1					3		6	
	2			1					3		6	
	2			1					3		6	
	2			1					3		6	

2.4.3.2. **ÁREA: OPERACIÓN DE TANQUERO FORD F700** **FECHA: 29/10/2012**

Tabla 4: Factores de riesgo identificados - Tanquero Ford F700

OPERACIÓN DE TANQUERO FORD F700												
FACTORES	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9,8 Y 7
FÍSICOS												
	Ruido	2	1									
	Vibración	2	1									
	Temperatura elevada	1	1									
	Ventilación insuficiente	2	1									
MECÁNICOS	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	1	1									
	Transporte mecánico de cargas	2	1							4		
	trabajo a distinto nivel	1	1									
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	1	1									
	Proyección de sólidos o líquidos	2	1									
	Choque contra objetos móviles	1										
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	2	1							4		
	Accidentes viales provocados por terceros	1								4		
	Accidentes viales debido a vías en mal estado	1	1							3		
	Pulverización (mineral o metálico)	1	1									
QUÍMICOS	Smog (contaminación ambiental)	1	1									
	Movimiento corporal repetitivo	2	2									
ERGONÓMICOS	Trabajo a presión	1	1									
	Alta responsabilidad	2	1									
	Minuciosidad de la tarea	1	1									
	Trabajo monótono	1	1									
	Repetitividad de tareas	2	1									
PSICOSOCIALES												

2.4.3.3. ÁREA: OPERACIÓN DE VOLQUETA KODIAK 157

FECHA: 29/10/2012

Tabla 5: Factores identificados en Volqueta Kodiak 157

FACTORES	OPERACIÓN DE VOLQUETA KODIAK 157										ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			4 Y	6 Y	9,8 Y		
FÍSICOS	Ruido	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y	6 Y	9,8 Y
		2	2	1	1	3	5	6					
	Vibración	1	2	1	1	3	5	6					
		2	2	1	1	3	5	6					
		3	2	1	1	3	5	6					
MECÁNICOS	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	1	2	1	1	3	5						
		2	2	1	1	3	5						
	Transporte mecánico de cargas	1	2	1	1	3	5	4					
		2	2	1	1	3	5						
	Trabajo a distinto nivel	1	2	1	1	3	5						
		2	2	1	1	3	5						
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	1	2	1	1	3	5						
		2	2	1	1	3	5						
	Proyección de sólidos o líquidos	1	2	1	1	3	5	4					
		2	2	1	1	3	5						
Choque contra objetos móviles	1	2	1	1	3	5	4						
	2	2	1	1	3	5							
Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	1	2	1	1	3	5	4						
	2	2	1	1	3	5							
Accidentes viales provocados por terceros	1	2	1	1	3	5	4						
	2	2	1	1	3	5							
Accidentes viales debido a vías en mal estado	1	2	1	1	3	5	4						
	2	2	1	1	3	5							
Polvo inorgánico (mineral o metálico)	1	2	1	1	3	5	3						
	2	2	1	1	3	5							
Smog (contaminación ambiental)	1	2	1	1	3	5							
	2	2	1	1	3	5							
Movimiento corporal repetitivo	1	2	1	1	3	5							
	2	2	1	1	3	5							
Trabajo a presión	1	2	1	1	3	5							
	2	2	1	1	3	5							
Alta responsabilidad	1	2	1	1	3	5							
	2	2	1	1	3	5							
Minuciosidad de la tarea	1	2	1	1	3	5							
	2	2	1	1	3	5							
Trabajo monótono	1	2	1	1	3	5							
	2	2	1	1	3	5							
Repetitividad de tareas	1	2	1	1	3	5							
	2	2	1	1	3	5							

FECHA: 29/10/2012

2.4.3.4. ÁREA: OPERACIÓN VOLQUETA HINO GH

Tabla 6: Riesgos identificados - Volqueta Hino GH

FACTORES	OPERACIÓN DE VOLQUETA HINO GH										ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		GRAVEDAD DEL DAÑO		VULNERABILIDAD								
FÍSICOS	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y	6 Y	9,8 Y	
	1			1					3	3	5	7	
	1			1				2			5		
	1			1			1			4			
	1			1						3			
MECÁNICOS	1			1				2		4			
	1			1						4			
	1			1						4			
	1			1				2			5		
	1			1					3				
	1			1						4			
	1			1						4			
	1			1						4			
	1			1						4			
	1			1						4			
QUÍMICOS	1			1						3			
	1			1						3			
ERGONÓMICOS	2			2							5		
	2			2				2			5		
PSICOSOCIALES	2			2					3		6		
	2			2					3		6		
	2			2					3		6		
	1			1					3		5		
	2			2					3		6		

2.4.3.5. ÁREA: OPERACIÓN DE VOLQUETA NISSAN PKC112 FECHA: 29/10/2012

Tabla 7: Riesgos identificados - Volqueta Nissan PKC 112
OPERACIÓN DE VOLQUETA NISSAN PKC112

FACTORES	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	GRAVEDAD DEL DAÑO	VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
			1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9,8 Y 7		
FÍSICOS	1	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9,8 Y 7
	1	1	1	1			3		5	
	1	1	1	1		2		4		
	1	1	1	1		2		4		
	2	1	1	1				4		
MECÁNICOS	1	1	1	1				4		
	2	1	1	1				4		
	2	1	1	1	1	2		4		
	1	1	1	1				4		
	1	1	1	1				4		
	1	1	1	1				4		
	1	1	1	1				4		
	1	1	1	1				4		
	1	1	1	1				4		
	1	1	1	1				4		
QUÍMICOS	1	1	1	1				3		
	2	1	1	1				5		
ERGONÓMICOS	2	1	1	1				5		
	2	1	1	1				5		
	2	1	1	1				6		
	2	1	1	1				6		
	2	1	1	1				6		
PSICOSOCIALES	2	1	1	1				6		
	2	1	1	1				6		
	1	1	1	1				5		

2.4.3.6. ÁREA: OPERACIÓN DE VOLQUETA NISSAN PKC112

FECHA: 29/10/2012

Tabla 8: Riesgos identificados - Volqueta Nissan PKC 112

FACTORES	OPERACIÓN DE VOLQUETA NISSAN PKC112											
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9,8 Y 7
FÍSICOS	Ruido				1							
	Vibración	1			1				3		6	
	Temperatura elevada	1			1				3		5	
	Ventilación insuficiente	1			1			2		4		
MECÁNICOS	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	1			1				3		5	
	Transporte mecánico de cargas		2		1		1			4		
	Trabajo a distinto nivel	1			1		2			4		
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	1			1				3		5	
	Proyección de sólidos o líquidos	1			1			2		4		
	Choque contra objetos móviles	1			1				3		5	
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo		2		1			1		4		
	Accidentes viales provocados por terceros	1				2		1		4		
	Accidentes viales debido a vías en mal estado	1				2		1		4		
	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	1			1				2	4		
QUÍMICOS	Smog (contaminación ambiental)	1			1		1			3		
	Movimiento corporal repetitivo		2			2	1				5	
ERGONÓMICOS	Trabajo a presión		2		1			2			5	
	Alta responsabilidad		2		1				3		6	
	Minuciosidad de la tarea	1			1				3		5	
	Trabajo monótono	1			1				3		5	
PSICOSOCIALES	Repetitividad de tareas		2		1				3		6	

2.4.3.7. **ÁREA: OPERACIÓN DE PALA CARGADORA CATERPILLAR 916** **FECHA: 29/10/2012**

Tabla 9: Riesgos identificados - Pala Cargadora Caterpillar 916
OPERACIÓN DE PALA CARGADORA CATERPILLAR 916

FACTORES	OPERACIÓN DE PALA CARGADORA CATERPILLAR 916									ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			4Y	6Y	9,8Y
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	3	5	7
FÍSICOS												
	Ruido	2			2					3		7
	Vibración	2			1					3		
	Temperatura elevada	1			1					3		
	Ventilación insuficiente	1			1				2		4	
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)		2		1				2		4	
MECÁNICOS	Transporte mecánico de cargas	2			1					3		6
	Trabajo a distinto nivel	2			1					3		6
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	2			1					3		6
	Proyección de sólidos o líquidos	1			1					3		5
	Choque contra objetos móviles	1			1					3		5
	Piso irregular, resbaladizo	1			1				2		4	
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo		2		1					3		6
	Atrapamiento por o entre objetos	1				2				3		6
	Accidentes viales debido a vías en mal estado	1			1					3		5
	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	1			1					3		5
QUÍMICOS	Smog (contaminación ambiental)	1			1					3		5
	Movimiento corporal repetitivo	1				2				3		6
ERGONÓMICOS	Posiciones incorrectas	1			1					3		5
	Trabajo a presión		2		1				2			5
PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	1			1					3		5
	Minuciosidad de la tarea		2		1					3		6
	Trabajo monótono		2		1					3		6
	Repetitividad de tareas		2		1					3		6

FECHA: 29/10/2012

2.4.3.8. **ÁREA: OPERACIÓN DE PALA CARGADORA JCB 426ZX**

Tabla 10: Riesgos identificados - Pala Cargadora JCB426ZX

FACTORES	OPERACIÓN DE PALA CARGADORA JCB 426ZX											
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9,8 Y 7
FÍSICOS	Ruido	1	1	1	2	3	1	2	3	3	6	5
	Vibración	1	1	1	1	2	1	3	3	5	6	7
	Temperatura elevada	1	1	1	1	1	1	2	4	4	5	
	Ventilación insuficiente	1	1	1	1	1	1	3	3	5		
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	1	1	1	1	1	1	2	4	4		
MECÁNICOS	Transporte mecánico de cargas	2	2	1	1	1	1	3	3	6		
	Trabajo a distinto nivel	2	2	1	1	1	1	3	3	6		
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	2	2	1	1	1	1	3	3	6		
	Proyección de sólidos o líquidos	2	2	1	1	1	1	3	3	6		
	Choque contra objetos móviles	1	1	1	2	2	2	3	3	6		
	Piso irregular, resbaladizo	1	1	1	2	2	2	3	3	6		
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	1	1	1	2	2	2	3	3	6		
	Atrapamiento por o entre objetos	1	1	1	2	2	2	3	3	6		
	Accidentes viales debido a vías en mal estado	1	1	1	2	2	2	3	3	6		
	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	1	1	1	1	1	1	3	3	6		
QUÍMICOS	Smog (contaminación ambiental)	1	1	1	1	1	1	3	3	5		
	Movimiento corporal repetitivo	1	1	1	2	2	2	3	3	6		
	Posiciones incorrectas	1	1	1	1	1	1	3	3	5		
ERGONÓMICOS	Trabajo a presión	2	2	1	1	1	1	2	5	5		
	Alta responsabilidad	2	2	1	1	1	1	3	6	6		
	Minuciosidad de la tarea	2	2	1	1	1	1	3	6	6		
	Trabajo monótono	2	2	1	1	1	1	3	6	6		
PSICOSOCIALES	Repetitividad de tareas	2	2	1	1	1	1	3	6	6		
		2	2	1	1	1	1	3	6	6		

2.4.3.9. ÁREA: OPERACIÓN DE RETROEXCAVADORAINTER 260A FECHA: 29/10/2012

Tabla 11: Riesgos identificados - Retroexcavadora Internacional 260A

OPERACIÓN DE RETROEXCAVADORA INTER 260A															
FACTORES	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA						GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y	6 Y	9,8 Y
FÍSICOS													4 Y	6 Y	9,8 Y
	Ruido												3	5	7
	Vibración		2												
	Temperatura elevada		2											5	
	Ventilación insuficiente	1					1							5	
MECÁNICOS	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	1				1					2		4		
	Transporte mecánico de cargas		2			1					2		4		
	Trabajo a distinto nivel		2			1								6	
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento		2			1								6	
	Proyección de sólidos o líquidos		2			1								6	
	Choque contra objetos móviles	1												6	
	Piso irregular, resbaladizo	1												6	
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	1				1								6	
	Atrapamiento por o entre objetos	1												6	
	Accidentes viales debido a vías en mal estado	1				1								5	
QUÍMICOS	Polvo inorgánico (mineral o metálico)		2			1								6	
	Smog (contaminación ambiental)	1				1								5	
ERGONÓMICOS	Movimiento corporal repetitivo	1												6	
	Posiciones incorrectas	1				1								5	
	Trabajo a presión		2			1					2			5	
PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad		2			1								6	
	Minuciosidad de la tarea		2			1								6	
	Trabajo monótono		2			1								6	
	Repetitividad de tareas		2			1								6	

FECHA: 29/10/2012

2.4.3.10. ÁREA: OPERACIÓN DE RETROEXCAVADORA JCB 214E4T

Tabla 12: Riesgos identificados - Retroexcavadora JCB 214E4T
OPERACIÓN DE RETROEXCAVADORA JCB 214E4T

FACTORES	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9,8 Y 7
FÍSICOS		2			2							
	Ruido	2			2							
	Vibración					2					5	
	Temperatura elevada	1			1						5	
MECÁNICOS	Ventilación insuficiente	1			1						5	
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	1			1						5	
	Transporte mecánico de cargas	2			1						6	
	Trabajo a distinto nivel	2			1						6	
	Caida de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	1				2					6	
	Proyección de sólidos o líquidos	2			1						6	
	Choque contra objetos móviles	1				2					6	
	Piso irregular, resbaladizo	1				2					6	
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	2			1						6	
	Atrapamiento por o entre objetos	1				2					6	
QUÍMICOS	Accidentes viales debido a vías en mal estado	1				2					6	
	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	2			1						6	
ERGONOMÍCOS	Smog (contaminación ambiental)	1			1						5	
	Movimiento corporal repetitivo	1				2					6	
PSICOSOCIALES	Posiciones incorrectas	1			1						5	
	Trabajo a presión	2			1			2			5	
	Alta responsabilidad	2			1						6	
	Minuciosidad de la tarea	2			1						6	
	Trabajo monótono	2			1						6	
Repetitividad de tareas	2			1						6		

2.4.3.11. ÁREA: OPERACIÓN DE RETROEXCAVADORA JCB 3CX

FECHA: 29/10/2012

Tabla 13: Riesgos identificados - Retroexcavadora JCB 3CX
OPERACIÓN DE RETROEXCAVADORA JCB 3CX

FACTORES	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 6 Y	3 5 6	9,8 Y 7
FÍSICOS		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 6 Y	3 5 6	9,8 Y 7
	Ruido	1					2			3			
	Vibración	1					2			3			
	Temperatura elevada	1			1					3			
	Ventilación insuficiente	1			1				2		4		
MECÁNICOS	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	1			1				2		4		
	Transporte mecánico de cargas		2		1					3		6	
	Trabajo a distinto nivel		2		1					3		6	
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	1					2			3		6	
	Proyección de sólidos o líquidos		2		1					3		6	
	Choque contra objetos móviles	1					2			3		6	
	Piso irregular, resbaladizo	1					2			3		6	
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo		2		1					3		6	
	Atrapamiento por o entre objetos	1					2			3		6	
	Accidentes viales debido a vías en mal estado	1					2			3		6	
QUÍMICOS	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	1	2		1				2			5	
	Smog (contaminación ambiental)	1			1				2		4		
ERGONÓMICOS	Movimiento corporal repetitivo	1					2			3		6	
	Posiciones incorrectas	1			1					3		5	
	Trabajo a presión		2		1				2			5	
PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad		2		1					3		6	
	Minuciosidad de la tarea		2		1					3		6	
	Trabajo monótono		2		1					3		6	
	Repetitividad de tareas		2		1					3		6	

2.4.3.12. ÁREA: OPERACIÓN DE RODILLO COMPACTADORCASE SV212 FECHA: 29/10/2012

Tabla 14: Riesgos identificados - Rodillo compactador Case SV212
OPERACIÓN DE RODILLO COMPACTADORCASE SV212

FACTORES	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
		1	2	3	1	2	3	4 Y 5	6 Y 7
FÍSICOS	Ruido	1	2	3	1	2	3	4 Y 5	6 Y 7,8
	Vibración	2	2	2	2	2	3	5	7
	Temperatura elevada	1	2	1	1	2	3	5	
	Ventilación insuficiente	1	1	1	1	2	3	4	
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	2	2	1	1	2	2	5	
MECÁNICOS	Trabajo a distinto nivel	2	2	1	1	2	3	6	
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	1	2	2	1	2	3	6	
	Proyección de sólidos o líquidos	2	2	1	1	2	3	6	
	Choque contra objetos móviles	1	1	2	1	2	3	6	
	Piso irregular, resbaladizo	1	1	1	1	2	3	4	
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	2	2	1	1	2	3	6	
	Atrapamiento por o entre objetos	1	1	2	1	2	3	6	
	Accidentes viales debido a vías en mal estado	1	1	2	1	2	3	6	
	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	2	2	1	1	2	3	6	
	Smog (contaminación ambiental)	1	1	1	1	2	3	5	
ERGONÓMICOS	Movimiento corporal repetitivo	1	1	1	1	2	3	6	
	Posiciones incorrectas	1	1	1	1	2	3	5	
	Trabajo a presión	2	2	1	1	2	3	5	
PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	2	2	1	1	2	3	6	
	Minuciosidad de la tarea	2	2	1	1	2	3	6	
	Trabajo monótono	2	2	1	1	2	3	6	
	Repetitividad de tareas	2	2	1	1	2	3	6	

2.4.3.13. ÁREA: OPERACIÓN DE TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS FECHA: 29/10/2012

Tabla 15: Riesgos identificados - Tractor oruga Komatsu D85AS
OPERACIÓN DE TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS

FACTORES	OPERACIÓN DE TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS											
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9,8 Y 7
FÍSICOS												
	Ruido											
	Vibración	2				2						7
	Temperatura elevada	2				2						7
	Ventilación insuficiente	1			1							5
MECÁNICOS	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	1			1							
	Trabajo a distinto nivel	2			1		2					5
	Caida de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	2										
	Proyección de sólidos o líquidos	1			1							
	Choque contra objetos móviles	2										
	Piso irregular, resbaladizo	1										
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	2			1							
	Atrapamiento por o entre objetos	1										
	Accidentes viales debido a vías en mal estado	1										
	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	2			1							
QUÍMICOS	Smog (contaminación ambiental)	1			1							
	Movimiento corporal repetitivo	1										
ERGONÓMICOS	Posiciones incorrectas	1			1							
	Trabajo a presión	1			1							
	Alta responsabilidad	2			1							
PSICOSOCIALES	Minuciosidad de la tarea	2			1							
	Trabajo monótono	2			1							
	Repetitividad de tareas	2			1							

2.4.3.14. ÁREA: OPERACIÓN DE EXCAVADORA ORUGACASE CX210B FECHA: 29/10/2012

Tabla 16: Riesgos identificados - Excavadora oruga Case CX210B
OPERACIÓN DE EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B

FACTORES	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
		1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9,8 Y 7
FÍSICOS										
	Ruido	2			2					7
	Vibración	2			2					7
	Temperatura elevada	1		1					5	
MECÁNICOS	Ventilación insuficiente	1		1					5	
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	2		1		2			5	
	Trabajo a distinto nivel	2		1					6	
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	1			2				6	
	Proyección de sólidos o líquidos	2		1					6	
	Choque contra objetos móviles	1			2				6	
	Piso irregular, resbaladizo	1			2				6	
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	2		1					6	
	Atrapamiento por o entre objetos	1			2				6	
	Accidentes viales debido a vías en mal estado	1			2				6	
QUÍMICOS	Polvo inorgánico (mineral o metálico)	2		1					6	
	Smog (contaminación ambiental)	1		1					5	
ERGONÓMICOS	Movimiento corporal repetitivo	1			2				6	
	Posiciones incorrectas	1		1					5	
	Trabajo a presión	2		1			2		5	
	Alta responsabilidad	2		1					6	
PSICOSOCIALES	Minuciosidad de la tarea	2		1					6	
	Trabajo monótono	2		1					6	
	Repetitividad de tareas	2		1					6	

FECHA: 29/10/2012

2.4.3.15. ÁREA: PERSONAL DE CUADRILLA

Tabla 17: Riesgos identificados - Personal de Cuadrilla

FACTORES	PERSONAL DE CUADRILLA										ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD				4 Y	6 Y	9,8 Y 7
FÍSICOS	Ruido	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6
		1			1			3			3	5	9,8
		1			1			3			3	5	7
	Vibración	1			1			3			3	5	5
		1			1			3			3	5	5
	Temperatura elevada	1			1			3			3	5	5
		1			1			3			3	5	5
	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	1			1			3			3	5	5
		1			1			3			3	5	5
	MECÁNICOS	Exposición a gases de combustión	1			1			3			3	6
1					1			3			3	6	6
Trabajo a distinto nivel		1			1			3			3	4	4
		1			1			3			3	4	4
Espacio físico reducido		1			1			3			3	4	4
		1			1			3			3	4	4
Obstáculos en el piso		1			1			3			3	4	4
		1			1			3			3	4	4
Desorden		1			1			3			3	5	5
		1			1			3			3	5	5
Golpes cortes por objetos o herramientas	1			1			3			3	4	4	
	1			1			3			3	4	4	
Manejo de herramientas cortante y/o punzante	1			1			3			3	5	5	
	1			1			3			3	5	5	
Trabajo subterráneo	1			1			3			3	5	5	
	1			1			3			3	5	5	
Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	1			1			3			3	5	5	
	1			1			3			3	5	5	
Proyección de sólidos o líquidos	2			2			3			3	6	6	
	1			1			3			3	5	5	
Choque contra objetos móviles	1			1			3			3	5	5	
	1			1			3			3	6	6	
Piso irregular, resbaladizo	1			1			3			3	6	6	
	1			1			3			3	6	6	
Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	2			2			3			3	6	6	
	1			1			3			3	6	6	
Atrapamiento por o entre objetos	1			1			3			3	6	6	
	1			1			3			3	6	6	
Trabajo en espacios confinados	1			1			3			3	5	5	
	1			1			3			3	5	5	
Mal estado de herramientas	1			1			3			3	4	4	
	1			1			3			3	4	4	
Polvo inorgánico (mineral o metálico)	2			2			3			3	6	6	
	1			1			3			3	6	6	
Smog (contaminación ambiental)	1			1			3			3	5	5	
	1			1			3			3	5	5	
Manipulación de químicos (sólidos o líquidos)...Detergentes, desinfectantes, combustibles	1			1			3			3	4	4	
	1			1			3			3	4	4	

CAPÍTULO III

3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE MAYOR RIESGO

3.1. Definición de términos

3.1.1. Ruido

Dentro de los agentes físicos que se consideran en higiene industrial, uno de los más importantes debido a su existencia en gran número de industrias es el ruido.

Si tenemos en cuenta el extraordinario funcionamiento del oído humano y la importancia de las relaciones sociales de todo tipo, resalta la importancia de la conservación del mismo. El ruido constituye uno de los problemas a vencer en una sociedad desarrollada, ya que produce una progresiva pérdida de la capacidad auditiva del hombre.

Fuente: (FALAGÁN, CANGA, FERRER, & FERNÁNDEZ, 2000)

3.1.2. Vibración

Cualquier movimiento oscilatorio al azar de cuerpos sólidos descrito por el desplazamiento, velocidad, o aceleración con respecto a un punto de referencia dado.

Fuente: (FALAGÁN, CANGA, FERRER, & FERNÁNDEZ, 2000)

3.1.3. Características del sonido

3.1.3.1. Frecuencia

La frecuencia de una onda sonora se define como el número de pulsaciones (ciclos) que tiene por unidad de tiempo (segundos). Las frecuencias más bajas corresponden con los que habitualmente se llaman

sonidos “graves” y son sonidos de vibraciones menos repetitivas. Las frecuencias más altas corresponden con los que se llaman “agudos” y son vibraciones más repetitivas.

Fuente: (ATS, 1997)

3.1.3.2. Intensidad

Es la energía que atraviesa en la unidad de tiempo la unidad de superficie, perpendicular a la dirección de propagación de las ondas, se mide en watt/m^2 . Viene determinada por la amplitud del movimiento oscilatorio, subjetivamente, la intensidad es la propiedad del sonido que hace que éste se oiga débil o fuerte.

3.1.3.3. Amplitud

Es la característica de las ondas sonoras que percibimos como volumen. La amplitud es la máxima distancia que un punto del medio en que se propaga la onda se desplaza de la posición de equilibrio; esta distancia corresponde al grado de movimiento de las moléculas de aire en una onda sonora.

3.1.3.4. Longitud de onda

Es la distancia que separa dos estados iguales de una onda sonora. Conociendo la velocidad y la frecuencia del sonido podemos calcular su longitud de onda

3.1.3.5. Presión Acústica

Es una medida de la cantidad de energía asociada al ruido.

Es la relación entre la presión de un sonido cualquiera y una presión sonora de referencia. Equivale a diez veces el logaritmo decimal del cociente de los cuadrados de una presión acústica cualquiera y la referencia que es de 20 micro pascales.

3.1.3.6. Valor Pico

Es el valor máximo de la presión acústica instantánea. Sirve para evaluar la exposición cuando hay ruidos de impulso.

3.1.4. Escala A de ponderación en frecuencia

El comportamiento del oído, basándose en las curvas de igual sensación sonora, hace que se introduzcan, en los aparatos de medición de presión sonora, filtros de ponderación, que aproximen la respuesta a la del oído humano.

La escala A de ponderación en frecuencia está pensada como atenuación similar al oído humano. El resto de escalas de ponderación (C, B) se utilizan para otros tipos de ruido y otros efectos. Cuando se utiliza la escala A, el nivel de presión acústica se mide en dBA.

Fuente: (INSHT, 2006)

3.1.5. Tipos de ruido

Dependiendo de su variación en el tiempo, los ruidos se dividen en:

3.1.5.1. Ruido estable

Aquél cuyo nivel de presión acústica ponderada A (L_{AeqT}) permanece esencialmente constante. Se considerará que se cumple tal condición cuando la diferencia entre los valores máximo y mínimo de L_{AeqT} sea inferior a 5 dB.

3.1.5.2. Ruido periódico

Aquél cuya diferencia entre los valores máximo y mínimo de (L_{AeqT}) es superior o igual a 5 dB y cuya cadencia es cíclica.

3.1.5.3. Ruido aleatorio

Aquél cuya diferencia entre los valores máximo y mínimo de L_{AeqT} es superior o igual a 5 dB, variando L_{AeqT} aleatoriamente a lo largo del tiempo.

3.1.5.4. Ruido de Impacto

Aquél cuyo nivel de presión acústica decrece exponencialmente con el tiempo y tiene una duración inferior a un segundo.

Fuente: (INSHT, 2006)

3.1.6. Definiciones de Magnitudes de Medidas

3.1.6.1. Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado

A, L_{AeqT}

El nivel, en decibelios A,

Dado por la expresión:

$$L_{Aeq(T)} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{P_a(t)}{P_0} \right)^2 dt \right] dB(A)$$

Donde

L_{AeqT} : es el nivel de presión acústica continuo equivalente

T: tiempo de exposición del trabajador al ruido.

3.1.6.2. Nivel de exposición diario equivalente, $L_{Aeq(d)}$

El nivel, en decibelios A

Dado por la expresión

$$L_{Aeq(d)} = L_{AeqT} + 10 \log \frac{T}{8}$$

Donde:

T es el tiempo de exposición al ruido, en horas/día. Se considerarán todos los ruidos existentes en el trabajo, incluidos los ruidos de impulsos.

Es el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A, cuando el tiempo de exposición se refiere a una jornada de trabajo de 8 horas.

En la ecuación 1 podemos observar que, si el tiempo de exposición es menor que el tiempo de referencia de 8 horas, el nivel equivalente diario también es menor. Es como si la misma dosis de ruido se tuviese que repartir en más tiempo y que durante ese tiempo el ruido fuese insignificante a la hora de "sumarlo logarítmicamente".

Fuente: (INSHT, 2006)

3.1.7. Vibración

Se define como el movimiento oscilante que hace una partícula alrededor de un punto fijo. Este movimiento puede ser regular en dirección, frecuencia e intensidad; aleatorio, que es lo más normal. Todos los cuerpos que poseen masa y elasticidad son capaces de vibrar.

Existen dos tipos de vibraciones a las cuales están sometidos los trabajadores de maquinaria pesada, a continuación se define lo siguiente

3.1.7.1. Vibraciones del cuerpo completo

ocurren cuando el cuerpo está apoyado en una superficie vibrante (por ejemplo, cuando se está sentado en un asiento que vibra, de pie sobre un suelo vibrante o recostado sobre una superficie vibrante). Las vibraciones de cuerpo completo se presentan en todas las formas de transporte y cuando se trabaja cerca de maquinaria industrial.

Fuente (Griffin, 2001)

3.1.7.2. Vibraciones transmitidas a las manos

Son las vibraciones que entran en el cuerpo a través de las manos. Están causadas por distintos procesos de la industria, la agricultura, la minería y la construcción, en los que se agarran o empujan herramientas o piezas vibrantes con las manos o los dedos. La exposición a las vibraciones transmitidas a las manos puede provocar diversos trastornos.

Fuente: (Griffin, 2001)

3.1.7.3. Magnitud

Los desplazamientos oscilatorios de un objeto implican, alternativamente, una velocidad en una dirección y después una velocidad en dirección opuesta. Este cambio de velocidad significa que el objeto experimenta una aceleración constante, primero en una dirección y después en dirección opuesta. A efectos prácticos, la aceleración suele medirse con

acelerómetros. La unidad de aceleración es el metro por segundo al cuadrado (m/s^2).

Fuente: (Griffin, 2001)

3.1.7.4. Frecuencia

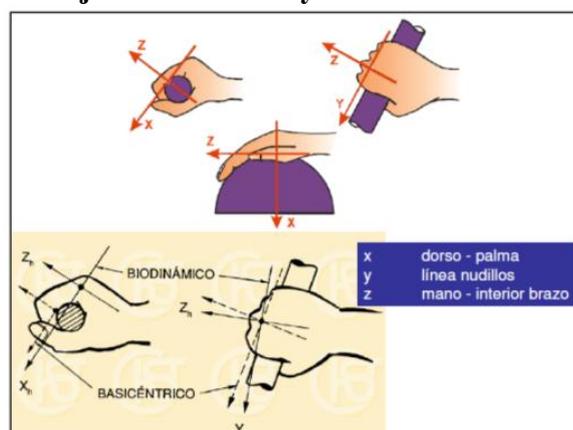
La frecuencia de vibración, que se expresa en ciclos por segundo (hertzios, Hz), afecta a la extensión con que se transmiten las vibraciones al cuerpo (ej., a la superficie de un asiento o a la empuñadura de una herramienta vibrante).

Los efectos de las vibraciones de cuerpo completo suelen ser máximos en el límite inferior del intervalo de frecuencias, de 0,5 a 100 Hz. En el caso de las vibraciones transmitidas a las manos, las frecuencias del orden de 1.000 Hz o superiores pueden tener efectos perjudiciales. Las frecuencias inferiores a unos 0,5 Hz pueden causar mareo inducido por el movimiento.

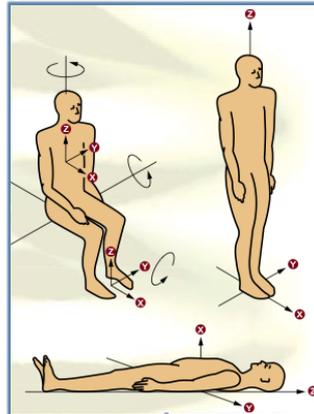
3.1.7.5. Dirección

Las vibraciones pueden producirse en tres direcciones lineales y tres rotacionales. En el caso de personas sentadas, los ejes lineales se designan como eje x (longitudinal), eje y (lateral) y eje z (vertical).

Ilustración 11: Ejes Biscéntricos y Biodinámicos de Mano - Brazo



Fuente: (Menéndez D., 2009)

Ilustración 12: Ejes Biscéntricos del cuerpo humano

Fuente: (ASEPEYO, 2004)

3.2. Medición**3.2.1. Ruido****3.2.1.1. Medición con el sonómetro**

Para realizar correctamente la medición del nivel sonoro con un sonómetro, éste se debe mantener separado del cuerpo del operario, pero colocándolo a la altura de su pabellón auricular. Se anotarán todos los datos que aparecen y se localizará en un plano de la empresa el lugar o la máquina donde se ha realizado la medición.

3.2.1.2. Método de Medición del Ruido.

a.-) Las mediciones deberán realizarse, en ausencia del trabajador afectado, colocando el micrófono a la altura de su oído. La presencia del trabajador es necesaria e importante para informar acerca del proceso de medición del ruido y a continuación se coloca, el micrófono, preferentemente, frente a su oído, a unos 10 centímetros de distancia.

b.-) Número y duración de las mediciones: El número, la duración y el momento de realización de las mediciones tendrán que elegirse teniendo en cuenta que el objetivo básico de éstas es el de posibilitar la toma de decisión sobre el tipo de actuación preventiva que deberá emprenderse en virtud de lo dispuesto en el presente Decreto Ejecutivo 2393.

c.-) Las incertidumbres de medición a las que se hace referencia en el apartado anterior se determinarán de conformidad con la práctica metrológica.

3.2.1.3. Selección de la jornada de medición

Para efectuar las mediciones se elegirán una o más jornadas, en la cual el personal que opera la maquinaria pesada, ejecutara su obra.

3.2.1.4. Estrategias de medición

La necesidad de obtener una exactitud razonable en los resultados de las mediciones hace que éstas deban organizarse de forma distinta según cuales sean las condiciones del trabajo.

En ISO/TC 43/SC1 N1649, se consideran tres estrategias diferenciadas: las mediciones basadas en la operación o la tarea, las mediciones basadas en el trabajo y las mediciones de jornada completa.

La tabla resume las características de los tipos de trabajo a los que se adapta cada estrategia y la aplicabilidad de la misma.

Selección de estrategias de Medición:

Cuadro 4: Estrategias de medición

Características del Trabajo		Tipo de estrategia de medición			
Movilidad del puesto	Complejidad de la tarea	Ejemplo	Mediciones basadas en la operación	Mediciones basadas en el trabajo	Mediciones de la jornada completa
Fijo	Sencilla o una sola operación	Soldar componentes electrónicos en línea de montaje	Recomendada		
Fijo	Compleja o con muchas operaciones	Cortar, preparar, soldar piezas	Recomendada	Aplicable	Aplicable
Móvil	Patrón de trabajo definido con pocas operaciones	Cargar y descargar camiones en puerto descarga	Recomendada	Aplicable	Aplicable
Móvil	Trabajo definido con muchas operaciones o con un patrón de trabajo completo	Taller de carpintería operaciones con sierra, tupí, cepillado, etc.	Aplicable	Aplicable	Aplicable
Móvil	Patrón de trabajo impredecible	Reparaciones mantenimiento conductor de toro		Aplicable	Recomendada
Fijo o Móvil	Compuesta de muchas operaciones cuyo tiempo de duración es impredecible	Trabajos en taller calderería		Recomendada	Aplicable
Fijo o Móvil	Sin operaciones asignadas, trabajo con unos objetos a conseguir	Encargado de un taller		Recomendada	Aplicable

Fuente: (INSHT, 2006)

3.2.1.5. Mediciones basadas en la operación o la tarea

Se divide en operaciones o tareas la jornada de trabajo. Dentro de cada operación el trabajo que se realiza debe ser similar y el nivel equivalente, correspondiente debe ser repetible y representativo de ella.

El tiempo de medición en cada operación depende de la variación del nivel de ruido. Si la operación dura menos de 5 minutos, se debe medir durante toda la operación. Si la operación dura más, como mínimo debe medirse el durante 5 minutos.

Cuando el ruido durante la operación es cíclico, la medición debe cubrir al menos tres ciclos enteros y en todo caso un número entero de ciclos.

Cuando la duración de tres ciclos es menor de 5 minutos, la duración de la medición debe extenderse por encima de 5 minutos cubriendo un número entero de ciclos.

Cuando el ruido es estable la duración de la medición puede ser mucho menor que la de la operación (aunque no se puede establecer un tiempo mínimo de aplicación general, se puede optar por realizar mediciones de, como mínimo, 1 minuto)

Fuente: (INSHT, 2006)

3.2.1.6. Valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción.

A los efectos de este, los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción, referidos a los niveles de exposición diaria y a los niveles de pico, se fijan en:

Cuadro 5: Límites permisibles de exposición al ruido

Decibeles	Tiempo máximo de exposición (sumados los tiempos totales en una jornada)
85	8 (horas)
90	4 (horas)
95	2 (horas)
100	1 (horas)
110	0,20 (horas)
115	1,25 (minutos)

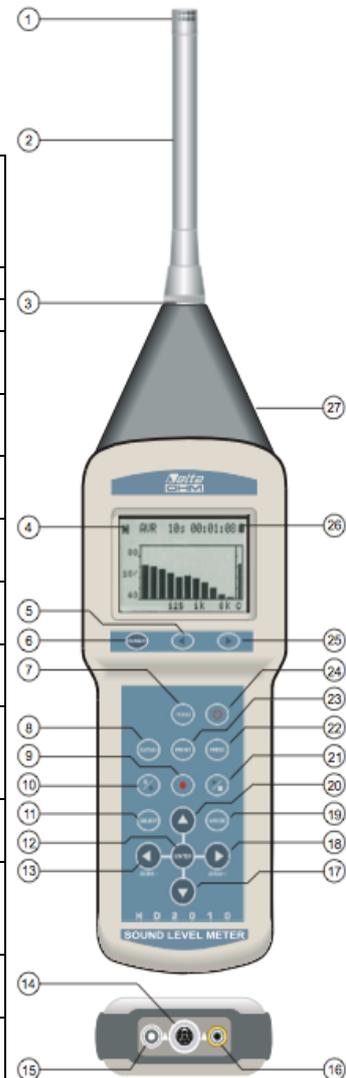
Fuente: (IESS; SGRT, 2010)

3.2.1.7. Instrumentación

Las mediciones de ruido estable se efectuarán con un sonómetro Ohm Delta que cumple como mínimo con las exigencias para un instrumento Tipo 2. establecidas en las normas CEI-804

Cuadro 6: Ítems - Sonómetro OHM HD 2010

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	Micrófono.
2	Preamplificador.
3	Conector para el preamplificador o para el cable prolongación.
4	Símbolo que indica el estado de adquisición: RUN, STOP, PAUSE, REGISTRO o bien HOLD.
5	Tecla LEFT del teclado: en modalidad gráfica desplaza el cursor hacia valores menores
6	Tecla CURSOR del teclado: en modalidad gráfica permite seleccionar uno de los dos cursores o ambos.
7	Tecla HOLD: bloquea temporalmente la actualización del visualizador.
8	Tecla MENU: activa los diferentes menús de configuración del instrumento.
9	Tecla REC (registro): en combinación con START/STOP/RESET activa el registro de los datos en memoria.
10	Tecla PAUSE/CONTINUE: pone en pausa las medidas integradas.
11	Tecla SELECT: activa la modalidad modificación de los parámetros visualizados seleccionándolos en secuencia.
12	Tecla ENTER. confirma la introducción de un dato o la modificación de un parámetro.
13	Tecla LEFT: en menú, se utiliza en la edición de parámetros con atributo. En modalidad gráfica



	comprime la escala vertical.
14	Conector tipo MiniDin para puerto serie RS232C estándar.
15	Conector alimentación auxiliar externa.
16	Conector para la salida DC (toma jack \varnothing 2.5 mm).
17	Tecla DOWN: en menú selecciona la línea siguiente o disminuye el parámetro seleccionado.
18	En modalidad gráfica aumenta los niveles de inicio y fin de la escala vertical; el gráfico en este
19	modo resulta desplazado hacia abajo.
20	Tecla RIGHT: en menú, se utiliza en la edición de parámetros con atributo. En modalidad grafica expande la escala vertical.
21	Tecla START/STOP/RESET: si se pulsa en modalidad STOP, activa la ejecución de las medidas (modalidad RUN). En modalidad RUN, finaliza la ejecución de las medidas. Si se pulsa en modalidad PAUSE, pone a cero los valores de las medidas integradas como Leq, SEL, niveles MAX/MIN, etc.
22	Tecla PROG: activa la modalidad selección de los programas.
23	Tecla PRINT: al pulsar esta tecla se envía al puerto serie RS232 todo lo visualizado en la pantalla. Si se pulsa por más de 3 segundos, activa la impresión continua (Monitor) esta se puede parar pulsando nuevamente la tecla.
24	Tecla ON/OFF: acciona el encendido y el apagado del instrumento.
25	Tecla LEFT del teclado en modalidad gráfica desplaza el cursor seleccionado hacia valores mayores.
26	Símbolo de batería: indica el nivel de carga de las baterías. La descarga de las baterías se visualiza con un progresivo "vaciado" del símbolo.
27	Conector para la salida LINE no ponderado (toma jack \varnothing 3,5mm).

Fuente: (Delta OHM, 2010)

3.2.1.8. Procedimiento de Medición de Ruido

a.) Ubicación del instrumento

Las mediciones se efectuaron en cada puesto de trabajo designado respectivamente con la presencia del trabajador, ubicando el micrófono del instrumento de medición a 10cm de nivel del oído (sentado en la cabina de operación de la maquinaria).

b.) Tiempo de Medición

La evaluación se realiza mediante la medición de los decibeles (L_{Aeqt}) con un valor promedio en distintos puestos de trabajo a través del sonómetro

integrador- promediador. La determinación que se hace respecto al tipo de ruido en las tareas realizadas considerando el intervalo de medida y el periodo de tiempo.

La jornada laboral consta de 8 horas, se toma una medición de aproximadamente 5 minutos para ruido estable, tome el valor promedio registrado y anote en el formato correspondiente.

3.2.1.9. EVALUACIÓN DEL RUIDO

Para realizar la evaluación del ruido se tomo en consideración el siguiente formato:

Nombre o razón Social:

Dirección donde se efectuó la medición:

Fecha de medición:

Cuadro 7: Cuadro de Datos

Área	Nº	TIPO DE MAQUINARIA PESADA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (h)	Nivel de Presión Continuo Equivalente (L_{Aeqt}) db	Nivel sonoro con ponderación C (L_{Ceqt}) db	Nivel sonoro con ponderación Z (L_{Zeqt}) db
		1				
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					

c.) Proceso de medición

- Selección del puesto de trabajo en el que se realizará la medición.
- Certificar que las actividades se desarrollen dentro de lo normal (con la máquinas encendidas y los trabajadores realizando sus tareas.
- Ubicación del sonómetro a la altura del oído del trabajador; manteniendo estable para que no varíe la medición.
- Encendido del instrumento de medición, el mismo que debe ser encendido y colocado en la opción de ponderación "A" para ruidos generales.

- Obtención de datos cada cierto tiempo con un total de 5-10 valores con una duración de 5 minutos.

Cálculo de los niveles de medición

Nivel de Presión Continuo Equivalente (L_{Aeq}).

El valor del nivel equivalente de presión sonora para cada operación se calcula mediante la expresión:

$$L_{Aeq(T)} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{P_a(t)}{P_0} \right)^2 dt \right] dB(A)$$

Gracias al sonómetro, y la tecnología que cuenta estos cálculos se lo realizan en el interior del equipo, dándonos así de esta manera, el Nivel de Presión Continuo Equivalente, a continuación la Tabla siguiente, resume las mediciones y cálculos obtenidos por el equipo:

Nombre o razón Social: GAD de Cotacachi

Dirección donde se efectuó la medición: Colegio Luis Plutarco; Estadio Comunidad de San Pedro

Fecha de medición: 28 de Noviembre del 2012

Cuadro 8: Resultados obtenidos

ÁREA DE MAQUINARIA PESADA	Nº	TIPO DE MAQUINARIA PESADA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	Nivel de Presión Continuo Equivalente (L_{Aeq})db	Nivel sonoro con ponderación C (L_{Ceq}) db	Nivel sonoro con ponderación Z (L_{Zeq}) db
	1	Motoniveladora CASE 845	8 HORAS	76,8 dbA	87,6 dbC	88,3 dbZ
2	Tanquero FORD F700	8 HORAS	73,2 dbA	84,3 dbC	88,4 dbZ	
3	Volqueta KODIAK 157	8 HORAS	70,9 dbA	81,6 dbC	85,6 dbZ	
4	Volqueta HINO GH	8 HORAS	69,9 dbA	80,5 dbC	84,4 dbZ	
5	Volqueta NISSAN PKC112	8 HORAS	69,3 dbA	79,8 dbC	83,7 dbZ	
6	Volqueta NISSAN PKC112	8 HORAS	69,7 dbA	80,3 dbC	84,2 dbZ	
7	Pala cargadora CATERPILLAR 916	8 HORAS	94,0 dbA	95,6 dbC	95,8 dbZ	
8	Pala Cargadora JCB 426ZX	8 HORAS	90,0 dbA	96,3 dbC	98,1 dbZ	
9	Retroexcavadora INTERNACIONAL 260A	8 HORAS	94,0 dbA	102,3 dbC	99,2 dbZ	
10	Retroexcavadora JCB214E4T	8 HORAS	92,1 dbA	100,2 dbC	100,4 dbZ	
11	Retroexcavadora JCB3CX	8 HORAS	90,0 dbA	97,9 dbC	98,0 dbZ	
12	Rodillo compactador CASE SV212	8 HORAS	88,1 dbA	95,9 dbC	96,0 dbZ	
13	Tractor Oruga KOMATSU D85AS	8 HORAS	101,1 dbA	103,1 dbC	103,3 dbZ	
14	Excavadora oruga CASE CX2108	8 HORAS	98,5 dbA	101,2 dbC	98,5 dbZ	

Fuente: (Willian Terán)

3.2.2. Vibración

La medición de las vibraciones permite determinar las vibraciones recibidas por los trabajadores durante el uso de las diferentes maquinarias, que pueden ocasionar daños a su salud.

El instrumento de medida que se usa para medir las vibraciones es **el vibrómetro, que está compuesto por el acelerómetro**, un dispositivo para tratamiento y salida de datos y el cable de conexión entre ambos. A partir del acelerómetro la señal de vibración puede procesarse de diferentes formas para alcanzar una medición de la aceleración eficaz ponderada en frecuencia durante un periodo de medida.

Fuente: (Real Decreto 1311/2005, 2005)

Los analizadores de vibraciones en tiempo real, que son sistemas de medida más sofisticados que permiten almacenar la información en el tiempo y obtener el análisis de frecuencia. Estos sistemas se recomiendan cuando exista alguna duda sobre la calidad de la señal de aceleración, ya que permite detectar la mayoría de distorsiones que pueden ocurrir durante las mediciones (sobrecargas, problemas de montaje del acelerómetro, conexiones defectuosas) y para identificar frecuencias dominantes y armónicos, es decir, para el control de las vibraciones. Este tipo de equipos de medida también puede ser útil en el caso de choques simples repetidos.

3.2.2.1. Acelerómetros

El acelerómetro es el elemento capaz de detectar la vibración y transformar la energía que transmite en una corriente eléctrica analógica proporcional a la fuerza aplicada al sistema, o mecanismo sometido a vibración o aceleración utilizando para ello, por lo general, el efecto piezoeléctrico. Hay acelerómetros monoaxiales, es decir, capaces de medir la aceleración según uno de los ejes, y triaxiales, que lo hacen en los tres ejes simultáneamente.

Los acelerómetros miden la aceleración en unidades “g”. Un g se define como la fuerza gravitacional de la tierra aplicada sobre un objeto o persona.

Los acelerómetros son direccionales, esto quiere decir que sólo miden aceleración en un eje. Para monitorear aceleración en tres dimensiones, se emplea acelerómetros multi-ejes (ejes x, y, z), los cuales son ortogonales. Existen dos tipos de acelerómetros a saber: pasivos y activos.

Los acelerómetros **pasivos** envían la carga generada por el elemento sensor (puede ser un material piezoeléctrico), y debido a que esta señal es muy pequeña, estos acelerómetros requieren de un amplificador para incrementar la señal.

Los acelerómetros **activos** incluyen circuitos internos para convertir la carga del acelerómetro a una señal de voltaje, pero requieren de una fuente constante de corriente para alimentar el circuito.

Ilustración 13: Acelerómetro



3.2.2.2. Sistemas para medir vibraciones transmitidas en el sistema mano-brazo

- Normalmente para herramientas de percusión o similares.
- Adaptador para la mano.
- Adaptador para la herramienta.
- Situación del cable del acelerómetro:
 - Mano: sujeto a muñeca y brazo hasta el hombro.
 - Herramienta: sujeto al cable de la herramienta.

3.2.2.3. Sistemas para medir vibraciones de cuerpo entero (ISO 2631).

Transductores triaxiales montados dentro de un disco.

El disco se interpone entre el asiento o la máquina que genera las vibraciones, y la zona del cuerpo más próxima a él.

Ilustración 14: Acelerómetros para vibraciones de Cuerpo Completo - Mano Brazo



3.2.2.4. Procedimiento de Medición de Vibración

Ubicación del instrumento

a) Vibración Mano-Brazo.

La medición se realiza en cada puesto de trabajo designado respectivamente con la presencia del trabajador y si es el caso de la utilización de ambas manos se deberán evaluar ambas, ubicando el sensor del instrumento de medición en los tres ejes de coordenadas ortogonales Biodinámicas (x, y, z), ISO 5349.

b) Vibración Cuerpo Completo

La medición se efectúa en la interface entre el cuerpo del trabajador y la superficie vibrante, en cada puesto de trabajo designado respectivamente con la presencia del trabajador, en el caso de personas sentadas, los ejes

lineales se designan como eje x (longitudinal), eje y (lateral) y eje z (vertical). La colocación de acelerómetros en la superficie del asiento también en el respaldo del asiento.

3.2.2.5. Valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción.

a) Valores límite de exposición

Los valores límite de exposición no deben ser superados en ninguna jornada laboral y están referidos a una jornada de 8h.

Puede extenderse el cálculo del valor medio de exposición a 40h cuando el nivel de exposición es normalmente inferior al de acción pero varíe sustancialmente de un periodo de trabajo al siguiente pudiendo sobrepasar ocasionalmente el valor límite, siempre que se justifique que los riesgos son inferiores al valor límite de exposición diaria, se consulte con los trabajadores y se comunique a la autoridad laboral.

b) Valor de exposición que dan lugar a una acción.

En el caso de superarse estos valores se realizará el programa de medidas técnicas y organizativas y se vigilará la salud del trabajador tal y como establece el Artículo 5.-Disposiciones encaminadas a evitar o reducir la exposición.

Fuente: (INSHT F. A., 2005)

Cuadro 9: Valores límite y valores que dan lugar a una acción

Valor que da lugar a una acción y valor límite de exposición	Vibración mano-brazo Valor diario de exposición a la vibración A(8)	Vibración cuerpo entero Valor diario de exposición a la vibración A(8)
Valor que da lugar a una acción	A(8) = 2,5 m/s ²	A(8) = 0,5 m/s ²
Valor límite de exposición	A(8) = 5,0 m/s ²	A(8) = 1,15 m/s ²

Fuente: (INSHT I. N., 2005)

3.2.2.6. Determinación y evaluación de los riesgos



Para determinar y evaluar los niveles de vibraciones mecánicas al que estén expuestos los trabajadores la INSHT nos presenta dos metodologías, siendo la más adecuada para nuestro estudio, se elige la evaluación por medio de la Estimación que usa los datos proporcionados por el fabricante y otras fuentes, como:

- ✚ El propio INSHT Española
<http://vibraciones.insht.es:86/introduccion.aspx>
- ✚ La PAF Italiana
http://www.portaleagentifisici.it/fo_wbv_list_macchinari.php?&lg=IT
- ✚ La KARLA Alemana
(http://www.las-bb.de/karla/recherche_gk_emission.asp).

3.2.2.7. Metodología para medir vibraciones.

Para evaluar el nivel de exposición a la vibración mecánica podemos realizar los siguientes pasos:

- ✓ En primer lugar efectuamos una observación detallada del método de trabajo y establecemos el tiempo durante el cual el operario está realmente expuesto a las vibraciones.

- ✓ Así mismo observamos factores que pueden influir negativamente los efectos de las vibraciones como la humedad, las bajas temperaturas, posiciones forzadas, etc.
- ✓ Con esta información podemos evaluar con los datos del fabricante, con los valores que figuran en bases de datos y realizando una medición del puesto de trabajo.

Con los datos obtenidos en las bases de datos y después de comprobar que tanto la maquinaria utilizada como las condiciones de trabajo son equiparables al puesto a valorar se procede a hacer uso de:

- 🍏 **NTP 792** “Evaluación de la exposición a la vibración mano-brazo. Evaluación por estimación”.
- 🍏 **NTP 839** “Exposición a vibraciones mecánicas. Evaluación del Riesgo”.

Tomando como referencia la **NTP 792**, la estimación de **A(8)** puede efectuarse en una primera aproximación, tal y como dice el Real Decreto 1311/2005, a partir de la observación de las prácticas de trabajo específicas y de las informaciones relativas a los niveles de emisión de los equipos de trabajo utilizados. A esta “evaluación por estimación”, le seguiría la evaluación por medición en el caso de que no se pudiera concluir o llevarse a cabo.

Conocer el nivel de emisión y el tiempo de exposición para cada operación

Considerando que el trabajador realice una serie de operaciones que pueden repetirse, existen dos magnitudes principales a evaluar para cada operación i durante la exposición a las vibraciones:

- 🍏 el valor total de las vibraciones a_{hvi} para cada operación
- 🍏 el tiempo de exposición de cada operación i , t_i

Una vez identificada cada operación, se ha de conocer el nivel de emisión de las vibraciones, empleando la información proporcionada por los fabricantes sobre los valores de emisión de las vibraciones, o empleando resultados ya publicados de medidas previas sobre herramientas motorizadas similares.

En el caso de disponer de manual de instrucciones, para obtener la magnitud probable de la vibración de cada operación, hay que considerar el valor que se incluye en el manual de instrucciones y la incertidumbre de la aceleración, además de aplicar los factores de multiplicación.

Calcular del nivel de exposición a las vibraciones **A(8)**

Con el valor de la aceleración procedente del manual de instrucciones o de otras fuentes de información, se calcula el parámetro principal **A(8)** para evaluar el riesgo, la exposición diaria normalizada para un periodo de 8 horas.

Este parámetro se calcula a partir de los valores a_{hvi} , y T_i de cada una de las operaciones i , según la siguiente ecuación:

$$A(8) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n a_{hwi}^2 T_i}{8}} \quad (1)$$

Donde:

a_{hvi} es el valor total de las vibraciones para la operación i , que se obtiene a partir de los valores eficaces de la aceleración ponderados en frecuencia en cada uno de los tres ejes ortogonales x , y , z (manual de instrucciones u otras fuentes de información):

$$a_{hvi} = \sqrt{a_{h,w,x}^2 + a_{h,w,y}^2 + a_{h,w,z}^2} \quad (2)$$

T_i es la duración de cada operación i ;

Una vez realizados todos los cálculos, se compara con los valores límites establecidos en el Real Decreto 1311/2005 para proceder a la valoración del riesgo por exposición a vibraciones.

Cuadro 10: Valores eficaces de la aceleración ponderada

	Nº	TIPO DE MAQUINARIA PESADA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN N	valores eficaces de la aceleración ponderados en frecuencia en cada uno de los tres ejes ortogonales x, y, z(m/s ²)		
				A _{h,w,x} (m/s ²)	A _{h,w,y} (m/s ²)	A _{h,w,z} (m/s ²)
ÁREA DE MAQUINARIA PESADA	1	Motoniveladora CASE 845	6 HORAS	0.2	0.3	0.5
	2	Tanquero FORD F700	6 HORAS	0.4	0.5	0.6
	3	Volqueta KODIAK 157	6 HORAS	0.2	0.3	0.4
	4	Volqueta HINO GH	6 HORAS	0.2	0.3	0.4
	5	Volqueta NISSAN PKC112	6 HORAS	0.1	0.2	0.2
	6	Volqueta NISSAN PKC112	6 HORAS	0.2	0.2	0.2
	7	Pala cargadora CATERPILLAR 916	6 HORAS	0.5	0.4	0.6
	8	Pala Cargadora JCB 426ZX	6 HORAS	0.3	0.4	0.5
	9	Retroexcavadora INTERNACIONAL 260A	6 HORAS	0.3	0.2	0.6
	10	Retroexcavadora JCB214E4T	6 HORAS	0.3	0.4	0.5
	11	Retroexcavadora JCB3CX	6 HORAS	0.2	0.1	0.3
	12	Rodillo compactador CASE SV212	6 HORAS	0.4	0.3	0.3
	13	Tractor Oruga KOMATSU D85AS	6 HORAS	0.6	0.4	1.0
	14	Excavadora oruga CASE CX2108	6 HORAS	0.3	0.2	0.2

Fuente: (Willian Terán)

Aplicando: (2), para cada una de las maquinarias.

Ejemplo cálculo Motoniveladora

$$a_{hvi} = \sqrt{a_{h,w,x}^2 + a_{h,w,y}^2 + a_{h,w,z}^2}$$

$$a_{hvi} = \sqrt{(0.2)^2 + (0.3)^2 + (0.5)^2}$$

$$a_{hvi} = 0.62 \text{ m/s}^2$$

Aplicando (1), para cada una de las maquinarias:

Ejemplo cálculo Motoniveladora.

$$T_i = 6h$$

$$A(8) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n a_{hvi}^2 T_i}{8}}$$

$$A(8) = \sqrt{\frac{(0,62)^2 (6)}{8}}$$

$$A(8) = 0.53 \text{ m/s}^2$$

Cuadro 11: Resultados obtenidos T.E 6h

ÁREA DE MAQUINARIA PESADA	Nº	TIPO DE MAQUINARIA PESADA	T.E. (h)	valores eficaces de la aceleración ponderados en frecuencia en cada uno de los tres ejes ortogonales x,y,z $a_{hvi}(\text{m/s}^2)$	Exposición diaria a vibraciones, normalizada para un periodo de Referencia de ocho horas, $A(8)(\text{m/s}^2)$
	1	Motoniveladora CASE 845	6	0,62	0,53
	2	Tanquero FORD F700	6	0,88	0,76
	3	Volqueta KODIAK 157	6	0,54	0,47
	4	Volqueta HINO GH	6	0,54	0,47
	5	Volqueta NISSAN PKC112	6	0,30	0,26
	6	Volqueta NISSAN PKC112A	6	0,35	0,30
	7	Pala cargadora CATERPILLAR 916	6	0,88	0,76
	8	Pala Cargadora JCB 426ZX	6	0,71	0,61
	9	Retroexcavadora INTERNACIONAL 260A	6	0,70	0,61
	10	Retroexcavadora JCB214E4T	6	0,71	0,61
	11	Retroexcavadora JCB3CX	6	0,37	0,32
	12	Rodillo compactador CASE SV212	6	0,58	0,50
	13	Tractor Oruga KOMATSU D85AS	6	1,23	1,07
14	Excavadora oruga CASE CX2108	6	0,41	0,36	

Fuente: (Willian Terán)

A continuación se presentan resultados para tiempos de exposición de 7 y 8 horas respectivamente obteniendo lo siguiente:

Cuadro 12: Resultados obtenidos T.E 7h

ÁREA DE MAQUINARIA PESADA	Nº	TIPO DE MAQUINARIA PESADA	T. E. (h)	valores eficaces de la aceleración ponderados en frecuencia en cada uno de los tres ejes ortogonales x,y,z $a_{hvi}(\text{m/s}^2)$	Exposición diaria a vibraciones, normalizada para un periodo de Referencia de ocho horas, $A(8)(\text{m/s}^2)$
	1	Motoniveladora CASE 845	7	0,62	0,58
	2	Tanquero FORD F700	7	0,88	0,82
	3	Volqueta KODIAK 157	7	0,54	0,50
	4	Volqueta HINO GH	7	0,54	0,50
	5	Volqueta NISSAN PKC112	7	0,30	0,28
	6	Volqueta NISSAN PKC112A	7	0,35	0,32
	7	Pala cargadora CATERPILLAR 916	7	0,88	0,82
	8	Pala Cargadora JCB 426ZX	7	0,71	0,66
	9	Retroexcavadora INTERNACIONAL 260A	7	0,70	0,65
	10	Retroexcavadora JCB214E4T	7	0,71	0,66
	11	Retroexcavadora JCB3CX	7	0,37	0,35
	12	Rodillo compactador CASE SV212	7	0,58	0,55
	13	Tractor Oruga KOMATSU D85AS	7	1,23	1,15
14	Excavadora oruga CASE CX2108	7	0,41	0,39	

Fuente: (Willian Terán)

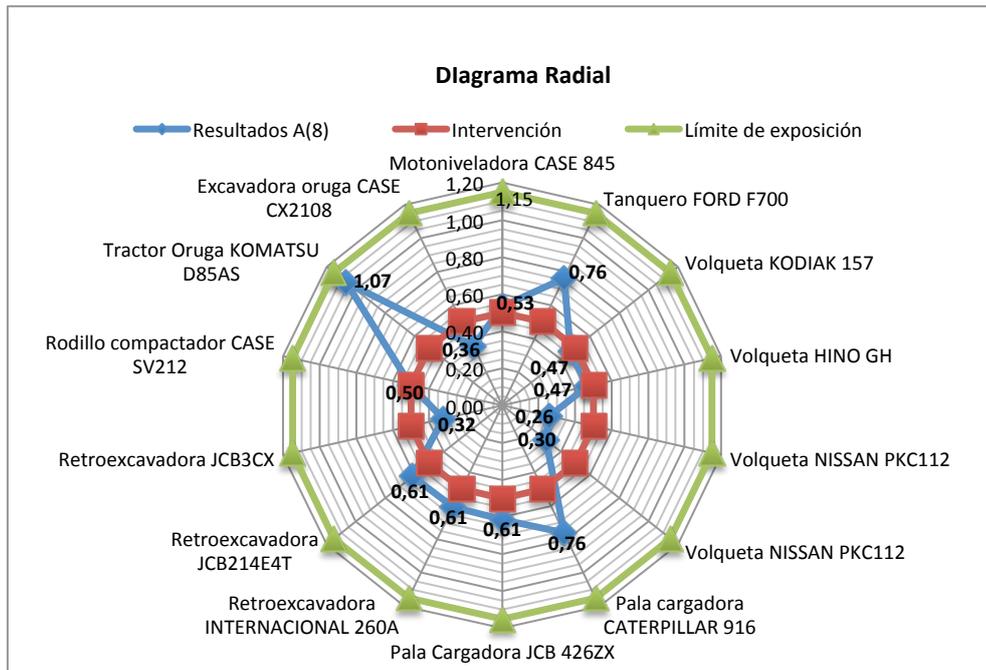
Cuadro 13: Resultados obtenidos T.E 8h

ÁREA DE MAQUINARIA PESADA	Nº	TIPO DE MAQUINARIA PESADA	T.E. (h)	valores eficaces de la aceleración ponderados en frecuencia en cada uno de los tres ejes ortogonales x,y,z a_{hvi} (m/s ²)	Exposición diaria a vibraciones, normalizada para un periodo de Referencia de ocho horas, A(8) (m/s ²)
	1	Motoniveladora CASE 845	8	0,62	0,62
	2	Tanquero FORD F700	8	0,88	0,88
	3	Volqueta KODIAK 157	8	0,54	0,54
	4	Volqueta HINO GH	8	0,54	0,54
	5	Volqueta NISSAN PKC112	8	0,30	0,30
	6	Volqueta NISSAN PKC112A	8	0,35	0,35
	7	Pala cargadora CATERPILLAR 916	8	0,88	0,88
	8	Pala Cargadora JCB 426ZX	8	0,71	0,71
	9	Retroexcavadora INTERNACIONAL 260A	8	0,70	0,70
	10	Retroexcavadora JCB214E4T	8	0,71	0,71
	11	Retroexcavadora JCB3CX	8	0,37	0,37
	12	Rodillo compactador CASE SV212	8	0,58	0,58
	13	Tractor Oruga KOMATSU D85AS	8	1,23	1,23
14	Excavadora oruga CASE CX2108	8	0,41	0,41	

Fuente: (Willian Terán)

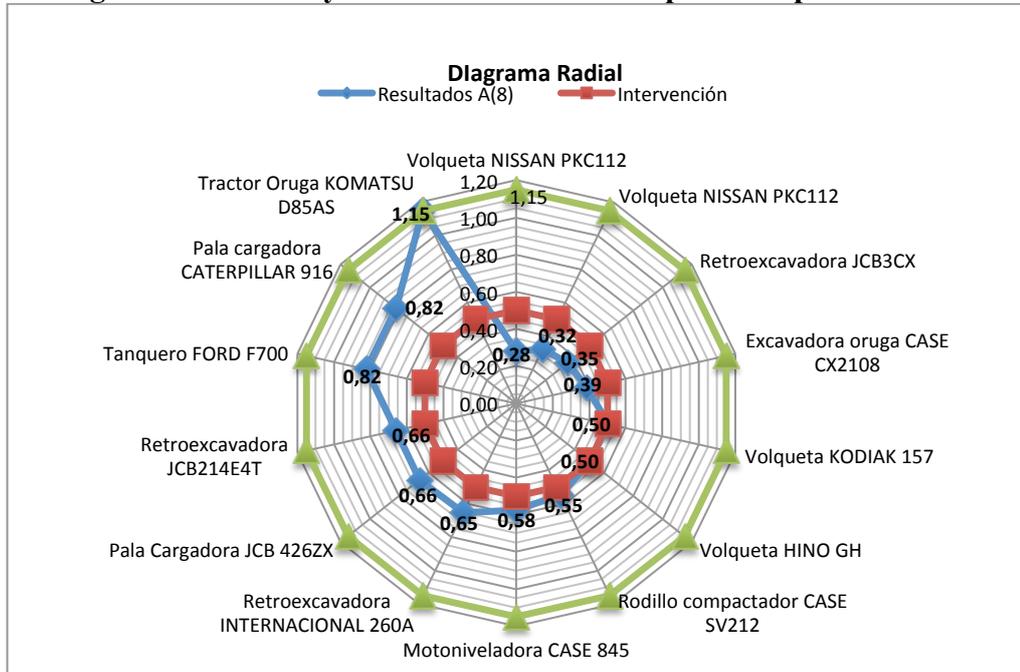
En el siguiente gráfico se hace una comparación con los Valores límite y valores que dan lugar a una acción (Ver, Tabla 9)

Ilustración 15: Comparación de resultados obtenidos, entre el Valor que da lugar a una acción y el valor del límite de exposición para T.E. 6h.



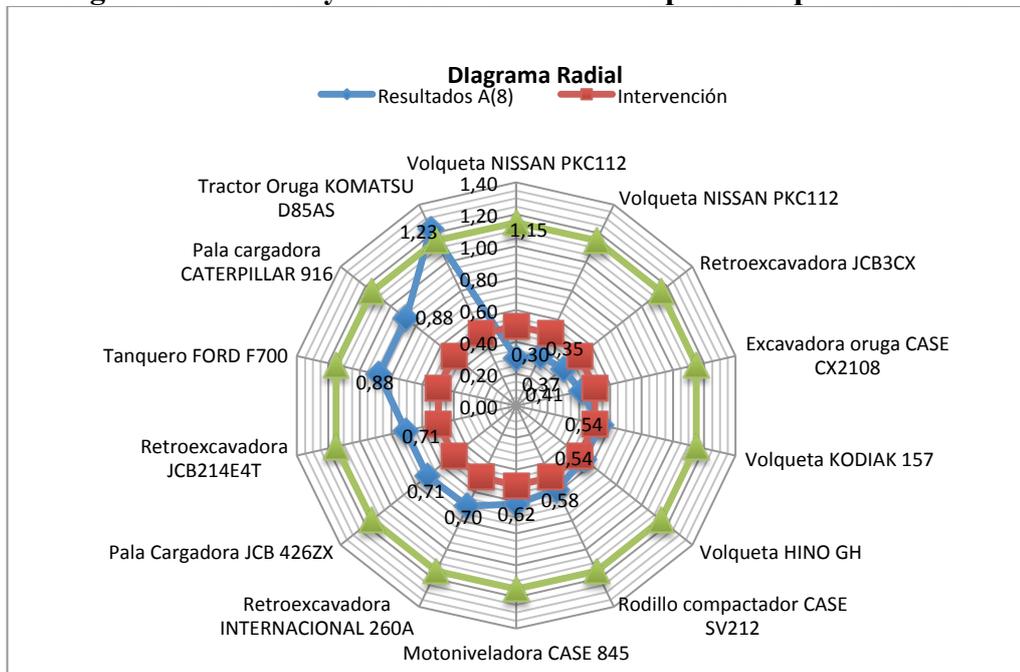
Fuente: (Willian Terán)

Ilustración 16: Comparación de resultados obtenidos, entre el Valor que da lugar a una acción y el valor del límite de exposición para T.E. 7h.



Fuente: (Willian Terán)

Ilustración 17: Comparación de resultados obtenidos, entre el Valor que da lugar a una acción y el valor del límite de exposición para T.E. 8h.



Fuente: (Willian Terán)

Los resultados que se encuentran fuera del radio de color rojo son los valores que necesitan urgentemente una pronta intervención, a continuación se describe un cuadro resumido de las posibles afecciones que pueden presentarse sino se controla las fuentes emisoras de vibración en las maquinarias.

Cuadro 14: Vibraciones daños a la salud

TIPO DE VIBRACIÓN	FRECUENCIA	DAÑO
VIBRACIONES DE CUERPO COMPLETO	Frecuencias bajas de 2 a 20 Hz	Contracción tónica de los músculos de la espalda Lumbalgia y lesiones de la columna vertebral dolor abdominal y/o lumbar, alteraciones digestivas.
	Frecuencia Superior a 10 Hz	reflejo tendinosos disminuido a tiende a desaparecer
	Frecuencias muy bajas	alteración de la función vestibular
	Frecuencia superior a 40 Hz	daño y alteración del S.N.C.
	Frecuencia menor a 0.5 Hz	mareo, nauseas, vómitos
	Frecuencias por debajo de 20 Hz	cefalea, alteraciones del sueño, etc.
	Frecuencias altas de 20 a 1000 Hz	Trastornos periféricos: Síndrome de Raynaud.
	Frecuencias altas de 20 a 1000 Hz	venas varicosas de piernas, hemorroides y varicocele alteraciones neurovasculares
	Frecuencias de 40 a 50 Hz	Cambios degenerativos de los huesos de los pies
VIBRACIONES TRANSMITIDAS A LAS MANOS	Frecuencias altas de 20 a 1000 Hz	Trastornos vasculares trastornos de huesos y articulaciones trastornos musculares
	Frecuencias bajas de 2 a 20 Hz	trastornos neurológicos periféricos

FUENTE: (Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social)

3.3. Mapa de Riesgos

El concepto mapa de riesgos engloba cualquier instrumento informativo, que mediante informaciones descriptivas e indicadores adecuados, permita el análisis periódico de los riesgos de origen laboral de una determinada zona.

La lectura crítica de las informaciones sintéticas que se originan, deben permitir la programación de planes de intervención preventiva y la verificación de su eficacia, una vez realizados.

Fuente: (Gomez, 1994)

Una vez comprendido el concepto de un mapa de riesgos se procedió a realizar la matriz de riesgo, en la cual podemos identificar claramente cuales son los factores de riesgo que afectan a los operadores de maquinaria pesada, como también al personal de cuadrilla.

Este mapa de riesgos tiene una fundamental importancia, ya que es necesaria y prioritaria para la identificación de situaciones de mayor riesgo, además esta nos ayuda a la búsqueda de soluciones de mejora higiénicas y de seguridad.

Esta herramienta posibilita la lucha eficaz contra los factores nocivos del ambiente de trabajo, también cabe recalcar que la elaboración del mapa de riesgos, incluye la participación directa del personal expuesto, en cada ambiente de trabajo.

En breve se podría decir que el mapa de riesgos no es solamente un instrumento de intervención técnica sino un instrumento de gestión y participación en la gestión. (ver anexo 3, Mapa de riesgos)

3.4. Identificación de los riesgos intolerables

Los riesgos intolerables analizados y detectados provienen de los factores de riesgo físicos, como el ruido, las vibraciones, las radiaciones no ionizantes; a continuación se detalla en una tabla los riesgos intolerables hallados durante la identificación y análisis del riesgo:

Los límites de umbral permitidos por nuestra norma ecuatoriana son las siguientes:

Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro “A” en exposición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según *el Cuadro 15: Límites permisibles de exposición al ruido*, artículo 55 numeral 7 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto 2393.

Fuente: (Seguro General de Riesgos del Trabajo - IESS, 1986)

Por lo que al comparar los resultados obtenidos durante la medición del ruido tenemos lo siguiente:

Que las máquinas que sobrepasaron el Nivel de Presión Continuo Equivalente a 85 decibeles en la escala A, medidos con el sonómetro, en el lugar de trabajo deben controlarse para minimizar la exposición de la misma.

Cuadro 16: Maquinaria que sobrepasan los niveles de ruido permitido

ÁREA DE MAQUINARIA PESADA	Nº	TIPO DE MAQUINARIA PESADA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	Nivel de Presión Continuo Equivalente (L _{Aeqt}) db
	7	Pala cargadora CATERPILLAR 916	8 HORAS	94,0 dbA
	8	Pala Cargadora JCB 426ZX	8 HORAS	83,0 dbA
	9	Retroexcavadora INTERNACIONAL 260 ^a	8 HORAS	94,0 dbA
	10	Retroexcavadora JCB214E4T	8 HORAS	85,1 dbA
	11	Retroexcavadora JCB3CX	8 HORAS	82,0 dbA
	12	Rodillo compactador CASE SV212	8 HORAS	88,1 dbA
	13	Tractor Oruga KOMATSU D85AS	8 HORAS	101,1 dbA
	14	Excavadora oruga CASE CX2108	8 HORAS	88,5 dbA

Fuente: Elaborado por (Willian Terán)

Haciendo una comparación breve con los límites de exposición se realizó un cuadro de las principales maquinarias que sobrepasan los límites de intervención, (Ver, cuadro 15)

Cuadro 17: Maquinaria que sobrepasan los valores límites que requieren actuación

ÁREA DE MAQUINARIA PESADA	Nº	TIPO DE MAQUINARIA PESADA	valores eficaces de la aceleración ponderados en frecuencia en cada uno de los tres ejes ortogonales x,y,z $a_{hvi}(m/s^2)$	Exposición diaria a vibraciones, normalizada para un periodo de Referencia de ocho horas, A(8) (m/s ²)
	1	Motoniveladora CASE 845	1,06	0,92
	2	Tanquero FORD F700	0,88	0,76
	7	Pala cargadora CATERPILLAR 916	0,88	0,76
	8	Pala Cargadora JCB 426ZX	0,71	0,61
	9	Retroexcavadora INTERNACIONAL 260A	0,70	0,61
	10	Retroexcavadora JCB214E4T	0,71	0,61
	12	Rodillo compactador CASE SV212	0,58	0,50
	13	Tractor Oruga KOMATSU D85AS	1,23	1,07

Fuente: Elaborado por (Willian Terán)

Luego de los resultados que se resumen en el cuadro anterior se puede observar que existen dos maquinarias que están a punto de llegar al límite de exposición de 1,15 m/s², lo cual demanda mayor atención a aquel lugar de trabajo, y por lo tanto se lo puede calificar como riesgo intolerable, mientras que los demás son medianamente tolerables.

3.5. Estimación del Riesgo

3.5.1. Probabilidad de Ocurrencia

La probabilidad de que ocurrencia se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- ❖ Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre, con una calificación de 3 puntos en la matriz de Triple Criterio.

- ❖ Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones, esto se estima con una calificación de 2 puntos en la Matriz de Triple Criterio
- ❖ Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces, esto se estima con un puntaje de 1, en la Matriz de Triple Criterio.

A la hora de establecer la probabilidad de ocurrencia, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente:

- a. Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos(características personales o estado biológico).
- b. Frecuencia de exposición al peligro.
- c. Fallos en el servicio.
- d. Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- e. Exposición a los elementos.
- f. Protección suministrada por los EPI y tiempo de utilización de estos equipos.
- g. Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos):

El cuadro siguiente da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

3.5.2. Gravedad del Daño

La Gravedad del daño se puede clasificar de la siguiente forma, según la Matriz de Triple Criterio.

- ✓ Ligeramente Dañino: Consiste en daños superficiales causados durante la ejecución del trabajo, este a su vez, tiene una calificación de 1 punto en la Matriz de Triple Criterio.
- ✓ Dañino: Son Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculo-esqueléticos, enfermedades que conducen a una incapacidad menor; este nivel es calificado con un puntaje de 2 en la Matriz de Tripla Criterio.
- ✓ Extremadamente Dañino: Como las amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer y otras enfermedades, que se han adquirido durante la ejecución del trabajo. Este nivel posee una calificación de 3 en la Matriz de Triple Criterio.

3.5.3. Vulnerabilidad:

Esta dada por:

- Mediana Gestión: Acciones Puntuales, Aisladas, como por ejemplo tenemos la aplicación de un manual de procedimientos seguros, además de las políticas preventivas para mejorar el ambiente laboral; posee una calificación de 1 punto en la Matriz de Triple Criterio.
- Incipiente Gestión: (protección personal), el personal que usa protección personal, como cascos, guantes, botas, etc., durante la ejecución de su trabajo; se la califica con 2 puntos en la Matriz de Triple Criterio.
- Ninguna Gestión: Es cuando el personal esta directamente expuesto a los factores de riesgos, los cuales poseen una alta probabilidad de que ocurra un accidente o se adquiera una enfermedad profesional. Valorada en la Matriz de Triple Criterio con 3 puntos.

CAPÍTULO IV

4. PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO

4.1. Matriz jerarquizada, gestión preventiva

La matriz jerarquizada, es de mucha ayuda para realizar la gestión preventiva, sin embargo cabe recalcar, que esta, conlleva una gran responsabilidad, en la evaluación inicial de los riesgos, que fueron identificados a través del método aplicado anteriormente llamado Método de Triple Criterio PGV, en la cual no solo además de calificar las diferentes fases de los riesgos identificados, nos ayuda a jerarquizar los riesgos a través de una matriz general de riesgos.

Al obtener una matriz jerarquizada se procede, a realizar la acción preventiva, haciéndole frente a los riesgos intolerables hallados durante la identificación de los riesgos.

4.1.1. Factores de Riesgo Priorizados

4.1.2. Fuente

La Fuente es el punto o motor principal para realizar las medidas preventivas, porque, es posible reducir o eliminar el riesgo desde la fuente, es muy importante saber que para esto se debe tener conocimiento de los procesos, en este caso el uso de maquinaria.

Las normas y reglamentos, si no se aplican, carecen de utilidad para proteger la salud de los trabajadores, y su aplicación suele exigir la implantación de estrategias tanto de vigilancia como de control.

Esta investigación trata de dar a conocer las posibles medidas preventivas que pueden ser implantadas en puestos de trabajo expuestos al riesgo, y es responsabilidad de la empresa llevar a cabo estas medidas preventivas que se detalla en el siguiente cuadro de gestión preventiva.

4.1.3. Medio

El efecto el medio es el transmisor o la vía por la cual el riesgo puede ser transmitido, como por ejemplo: si tenemos una maquinaria, que posea vibraciones y las vibraciones son generadas por falta de mantenimiento a la maquinaria especialmente al motor, el medio en si son las estructuras de la maquinaria, porque es el medio que utiliza para propagarse, en este caso, cabinas, asiento del operador, etc.

Las medidas preventivas que se realizan en el medio, también son conocidas como controles técnicos.

Estos controles ayudan a reducir la propagación de los factores de riesgo en el medio ambiente de trabajo, ya sea interfiriendo en su propagación , o reduciendo su concentración, con medidas de aislamiento.

A continuación se presentan las medidas de control preventivas para reducir el riesgo, ver cuadro de gestión preventiva.

4.1.4. Trabajador

Otra alternativa para la prevención de los factores de riesgo es el uso de equipo de protección personal (EPP), el cual reduce la exposición, al que se encuentran sometidos los trabajadores.

Al utilizar EPP, prácticamente esta, crea una barra protectora ante el trabajador, en el punto de entrada del agente peligroso que puede ser como: la boca, nariz, piel y oídos.

Para el uso adecuado de EPP, primero se debe estudiar todas las demás posibilidades de control, ya que constituye el medio menos satisfactorio para el control de los riesgos.

Otra de las medidas preventivas es la educación o capacitación acerca de los riesgos asociados al área de trabajo, además la limitación de la duración de la exposición.

Del análisis de riesgos realizada, se definió las siguientes medidas preventivas ver cuadro de gestión preventiva.

4.1.5. Complemento

No solo es necesario aislar el factor de riesgo y disminuir la exposición que tiene el trabajador al agente, también es importante continuar con la evaluación de las medidas que se hayan tomado, y realizar una retroalimentación que ayudará directamente a la Gestión de la Prevención.

Cuando el riesgo persiste es mejor realizar un estudio minucioso del agente, y evaluarlo nuevamente.

Al realizar estos tres pasos de prevención se podrá lograr controlar o disminuir la exposición de los factores de riesgo.

A continuación se presenta la matriz jerarquizada con sus respectivas medidas preventivas de los riesgos intolerables.

4.2. Planificación para el control de riesgos (Medidas preventivas a implantar y controlar como resultado de la evaluación).

La planificación para el control de riesgos se la ejecuto a cada uno de los agentes evaluados anteriormente, en cada ambiente de trabajo, a continuación se presenta todas las medidas optadas para el control en cada foco emisor, como la fuente, el medio de transmisión, el trabajador y el Complemento, en el modelo de la Gestión Preventiva del Ministerio de Relaciones Laborales, a continuación se presenta las medidas optadas:

Cuadro 18: Gestión Preventiva

Riesgos Intolerables:

		GESTIÓN PREVENTIVA				
PUESTOS DE TRABAJO		FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS (FRP)	FUENTE acciones de sustitución y control en el sitio de generación (F)	MEDIO DE TRANSMISIÓN acciones de control y protección interpuertas entre la fuente generadora y el trabajador (MT)	TRABAJADOR mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación (T)	COMPLEMENTO apoyo a la gestión: señalización, información, comunicación, investigación (C)
1	TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS	Ruido	Mantenimiento a la maquinaria, para poder reducir algunas fuentes emisoras de ruido		Utilización de protectores auditivos, importancia de su uso	Realizar evaluaciones audiométricas anuales, para detectar la hipoacusia a una edad temprana
2	PALA CARGADORA CATERP 916					
3	RETROEXCAVADORA INTER 260A					
4	RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
5	RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
6	EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
7	TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS	Vibraciones	Reducir las vibraciones, incorporando un asiento ergonómico reductor de vibraciones		El operador debe realizar pausas activas cada 2 horas, caminar y hacer ejercicios de estiramiento	Se deben realizar exámenes anuales de osteoartritis de la columna vertebral, que servirán para diagnosticar si existe alguna alteración física.
8	EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					

Riesgos Importantes

1	MOTONIVELADORA	Ruido			Utilización de protectores auditivos, importancia de su uso	Realizar evaluaciones audiométricas anuales, para detectar la hipoacusia a una edad temprana
2	TANQUERO FORD F700					
3	VOLQUETA KODIAK 157					
4	PALA CARGADORA JCB 426ZX					
5	RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
6	PERSONAL DE CUADRILLA					
7	VOLQUETA NISSAN PKC112					
8	VOLQUETA NISSAN PKC112A					
9	PERSONAL DE CUADRILLA					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
10 TANQUERO FORD F700	Vibraciones		Mejorar las condiciones y métodos de trabajo	El operador debe realizar pausas activas cada 2 horas, caminar y hacer ejercicios de estiramiento	Hacer evaluaciones específicas de vibraciones para este puesto de trabajo
11 VOLQUETA KODIAK 157					
12 PALA CARGADORA CATERP 916					
13 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
14 VOLQUETA NISSAN PKC112					
15 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
16 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
17 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
18 RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
19 PERSONAL DE CUADRILLA					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
20 MOTONIVELADORA	Temperatura elevada	mejorar la ventilación		Capacitar al trabajador acerca de los síntomas por temperatura elevada.	Realizar mediciones de temperatura en el lugar de trabajo.
21 TANQUERO FORD F700					
22 VOLQUETA KODIAK 157					
23 PALA CARGADORA CATERP 916					
24 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
25 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
26 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
27 RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
28 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
29 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
30 PERSONAL DE CUADRILLA		mejorar la ventilación			Realizar mediciones de temperatura en el lugar de trabajo. Investigar si se está presentando problemas a la salud de los trabajadores en este momento.

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
31 MOTONIVELADORA	Ventilación insuficiente		Instalación de un sistema de ventilación localizado.	Capacitar al trabajador si empieza a sentir síntomas por temperatura elevada que debe hacer.	Realizar mediciones de temperatura en el lugar de trabajo. Investigar si se está presentando problemas a la salud de los trabajadores en este momento.
32 TANQUERO FORD F700					
33 VOLQUETA KODIAK 157					
34 VOLQUETA NISSAN PKC112A					
35 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
36 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
37 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
38 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
39 MOTONIVELADORA					
40 TANQUERO FORD F700					
41 VOLQUETA KODIAK 157	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)			Uso de protector solar y ropa de trabajo de algodón 100%	
42 VOLQUETA NISSAN PKC112A					
43 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
44 RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
45 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
46 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
47 PERSONAL DE CUADRILLA					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADO	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
48 PALA CARGADORA CATERP 916	transporte mecánico de cargas		No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión. El material cargado en la pala no deberá sobrepasar el peso máximo considerado de seguridad para la máquina.	Cargar los camiones con precaución.	
49 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
50 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
51 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
52 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
53 MOTONIVELADORA				El refino de taludes se realizará cada 2 o 3 metros de altura.	

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
54 PALA CARGADORA CATERP 916	trabajo a distinto nivel	Colocar estructuras más sólidas como pasamanos para el ingreso a la maquinaria.		Indicar no bromas en el trabajo, puede ocasionar un accidente.	Señalización de seguridad para riesgo de caídas, golpes.
55 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
56 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
57 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
58 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
PERSONAL DE CUADRILLA					
MOTONIVELADORA					
TANQUERO FORD F700					
VOLQUETA KODIAK 157					

PUESTOS DE TRABAJO	(F.R.P)	(F)	(M.T)	(T)	(C)
66 MOTONIVELADORA	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.	Plan de circulación de la obra y se deberá informar de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo (zanjas, tendidos de cables, pozos, etc.). Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento.	No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión No se debe tumbar elementos más altos que la máquina con la cuchara extendida	Capacitación ante la caída de objetos por derrumbamiento.	
67 PALA CARGADORA CATERP 916					
68 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
69 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
70 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
71 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
TANQUERO FORD F700					
VOLQUETA KODIAK 157					
VOLQUETA HINO GH		Inspección del área de operación, evitando con esto posibles derrumbamientos del terreno y caídas por el talud.			

78	VOLQUETA NISSAN PKC112	Señalización de la obra	Señalización que indique el riesgo de golpes.
79	VOLQUETA NISSAN PKC112A		
80	PERSONAL DE CUADRILLA		

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
81	MOTONIVELADORA	proyección de sólidos o líquidos		Uso de EPP., mascarilla y gafas.	
82	TANQUERO FORD F700				
83	PALA CARGADORA JCB 426ZX				
84	RETROEXCAVADORA INTER 260A				
85	RETROEXCAVADORA JCB 214E4T				
86	RETROEXCAVADORA JCB 3CX				
	RODILLO COMPACTADOR CASE				
87	SV212				
88	TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS				
89	EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B				
90	PERSONAL DE CUADRILLA				
91	PALA CARGADORA CATERP 916				

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
92	TANQUERO FORD F700	Choque contra objetos móviles			Señalización que indique el riesgo de golpes.
93	VOLQUETA HINO GH				
94	VOLQUETA NISSAN PKC112				
95	PALA CARGADORA JCB 426ZX				
96	RETROEXCAVADORA INTER 260A				
97	RETROEXCAVADORA JCB 214E4T				
98	RETROEXCAVADORA JCB 3CX				
99	RODILLO COMPACTADOR CASE SV212				
100	TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS				
101	EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B				
102	MOTONIVELADORA				
103	VOLQUETA NISSAN PKC112A				
104	PALA CARGADORA CATERP 916				
105	PERSONAL DE CUADRILLA				

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
106 PALA CARGADORA JCB 426ZX	Piso irregular, resbaladizo.	Inspección previa del terreno.	Señalización, de piso peligroso.	Información de los riesgos con respecto a piso irregular, resbaladizo.	
107 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
108 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
109 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
110 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
111 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
112 PERSONAL DE CUADRILLA					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
113 PALA CARGADORA CATERP 916	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo.	Señalización de la obra.		Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la maquina mirar alrededor, observando que no haya trabajadores o maquinaria en sus inmediaciones.	
114 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
115 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
116 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
117 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
119 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
120 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
121 PERSONAL DE CUADRILLA					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
122 PALA CARGADORA CATERP 916	Atrapamiento por o entre objetos			Capacitar al operador de no realizar bromas, o reparación de alguna avería en la maquinaria donde existan riesgo de atrapamiento	
123 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
124 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
125 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
126 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
128 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
129					

130	PERSONAL DE CUADRILLA			Capacitación ante eventos emergentes relacionados con el atrapamiento	Señalización de seguridad para riesgo de atrapamiento
-----	-----------------------	--	--	---	---

PUESTOS DE TRABAJO		FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
131	MOTONIVELADORA	accidentes viales debido a vías en mal estado		Realizar inspecciones previas, de los caminos por donde se transitará.	Capacitación ante eventos emergentes respecto a los accidentes viales.	Señalización para advertir posibles accidentes por vías en mal estado
132	PALA CARGADORA JCB 426ZX					
133	RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
134	RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
135	RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
136	TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
137	EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
138	PALA CARGADORA CATERP 916					
139	RETROEXCAVADORA INTER 260A					

PUESTOS DE TRABAJO		FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
140	PALA CARGADORA JCB 426ZX	Polvo inorgánico (mineral o metálico)			Uso de mascarillas. Capacitación para explicar la importancia del uso de mascarillas.	
141	RETROEXCAVADORA INTER 260A					
142	RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
143	RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
144	TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
145	EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
146	PERSONAL DE CUADRILLA					
147	MOTONIVELADORA					
148	TANQUERO FORD F700					
149	VOLQUETA KODIAK 157					
150	PALA CARGADORA CATERP 916					
151	RETROEXCAVADORA JCB 3CX					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
152 MOTONIVELADORA	smog (contaminación ambiental)	Mantenimiento de filtros y escape de la maquinaria.			
153 TANQUERO FORD F700					
154 VOLQUETA KODIAK 157					
155 PALA CARGADORA CATERP 916					
156 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
157 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
158 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
159 RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
160 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
161 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
162 PERSONAL DE CUADRILLA					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
163 MOTONIVELADORA	movimiento corporal repetitivo	aplicar procedimientos de trabajo seguro		capacitación sobre procedimientos de trabajo seguro	Elaboración de manuales de procedimientos seguros.
164 PALA CARGADORA CATERP 916					
165 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
166 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
167 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
168 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
169 RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
170 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
171 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
172 PERSONAL DE CUADRILLA					
173 TANQUERO FORD F700					
174 VOLQUETA KODIAK 157					
175 VOLQUETA HINO GH					
176 VOLQUETA NISSAN PKC112					
177 VOLQUETA NISSAN PKC112A					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
178 PERSONAL DE CUADRILLA	Posiciones incorrectas		Mejoramiento de los métodos de trabajo	Capacitación acerca de la ergonomía del puesto de trabajo	
179 PALA CARGADORA CATERP 916					
180 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
181 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
182 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
183 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
184 RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
185 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
186 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
187 MOTONIVELADORA	trabajo a presión		Mejorar las condiciones y métodos de trabajo		
188 VOLQUETA KODIAK 157					
189 TANQUERO FORD F700					
190 VOLQUETA HINO GH					
191 VOLQUETA NISSAN PKC112					
192 VOLQUETA NISSAN PKC112A					
193 PALA CARGADORA CATERP 916					
194 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
195 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
196 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
197 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
198 RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
199 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
200 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
201 PERSONAL DE CUADRILLA					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
202 MOTONIVELADORA	alta responsabilidad		Mejorar la organización del trabajo	Capacitación, del uso de maquinaria	
203 TANQUERO FORD F700					
204 VOLQUETA KODIAK 157					
205 VOLQUETA HINO GH					
206 VOLQUETA NISSAN PKC112					
207 VOLQUETA NISSAN PKC112A					
208 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
209 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
210 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
211 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
212 RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
213 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
214 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
215 PALA CARGADORA CATERP 916					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
216 MOTONIVELADORA	minuciosidad de la tarea		Se debe mejorar la organización del trabajo. Trabajo.	Establecer periodos de descanso para el trabajador.	
217 VOLQUETA KODIAK 157					
218 VOLQUETA HINO GH					
219 VOLQUETA NISSAN PKC112					
220 PALA CARGADORA CATERP 916					
221 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
222 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
223 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
224 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
225 RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
226 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS				Establecer periodos de descanso para el trabajador.	
227 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B				Establecer periodos de descanso para el trabajador.	
228 TANQUERO FORD F700				Establecer periodos de descanso para el trabajador.	
229 VOLQUETA NISSAN PKC112A				Establecer periodos de descanso para el trabajador.	

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
230 MOTONIVELADORA	trabajo monótono				
231 VOLQUETA NISSAN PKC112					
232 PALA CARGADORA CATERP 916					
233 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
234 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
235 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
236 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
237 RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
238 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
239 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
240 TANQUERO FORD F700					
241 VOLQUETA KODIAK 157					
242 VOLQUETA HINO GH					
243 VOLQUETA NISSAN PKC112A					
			Mejorar el ambiente de trabajo	Pausas activas, ejercicios de estiramiento, caminata	Evaluar, las características del trabajo y su monotonía

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
244 MOTONIVELADORA	repetitividad de tareas				
245 TANQUERO FORD F700					
246 VOLQUETA KODIAK 157					
247 VOLQUETA HINO GH					
248 VOLQUETA NISSAN PKC112					
249 PALA CARGADORA CATERP 916					
250 PALA CARGADORA JCB 426ZX					
251 RETROEXCAVADORA INTER 260A					
252 RETROEXCAVADORA JCB 214E4T					
253 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
254 RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
255 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS					
256 EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B					
257 VOLQUETA NISSAN PKC112					
258 PERSONAL DE CUADRILLA					
			Mejorar la organización del trabajo.		

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
259 PERSONAL DE CUADRILLA	Exposición a gases de combustión			Si existieran presencia de gases de combustión, se utilizará mascarillas	
260 PERSONAL DE CUADRILLA	Golpes cortes por objetos o herramientas			capacitación sobre manejo de herramientas de manuales para la construcción y los posibles riesgos	
261 PERSONAL DE CUADRILLA	Trabajo subterráneo	Acondicionar el área de trabajo con suficiencia de aire			
262 PERSONAL DE CUADRILLA	Trabajo en espacios confinados			Uso de EPP adecuados para espacios confinados. Mascarillas para polvos y vapores, botas de PVC.	
263 PERSONAL DE CUADRILLA	Sobreesfuerzo físico			Capacitación acerca de manipulación de cargas.	Elaboración de manuales de procedimientos seguros
264 PERSONAL DE CUADRILLA	Levantamiento manual de objetos			Uso de EPP y capacitación en la manipulación de objetos de forma ergonómica	
265 PERSONAL DE CUADRILLA	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)		Establecer periodos de descanso para el trabajador.		

Riesgos Moderados

GESTIÓN PREVENTIVA						
PUESTOS DE TRABAJO		FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
1	MOTONIVELADORA	Vibraciones		Mejorar las condiciones y métodos de trabajo	El operador debe realizar pausas activas cada 2 horas, caminar y hacer ejercicios de estiramiento	Hacer evaluaciones específicas de vibraciones para este puesto de trabajo
2	VOLQUETA HINO GH					
3	VOLQUETA NISSAN PKC112A					

PUESTOS DE TRABAJO		FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
4	VOLQUETA HINO GH	Temperatura elevada	mejorar la ventilación		Capacitar al trabajador acerca de los síntomas por temperatura elevada.	
5	VOLQUETA NISSAN PKC112					
6	VOLQUETA NISSAN PKC112A					
7	PALA CARGADORA JCB 426ZX					

PUESTOS DE TRABAJO		FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
8	VOLQUETA HINO GH	Ventilación insuficiente		Instalación de un sistema de ventilación localizado.	Capacitar al trabajador si empieza a sentir síntomas por temperatura elevada que debe hacer.	
9	VOLQUETA NISSAN PKC112					
10	PALA CARGADORA CATERP 916					
11	RETROEXCAVADORA INTER 260A					
12	RETROEXCAVADORA JCB 3CX					
13	RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					

PUESTOS DE TRABAJO		FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
14	VOLQUETA HINO GH	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)			Uso de protector solar y ropa de trabajo de algodón 100%	
15	VOLQUETA NISSAN PKC112					
16	PALA CARGADORA CATERP 916					
17	PALA CARGADORA JCB 426ZX					
18	RETROEXCAVADORA INTER 260A					
19	RETROEXCAVADORA JCB 3CX					

PUESTOS DE TRABAJO		FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
20	TANQUERO FORD F700	transporte mecánico de cargas		El material cargado no deberá sobrepasar el peso máximo considerado de seguridad para la maquina.		
21	VOLQUETA KODIAK 157					
22	VOLQUETA HINO GH					
23	VOLQUETA NISSAN PKC112					
24	VOLQUETA NISSAN PKC112A					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
25 VOLQUETA HINO GH	trabajo a distinto nivel	Colocar estructuras más sólidas como pasamanos para el ingreso a la maquinaria.		Indicar no bromas en el trabajo, puede ocasionar un accidente.	
26 VOLQUETA NISSAN PKC112					
27 VOLQUETA NISSAN PKC112A					
PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
28 VOLQUETA KODIAK 157	proyección de sólidos o líquidos			Ventanas cerradas, para evitar la proyección de materiales	
29 VOLQUETA HINO GH					
30 VOLQUETA NISSAN PKC112					
31 VOLQUETA NISSAN PKC112A					
PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
32 VOLQUETA KODIAK 157	Choque contra objetos móviles				Señalización que indique el riesgo de golpes.
PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
33 PALA CARGADORA CATERP 916	piso irregular, resbaladizo		Señalización, de piso peligroso	Información de los riesgos con respecto a piso irregular, resbaladizo	
34 RODILLO COMPACTADOR CASE SV212					
PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
35 TANQUERO FORD F700	circulación de maquinaria y vehiculos en áreas de trabajo	Señalización de la obra		Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no haya trabajadores o maquinaria en sus inmediaciones	
36 VOLQUETA KODIAK 157					
37 VOLQUETA HINO GH					
38 VOLQUETA NISSAN PKC112					
39 VOLQUETA NISSAN PKC112A					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
40 TANQUERO FORD F700	accidentes viales debido a vías en mal estado		Realizar inspecciones previas, de los caminos por donde se transitará	Capacitación ante eventos emergentes respecto a los accidentes viales.	
41 VOLQUETA KODIAK 157					
42 VOLQUETA HINO GH					
43 VOLQUETA NISSAN PKC112					
44 VOLQUETA NISSAN PKC112A					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
45 MOTONIVELADORA	accidentes viales provocados por terceros	Establecer señalizaciones preventivas para los usuarios de la vía	Se contará con banderilleros de control de tránsito en los frentes de obra vial.	Los operadores respetarán los límites de velocidad, durante las actividades constructivas	Señalización para advertir posibles accidentes por vías en mal estado
46 TANQUERO FORD F700					
47 VOLQUETA KODIAK 157					
48 VOLQUETA HINO GH					
49 VOLQUETA NISSAN PKC112					
50 VOLQUETA NISSAN PKC112A					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
51 VOLQUETA HINO GH	Polvo inorgánico (mineral o metálico).			Uso de mascarillas. Capacitación para explicar la importancia del uso de mascarillas.	
52 VOLQUETA NISSAN PKC112					
53 VOLQUETA NISSAN PKC112A					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
54 VOLQUETA HINO GH	smog (contaminación ambiental)	Mantenimiento de filtros y escape de la maquinaria.			
55 VOLQUETA NISSAN PKC112					
56 VOLQUETA NISSAN PKC112A					
57 RETROEXCAVADORA JCB 3CX					

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
58	alta responsabilidad		Mejorar la organización del trabajo	Capacitación, del uso de herramientas manuales	
59	minuciosidad de la tarea		Se debe mejorar la organización del trabajo.	Establecer periodos de descanso para el trabajador.	
60	trabajo monótono		Mejorar el ambiente de trabajo	Pausas activas, ejercicios de estiramiento	
61	espacio físico reducido	Ampliar el espacio de trabajo para ejecutar la obra			
62	Obstáculos en el piso	Organizar el puesto de trabajo			
63	Desorden	Orden y limpieza de los centros de abastecimiento de materiales, y herramientas manuales	Establecer una ubicación de los objetos que generen desorden.		
64	Manejo de herramientas cortante y/o punzante	verificar el estado de la herramienta para su uso		capacitación sobre manejo de herramientas de mano	
65	Mal estado de herramientas	Hacer mantenimiento para herramientas en buen estado.		Capacitación sobre el uso de EPP adecuado y herramientas	
66	manipulación de químicos (sólidos o líquidos) ... Detergentes, desinfectantes, combustibles	Ordenar la bodega de abastecimiento			
67	presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)	Tener un control de roedores. Y utilizar insecticida cuando sea necesario.	Establecer métodos de limpieza del lugar de trabajo.	Capacitación para mejorar la salubridad del lugar.	

Fuente: Elaborado por: Willian Terán.

4.2.1. Manual de Gestión de la Prevención y procedimientos documentados de las actividades preventivas.

El Manual de Gestión de la Prevención y procedimientos, es un documento importante en el Sistema de Gestión en Prevención de Riesgos Laborales, es lo básico que una empresa debe tener como respaldo para la acción Preventiva.

Anteriormente se realizó la evaluación y estimación del riesgo, luego se ha podido enunciar las medidas preventivas que debemos optar para la disminución y reducción del riesgo, a continuación se dará a conocer, cuales son las actividades que se realizaran para cumplir con las medidas preventivas, enunciadas en la Matriz de Gestión Preventiva.

Acciones preventivas que se realizaran en la FUENTE con respecto a los riesgos intolerables:

Cuadro 19: Acciones preventivas en la fuente - Riesgos intolerables

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	Riesgos Intolerables ACCIONES EN LA FUENTE	ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS EN LA FUENTE
1. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 2. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B	Vibraciones	Reducir las vibraciones, incorporando un asiento ergonómico reductor de vibraciones.	<ul style="list-style-type: none"> Se realizará las adecuaciones al asiento del operadora para tratar de reducir las vibraciones. Si el asiento se hallara deteriorado se procederá a la adquisición e instalación del asiento ergonómico. El asiento ergonómico deberá poseer protección lumbar marcada, debe ser regulable tanto en altura como profundidad, reposabrazos, respaldo regulable, y si es posible debe poseer sistemas de calefacción, el material del revestimiento dela siento debe ser transpirable y de fácil limpieza, y lo mas importante debe poseer un sistema anti vibración para disminuir las vibraciones dañinas que se transmiten al cuerpo del operador.
1. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 2. PALA CARGADORA CATERP 916 3. RETROEXCAVADORA INTER 260A 4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 5. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 6. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B	Ruido	Mantenimiento de la maquinaria, para poder reducir algunas fuentes emisoras de ruido	<ul style="list-style-type: none"> Se localizara las partes defectuosas, y se procederá su cambio. Si es posible se tratará de usar componentes que aislen el ruido reduciendo, la exposición Se encapsulará la fuente emisora del ruido. El mantenimiento de los vehiculos, debe realizarse periódicamente. Es importante contar con un taller especializado, que se encargue de atender de manera oportuna las necesidades que presenten los vehiculos.

FUENTE: Elaborado por (Willian Terán)

Cuadro 20: Acciones preventivas en la fuente - Riesgos Importantes

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	Riesgos Importantes ACCIONES EN LA FUENTE	ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS EN LA FUENTE
1. MOTONIVELADORA	caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	Plan de circulación de la obra y se deberá informar de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo (zanjas, tendidos de cables, pozos, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> El plan de circulación de la obra debe darse a conocer a cada uno de los trabajadores, con la finalidad de reducir los riesgos. Este plan de circulación, contendrá todos los aspectos en la cual requieran atención en la obra, así como las advertencias de viabilidad, señalética importante que será de mucha ayuda para el conductor de la maquinaria

métodos; para poder determinar las acciones que ayuden en la prevención y corrección de factores que inciden en la ocurrencia de accidentes, buscando un mejor desempeño de la seguridad y salud ocupacional.

Las actividades de la Gestión Técnica están descritas a continuación.

1. PALA CARGADORA CATERP 916	Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento. Inspección del área de operación, evitando con esto derrumbamientos del terreno y caídas por el talud.	<ul style="list-style-type: none"> El plan de circulación de la obra, debe registrar todo lo que se ha llevado a cabo al finalizar la obra. Una vez registrada la tarea, si uno de los operarios no pudiera llegar, habrá otra persona capacitada e informada, acerca de la obra, y este podrá cubrir la obra. El inspector de la obra realizará inicialmente una inspección del terreno, la estabilidad de la superficie y la seguridad de la misma. El operador de la maquinaria debe colocar el equipo pesado en una superficie plana y llana para evitar posibles accidentes. El operador debe estar informado de las áreas que conllevan a la generación de riesgos, si es posible debe poseer una hoja de rutas seguras. Se debe conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para maniobrar. No se debe utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas. El operario circulará a cierta distancia de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina. Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo. Cargar los camiones con precaución para que no se desprenda el material de la cuchara o pala de carga.
2. PALA CARGADORA JCB 426ZX		
1. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212		
2. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS		
3. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B		
4. TANQUERO FORD F700		
5. VOLQUETA KODIAK 157		
6. VOLQUETA HINO GH		
7. VOLQUETA NISSAN PKC112		
8. VOLQUETA NISSAN PKC112A		
9. PERSONAL DE CUADRILLA	<p>aplicar procedimientos de trabajo seguro</p>	<ul style="list-style-type: none"> Durante la ejecución de la obra, se realizará un análisis previo de las instalaciones o áreas de trabajo. El operador debe seguir todas las recomendaciones dadas para los conductores de la maquinaria. Si el lugar de trabajo se encuentra próximo a las zonas de paso de maquinas, el sentido de la marcha deberá coincidir con el sentido de la marcha de las demás maquinaria de la obra. Tanto la velocidad como el movimiento de la maquina deberán ser lentos, de manera que se pueda frenar con seguridad sin colisionar con cualquier obstáculo, o dar la vuelta con facilidad si fuese necesario. Esta prohibido arrancar el motor sin asegurarse de que no hay nadie en la zona de trabajo. No se deberá guardar combustible ni trapos grasientos o algodones en la maquina para evitar el riesgo de incendios. Los accesos y recorridos de los vehículos deberán estar señalizados en el interior de la obra, evitando así las interferencias. El personal de cuadrilla deberá acatar todas las disposiciones emitidas para la prevención de riesgos. Si la tarea demanda el uso de muchos movimientos repetitivos, se establecerá una pausa activa de 15 minutos cada 2 horas. Se realizará ejercicios de estiramiento y caminata, durante la pausa activa.
1. MOTONIVELADORA		
2. PALA CARGADORA CATERP 916		
3. PALA CARGADORA JCB 426ZX		
4. RETROEXCAVADORA INTER 260A		
5. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T		
6. RETROEXCAVADORA JCB 3CX		
7. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212		
8. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS		
9. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B		
10. PERSONAL DE CUADRILLA		
11. TANQUERO FORD F700		
12. VOLQUETA KODIAK 157		
13. VOLQUETA HINO GH		
14. VOLQUETA NISSAN PKC112		
15. VOLQUETA NISSAN PKC112A		

métodos; para poder determinar las acciones que ayuden en la prevención y corrección de factores que inciden en la ocurrencia de accidentes, buscando un mejor desempeño de la seguridad y salud ocupacional.

Las actividades de la Gestión Técnica están descritas a continuación.

1. PALA CARGADORA CATERP 916 2. PALA CARGADORA JCB 426ZX 3. RETROEXCAVADORA INTER 260A 4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 6. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 7. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 8. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 9. PERSONAL DE CUADRILLA 10. MOTONIVELADORA 11. TANQUERO FORD F700 12. VOLQUETA KODIAK 157	trabajo a distinto nivel	Colocar estructuras más sólidas como pasamanos para el ingreso a la maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Cada maquinaria para su acceso debe tener unos pasamanos seguros y estables. • En las máquinas que estén desprovistas de estas estructuras, se recomienda su implementación. • Cada estructura implementada, debe estar desprovista de grasas y aceites. • El operador de la maquinaria debe informar del estado de las estructuras, para el mantenimiento adecuado de las mismas. • El personal de cuadrilla si se hallare utilizando andamios, para realizar su trabajo, se recomienda, el uso obligatorio de un arnés y una línea de vida, atada a una superficie estable
1. PALA CARGADORA CATERP 919 2. PALA CARGADORA JCB 426ZX 3. RETROEXCAVADORA INTER 260A 4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 6. RODILLO COMPACTADOR CASE SV216 7. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 8. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 9. PERSONAL DE CUADRILLA	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	Señalización de la obra	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para maniobrar. • El inspector de la obra luego de la inspección previa realizada, y haber identificado las zonas de riesgo, procederá a colocar la señalética que corresponderá para cada situación de riesgo en cada obra. • Antes de desplazarse en carretera, se deberán bloquear los estabilizadores y la zona que gira con los mecanismos previstos al efecto • Respetar la señalización de la obra. • Se capacitará a todo el personal acerca de la importancia del uso de la señalética en una obra, y las ventajas que esta tiene frente a los riesgos que puedan generarse. • Todo el personal debe acatar las medidas y obedecer las medidas, de señalización para fortalecer, la integridad física y reducción de riesgos laborales. • Debe existir un camino específico para cada maquinaria pesada, si hubiese un camino compartido, el operario de cada maquinaria, deberá conducir con precaución y a una velocidad, que permita la circulación segura. • El personal de Cuadrilla deberá utilizar los caminos dispuestos para la movilización propia del personal, y se prohíbe caminar por los caminos designados, para la maquinaria, esta medida ayudará a reducir posibles atropellos en la vía • La señalética, debe ser clara, entendible y visible, para todos los conductores.
1. MOTONIVELADORA 2. TANQUERO FORD F700 3. VOLQUETA KODIAK 157 4. PALA CARGADORA CATERP	smog (contaminación ambiental)	Mantenimiento de filtros y escape de la maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe realizar mantenimiento de filtros y todos los dispositivos que intervienen para la emisión del smog que se genera en el motor de la maquinaria. • En lo posible se debe implantar filtros o dispositivos que reduzcan la emisión de estos gases, con características que permitan la reducción del smog.

métodos; para poder determinar las acciones que ayuden en la prevención y corrección de factores que inciden en la ocurrencia de accidentes, buscando un mejor desempeño de la seguridad y salud ocupacional.

Las actividades de la Gestión Técnica están descritas a continuación.

916 5. PALA CARGADORA JCB 426ZX 6. RETROEXCAVADORA INTER 260A 7. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 8. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 9. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 10. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 11. PERSONAL DE CUADRILLA			<ul style="list-style-type: none"> Evitar derrame de combustible, cierre bien el tapón y así evitara que los vapores contaminen la atmósfera. Caliente el motor solo 20 segundos y maneje despacio los dos primeros kilómetros. Procure conducir a una velocidad constante evitando acelerones y arrancones. Vigile el color de los humos si no es de color negro o azul llévelo a revisar. No deje el motor en marcha cuando no sea necesario.
1. PALA CARGADORA JCB 426ZX 2. RETROEXCAVADORA INTER 260A 3. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 4. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 5. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 6. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B	Inspección previa del terreno	piso irregular, resbaladizo	<ul style="list-style-type: none"> Para la inspección del área de trabajo se designará un equipo capacitado para la inspección de áreas seguras de trabajo, ellos estarán a cargo de las condiciones iniciales, que debe poseer el terreno para la maniobra de la maquinaria. Se prohibirá el ingreso a zonas riesgosas, para la ejecución de la obra.
1. PERSONAL DE CUADRILLA	Acondicionar el área de trabajo con suficiencia de aire	Trabajo subterráneo	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos subterráneos antes de su ejecución se tendrá extrema precaución: con respecto a los que se realizan en espacios confinados, dado el modo que en su interior pueden existir presencia de gases, inflamables o tóxicos para la humanidad del trabajador. En lo posible se recomienda para este tipo de trabajo tener un equipo adecuado, llamado medidor de gases, con la cual se podrá obtener un sondeo parcial del área en la cual se podrá trabajar.
2. MOTONIVELADORA 3. TANQUERO FORD F700 4. VOLQUETA KODIAK 157 5. PALA CARGADORA CATERP 916 6. RETROEXCAVADORA INTER 260 ^a 7. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 8. RETROEXCAVADORA JCB 3CX	mejorar la ventilación	Temperatura elevada	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda la implantación de sistemas de ventilación, y la adecuación de los puestos de trabajo para cada operación, para los días de sol o verano. Si es posible se debe capacitar a los trabajadores como actuar, cuando existen temperatura elevada, como por ejemplo la rehidratación, para lo cual la municipalidad debe ser la encargada de proveer las facilidades, para la hidratación de su trabajadores. Se tomaran pausas activas, que permitan tomar un respiro en las actividades, y mejorar la aireación a los pulmones y demás órganos del trabajador. Mientras el trabajador se encuentre en la cabina si es posible se recomienda activar los sistemas de ventilación, o a su vez comunicar a mantenimiento, el mal funcionamiento de la misma.

9. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212			<ul style="list-style-type: none"> Para el personal de cuadrilla, se recomienda, en lo posible el consumo de líquidos, durante la jornada laboral, prohibiendo el consumo de bebidas alcohólicas.
10. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS			
11. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B			
12. PERSONAL DE CUADRILLA			

FUENTE: Elaborado por (William Terán)

Cuadro 21: Acciones preventivas en la fuente - Riesgos Moderados

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	Riesgos Moderados EN LA FUENTE	ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS EN LA FUENTE
1. VOLQUETA HINO GH 2. VOLQUETA NISSAN PKC112 3. VOLQUETA NISSAN PKC112A 4. PALA CARGADORA JCB 426ZX	Temperatura elevada	mejorar la ventilación	<ul style="list-style-type: none"> Usar el sistema de ventilación de la volqueta, abrir las ventanas de la maquinaria, para que sea posible el ingreso de aire cuando se encuentre en transporte hacia otro frente de trabajo.
1. VOLQUETA HINO GH 2. VOLQUETA NISSAN PKC112 3. VOLQUETA NISSAN PKC112A	trabajo a distinto nivel	Colocar estructuras más sólidas como pasamanos para el ingreso a la maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> Cada maquinaria para su acceso debe tener unos pasamanos seguros y estables. En las máquinas que estén desprovistas de estas estructuras, se implementaran y se capacitará acerca de la importancia el uso de las mismas. Cada estructura implementada, debe estar desprovista de grasas y aceites. El operador de la maquinaria debe informar del estado de las estructuras, para el mantenimiento adecuado de las mismas.
1. VOLQUETA HINO GH 2. VOLQUETA NISSAN PKC112A 3. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 4. VOLQUETA NISSAN PKC112	smog (contaminación ambiental)	Mantenimiento de filtros y escape de la maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> Se debe realizar mantenimiento de filtros y todos los dispositivos que intervienen para la emisión del smog que se genera en el motor de la maquinaria. Se recomienda realizar mejoras en lo posible al motor, para así de esta manera mejorar su eficiencia, o su modificación para la reducción de emisiones En lo posible se debe implantar filtros o dispositivos que reduzcan la emisión de estos gases, con características que permitan la reducción del smog.
1. VOLQUETA KODIAK 157 2. TANQUERO FORD F700 3. VOLQUETA HINO GH 4. VOLQUETA NISSAN PKC112 5. VOLQUETA NISSAN PKC112A 6. PERSONAL DE CUADRILLA	caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	Inspección del área de operación, evitando con esto posibles derrumbamientos del terreno y caídas por el talud. Señalización de la obra	<ul style="list-style-type: none"> Siempre que se realice trabajos de desbaste de material, se tomaran las medidas de prevención y trabajos seguros. Al realizar una inspección previa de la zona del trabajo, ayuda a localizar posibles colisiones de terreno; para la prevención de riesgos se recomienda, prohibir el acceso a esas zonas inseguras. También se debe capacitar a los trabajadores acerca de los riesgos asociados a las actividades de desbaste de material, así como su transporte en cada una de las maquinarias que poseen palas o cucharas mecánicas.
1. TANQUERO FORD F700	movimiento	aplicar procedimientos de	<ul style="list-style-type: none"> Durante la ejecución de la obra, se realizará un análisis previo de las instalaciones o

<p>2. VOLQUETA KODIAK 157 3. VOLQUETA HINO GH 4. VOLQUETA NISSAN PKC112 5. VOLQUETA NISSAN PKC112A</p>	<p>corporal repetitivo</p>	<p>trabajo seguro</p>	<p>áreas de trabajo. El operador debe seguir todas las recomendaciones dadas para los conductores de la maquinaria. Si el lugar de trabajo se encuentra próximo a las zonas de paso de maquinas, el sentido de la marcha deberá coincidir con el sentido de la marcha de las demás maquinaria de la obra. Tanto la velocidad como el movimiento de la maquina deberán ser lentos, de manera que se pueda frenar con seguridad sin colisionar con cualquier obstáculo, o dar la vuelta con facilidad si fuese necesario. Esta prohibido arrancar el motor sin asegurarse de que no hay nadie en la zona de trabajo. No se deberá guardar combustible ni trapos grasientos o algodones en la maquina para evitar el riesgo de incendios. Los accesos y recorridos de los vehiculos deberán estar señalizados en el interior de la obra, evitando así las interferencias. El personal de cuadrilla deberá acatar todas las disposiciones emitidas para la prevención de riesgos. Si la tarea demanda el uso de muchos movimientos repetitivos, se establecerá una pausa activa de 15 minutos cada 2 horas. Se realizará ejercicios de estiramiento y caminata, durante la pausa activa.</p>
<p>PERSONAL DE CUADRILLA</p>	<p>espacio físico reducido</p>	<p>Ampliar el espacio de trabajo para ejecutar la obra</p>	<p>Si el área de operación se hallare pequeño, es recomendable adecuarlo según la normativa nacional, es decir si es posible cada trabajador deberá ocupar un espacio cubico de 3m. Este espacio debe contener todas las condiciones óptimas para el desarrollo de las actividades, como aireación adecuada, buena estructura, por ejemplo en trabajos donde el personal se encontrare cavando un pozo con herramientas manuales, se deberá ejecutar en el interior del pozo percatándose de que las paredes de tierra tengan el soporte adecuado para que no exista derrumbes.</p>
<p>PERSONAL DE CUADRILLA</p>	<p>Obstáculos en el piso</p>	<p>Organizar el puesto de trabajo</p>	<p>Si la obra se ejecutare en ambientes donde existen obstáculos para el transporte del personal, se deberá eliminar los obstáculos, a través de medidas sistémicas o mecánicas como el uso de maquinaria pesada para su remoción, o sino fuese el caso; el inspector de la obra tendrá que proceder a colocar señalización en las áreas donde existan cualquier obstáculo.</p>
<p>PERSONAL DE CUADRILLA</p>	<p>Desorden</p>	<p>Orden y limpieza de los centros de abastecimiento de materiales, y herramientas manuales</p>	<p>Se recomienda mantener en orden las áreas de trabajo o zonas de abastecimiento del material, ya que esto previene el acontecimiento de futuros accidentes, se debe ordenar la bodega de abastecimiento por su tipo, y una adecuación del lugar, si es posible la implantación de una estantería para colocar los materiales restantes. Los materiales que son caducos, o no sirven para su uso deben, ser sellados y enviados a la basura, o al reciclaje de la misma. Al momento de clasificar los materiales existentes en la bodega, como pinturas, disolventes, herramientas manuales, etc. Se debe tomar precaución en la manipulación de las mismas.</p>

PERSONAL DE CUADRILLA	Mal estado de herramientas	Hacer mantenimiento para herramientas en buen estado.	<ul style="list-style-type: none"> Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, para lo cual se recomienda la adquisición inmediata de las herramientas manuales que son necesarias para la ejecución de la obra. O a su vez se debe realizar un mantenimiento, con el propósito de mejorar as condiciones necesarias que requiera la herramienta para la ejecución de la obra.
PERSONAL DE CUADRILLA	manipulación de químicos (sólidos o líquidos) ...Detergente s, desinfectante s, combustibles	Ordenar la bodega de abastecimiento	<ul style="list-style-type: none"> El personal que labora con herramientas manuales, debe mantener la bodega en óptimas condiciones, con el orden y limpieza adecuado. Durante el almacenamiento, cada trabajador que manipula las sustancias, deben conocer perfectamente el material que ellos manipulan, para prevenir accidentes. El personal designado para la bodega se encargará de, la distribución de los materiales, es decir los materiales se hallaran ordenadas según el tipo de uso y sus características físicas, como por ejemplo: combustibles, detergentes, sólidos, o líquidos.
1. MOTONIVELADORA 2. TANQUERO FORD F700 3. VOLQUETA KODIAK 157 4. VOLQUETA HINO GH 5. VOLQUETA NISSAN PKC112 6. VOLQUETA NISSAN PKC112A	accidentes viales provocados por terceros	Establecer señalizaciones preventivas para los usuarios de la vía	<ul style="list-style-type: none"> Durante el desplazamiento de la maquinaria pesada, queda estrictamente reducir la velocidad, y mantener un área de separación de por lo menos 3 metros en cada maquinaria. Si el desplazamiento o trabajos se realizaran en una zona vial, como carretera, se tendrá la necesidad de capacitar al personal, para posteriormente designarlos como banderilleros durante la ejecución de la obra.
1. TANQUERO FORD F700 2. VOLQUETA KODIAK 157 3. VOLQUETA HINO GH 4. VOLQUETA NISSAN PKC112 5. VOLQUETA NISSAN PKC112A	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	Señalización de la obra	<ul style="list-style-type: none"> La señalética, debe ser clara, entendible y visible, para todos los conductores. Si se tratase de una obra en vías de alta circulación, se hará uso de banderilleros para detener y permitir la circulación de los automotores. El personal que sea designado como banderillero, será capacitado para realizar la actividad mencionada.
PERSONAL DE CUADRILLA	Manejo de herramientas cortante y/o punzante	verificar el estado de la herramienta para su uso	<ul style="list-style-type: none"> La herramienta debe estar en óptimas condiciones para la ejecución de las obras. Si el trabajador es víctima de una cortadura, deberá informar de su cortadura, y seguir con las medidas preventivas, si la herida resultase grave, el trabajador acudir, hacia atención médica.
PERSONAL DE CUADRILLA	presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)	Tener un control de roedores. Y utilizar insecticida cuando sea necesario.	<ul style="list-style-type: none"> En determinadas zonas, donde exista la presencia de vectores se recomienda, aplicar medidas urgentes para exterminar con la plaga. Por ejemplo el uso de un insecticida, que ayude a eliminar la fuente generadora.

FUENTE: Elaborado por (William Terán)

Cuadro 22: Acciones preventivas en el medio de transmisión - Riesgos Intolerables

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	Riesgos Intolerables EN EL MEDIO DE TRANSMISIÓN	ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS EN EL MEDIO DE TRANSMISIÓN
1. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 2. RODILLO COMPACTADOR CASE SV213	Vibraciones	Mejorar las condiciones y métodos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Para cada una de las condiciones de trabajo, se analizará cada uno de los procesos que afectan a la ejecución del trabajo especialmente todos los procesos que intervienen para las vibraciones. El operador antes de continuar su obra, debe realizar las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Debe llegar al puesto de trabajo y acomodar su asiento, a una altura adecuada, para no forzar la columna. El asiento de la maquinaria también se debe regular en profundidad, es decir el asiento debe hallarse cerca de los mandos de control.

FUENTE: Elaborado por (William Terán)

Cuadro 23: Acciones preventivas en el medio de transmisión - Riesgos Importantes

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	Riesgos Importantes EN EL MEDIO DE TRANSMISIÓN	ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS EN EL MEDIO DE TRANSMISIÓN
1. TANQUERO FORD F700 2. VOLQUETA KODIAK 157 3. PALA CARGADORA CATERP 916 4. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 5. VOLQUETA NISSAN PKC112 6. PALA CARGADORA JCB 426ZX 7. RETROEXCAVADORA INTER 260A 8. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 9. RODILLO COMPACTADOR CASE 10. PERSONAL DE CUADRILLA	Vibraciones	Mejorar las condiciones y métodos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Se debe elegir un equipo de trabajo adecuado, bien diseñado desde el punto de vista ergonómico y generador del menor nivel de vibraciones posible. Elegir el equipo de protección individual adecuado (EPI) al trabajo que se esté realizando con el fin de reducir los riesgos de lesión por vibraciones, por ejemplo, asientos, amortiguadores u otros sistemas que atenúen eficazmente las vibraciones transmitidas al cuerpo entero y asas, mangos o cubiertas que reduzcan las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo. Informar y capacitar adecuadamente a los trabajadores sobre el manejo correcto y en forma segura del equipo de trabajo, para así reducir al mínimo la exposición a vibraciones mecánicas.

	Ventilación insuficiente	Instalación de un sistema de ventilación localizado.	
11. MOTONIVELADORA 12. TANQUERO FORD F700 13. VOLQUETA KODIAK 157 14. VOLQUETA NISSAN PKC112 15. PALA CARGADORA JCB 426ZX 16. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 17. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 18. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B	trabajo a presión	Mejorar las condiciones y métodos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando las condiciones climáticas provocan altas temperaturas, el operador de cada maquinaria, tendrá que abrir las ventanas del vehículo, en las maquinas que no fueren posible, tendrán que activar la ventilación respectiva. • En caso de que el sistema de ventilación se encuentre en malas condiciones el operario comunicara a mantenimiento, para su respectiva reparación. • Si no hubiere la posibilidad de acondicionar le puesto de trabajo se realizará un estudio minucioso para realizar la adquisición de estos sistemas. • Estos sistemas serán ubicados en el interior de cada cabina de la maquinaria. • El operario debe ser capacitado para el uso de estos sistemas.
1. MOTONIVELADORA 2. VOLQUETA KODIAK 157 3. TANQUERO FORD F700 4. VOLQUETA HINO GH 5. VOLQUETA NISSAN PKC112 6. VOLQUETA NISSAN PKC112A 7. PALA CARGADORA CATERP 916 8. PALA CARGADORA JCB 426ZX 9. RETROEXCAVADORA INTER 260A 10. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 11. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 12. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 13. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 14. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 15. PERSONAL DE CUADRILLA	Alta responsabilidad	Mejorar la organización del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir o aumentar (según el caso) la carga mental para ajustarla a las capacidades de la persona. • Se debe facilitar la orientación necesaria para desempeñar el trabajo. • Facilitar el proceso de percepción e interpretación. • Rediseñar el lugar de trabajo (adecuando espacios, iluminación, ambiente sonoro, etc.) • Reorganizar el tiempo de trabajo (tipo de jornada, duración, flexibilidad, etc.) y facilitar suficiente margen de tiempo para la auto distribución de algunas breves pausas durante cada jornada de trabajo en función de la tarea a realizar
1. OPERADOR DE MOTONIVELADORA 2. VOLQUETA HINO GH 3. VOLQUETA NISSAN PKC112A 4. TANQUERO FORD F700 5. VOLQUETA KODIAK 157 6. PALA CARGADORA CATERP	Repetitividad de tareas		<ul style="list-style-type: none"> • Se debe involucrar a los trabajadores en la planificación de su trabajo diario • Se debe proporcionar oportunidades para que los trabajadores discutan sus ideas sobre las maneras de mejorar cada área de trabajo • Hacer reuniones en grupo y recoger las opiniones de los trabajadores antes de introducir nuevas formas de organizar el tiempo de trabajo • Cuando exista problemas para la ejecución del trabajo se debe resolver los problemas del trabajo implicando a los trabajadores en grupos. • Se debe crear un ambiente abierto en el que los trabajadores se sientan libres para

916 7. PALA CARGADORA JCB 426ZX 8. RETROEXCAVADORA INTER 260A 9. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 10. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 11. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 12. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 13. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 14. VOLQUETA NISSAN PKC112 15. PERSONAL DE CUADRILLA	Minuciosidad de la tarea		<ul style="list-style-type: none"> examinar los riesgos y problemas e intercambiar opiniones sobre cómo afrontarlos. Se recompensará a los trabajadores que hayan colaborado proponiendo o ejecutando soluciones prácticas Se formará a los trabajadores para que asuman responsabilidades y dotarles de medios para que hagan mejoras en sus tareas Se propiciará ocasiones para una fácil comunicación y apoyo mutuo en el lugar de trabajo
1. PALA CARGADORA CATERP 916 2. PALA CARGADORA JCB 426ZX	transporte mecánico de cargas	No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión	<ul style="list-style-type: none"> La operación de la cuchara que carga material pétreo debe estar provista de sus resguardos y respaldos en óptimas condiciones. Se prohíbe elevar la cuchara por encima de la altura permitida para la maniobra según el manual de especificaciones técnicas de la maquinaria. Se debe verificar las operaciones de manipulación de materiales para mejorar el transporte de las mismas. El uso de la maquinaria, para el levantamiento de objetos, tendrán un límite de actuación de pesos, estipulados en el manual de la maquinaria.
1. RETROEXCAVADORA INTER 260A 2. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 3. RETROEXCAVADORA JCB 3CX		El material cargado en la pala no deberá sobrepasar el peso máximo considerado de seguridad para la máquina.	
1. PALA CARGADORA CATERP 916 2. PALA CARGADORA JCB 426ZX 3. RETROEXCAVADORA INTER 260A 4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión No se debe tumbar elementos más altos que la máquina con la cuchara extendida	<ul style="list-style-type: none"> La operación de la cuchara que carga material pétreo debe estar provista de sus resguardos y respaldos en óptimas condiciones, que faculten la mejor forma para el trabajo. Se prohíbe elevar la cuchara por encima de la altura permitida para la maniobra según el manual de especificaciones técnicas de la maquinaria. Se prohíbe el uso de la cuchara mecánica para derribar materiales que se encuentran a un altura considerada, para que no exista la proyección de material pétreo que puede llegar a aplastar la cabina de la maquinaria, o se pueda producir un derrumbe que produzca el atrapamiento del operador y de la maquinaria.
1. PALA CARGADORA JCB 426ZX 2. RETROEXCAVADORA INTER 260A 3. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T	piso irregular, resbaladizo	Señalización, de piso peligroso	<ul style="list-style-type: none"> Se debe colocar cintas de seguridad en las vías donde exista peligro de derrumbes. Las señalizaciones, deben ser fáciles de entender y visibles para todo el personal que labora en esa área. Todos los trabajadores tienen el derecho de cumplir con las medidas de seguridad sin obviar estas medidas. La señalización de estos terrenos se deberá realizar con personal capacitado.

4. RETROEXCAVADORA JCB 3CX			
5. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS			
6. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B			
7. PERSONAL DE CUADRILLA			
1. PALA CARGADORA CATERP 916	Posiciones incorrectas	Mejoramiento de los métodos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> El estudio ergonómico es muy útil para este tipo de riesgos, se recomienda analizar cada una de las actividades que realiza el trabajador, como el uso de las herramientas manuales, el levantamiento de cargas. Se recomienda para el levantamiento de cargas realizarlo con las piernas flexionadas, manteniendo la espalda lo mas recta posible. Si el trabajo demandara el uso de posiciones con posturas forzadas, la mantención de las mismas debe ser cortas. Las posturas deben ser naturales, y evitar las torsiones y flexiones del cuerpo.
2. PALA CARGADORA JCB 426ZX			
3. RETROEXCAVADORA INTER 260A			
4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T			
5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX			
6. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212			
7. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS			
8. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B			
1. MOTONIVELADORA	Trabajo monótono	Mejorar el ambiente de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar los trabajos dificultosos y monótonos a fin de incrementar la productividad a largo plazo No solo es necesaria la mejora del equipamiento, sino también de la manera de organizar el trabajo. Que sea el grupo el que realice una secuencia de tareas puede ser un buen punto de partida para mejorar la organización de trabajo Hay diferentes formas de hacer el mismo trabajo. Al mejorar los trabajos dificultosos y de poco interés, resulta más sencillo asignar trabajos, rotar a los trabajadores y hacer planes de trabajo más efectivos Proporcionar puestos con varias tareas que puedan ser utilizados por diferentes trabajadores. Esto contribuirá a que la empresa organice mejor el flujo de trabajo
2. VOLQUETA NISSAN PKC112			
3. PALA CARGADORA CATERP 916			
4. PALA CARGADORA JCB 426ZX			
5. RETROEXCAVADORA INTER 260A			
6. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T			
7. RETROEXCAVADORA JCB 3CX			
8. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212			
9. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS			
10. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B			
11. VOLQUETA HINO GH			
12. VOLQUETA NISSAN PKC112			

13. VOLQUETA NISSAN PKC112A			
14. TANQUERO FORD F700			
1. MOTONIVELADORA			
2. PALA CARGADORA JCB 426ZX			
3. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T			
4. RETROEXCAVADORA JCB 3CX			
5. RODILLO COMPACTADOR CASE SV218			
6. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS			
7. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B			
8. PALA CARGADORA CATERP 916			
9. RETROEXCAVADORA INTER 260A			
1. PERSONAL DE CUADRILLA	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Realizar inspecciones previas, de los caminos por donde se transitará	<ul style="list-style-type: none"> Para ello el inspector, de la obra acudirán a los distintos sitios, que hicieron la solicitud de maquinaria pesada para los distintos trabajos. El inspector de la obra, designará el tipo de maquinaria que se requiere para la realización de la obra. Para accidentes que ocurrieran en vías que fueron inspeccionadas con anterioridad, se realizará una retroalimentación del sistema para identificar las causas posibles que produjeron el accidente. Las vías de acceso para la maquinaria pesada deben ser libres de obstáculos para el movimiento eficaz de la maquinaria y el trabajo que desempeñan
		Establecer periodos de descanso para el trabajador.	<ul style="list-style-type: none"> Dependiendo de la actividad que realicen y las condiciones del ambiente (sol, lluvia) se establecerá periodos de descanso de 15 minutos cada 2 horas. Los trabajadores deben realizar frecuentes cambios de postura, para evitar la fatiga corporal

FUENTE: Elaborado por (William Terán)

Cuadro 24: Acciones preventivas en el medio de transmisión - Riesgos Moderados

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	ACCIONES PREVENTIVAS EN EL MEDIO DE TRANSMISIÓN	
		Riesgos Moderados ACCIONES MEDIO DE TRANSMISIÓN	EL MEDIO DE TRANSMISIÓN
1. MOTONIVELADORA	Vibración	Mejorar condiciones y métodos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Reducir o aumentar (según el caso) la carga mental para ajustarla a las capacidades de la persona. Se debe facilitar la orientación necesaria para desempeñar el trabajo. Facilitar el proceso de percepción e interpretación. Rediseñar el lugar de trabajo (adecuando espacios, iluminación, ambiente sonoro, etc.) Reorganizar el tiempo de trabajo (tipo de jornada, duración, flexibilidad, etc.) y facilitar suficiente margen de tiempo para la auto distribución de algunas breves pausas durante cada jornada de trabajo en función de la tarea a realizar.
2. VOLQUETA HINO GH			
1. VOLQUETA NISSAN PKC112			
3. PERSONAL DE CUADRILLA	minuciosidad de la tarea		

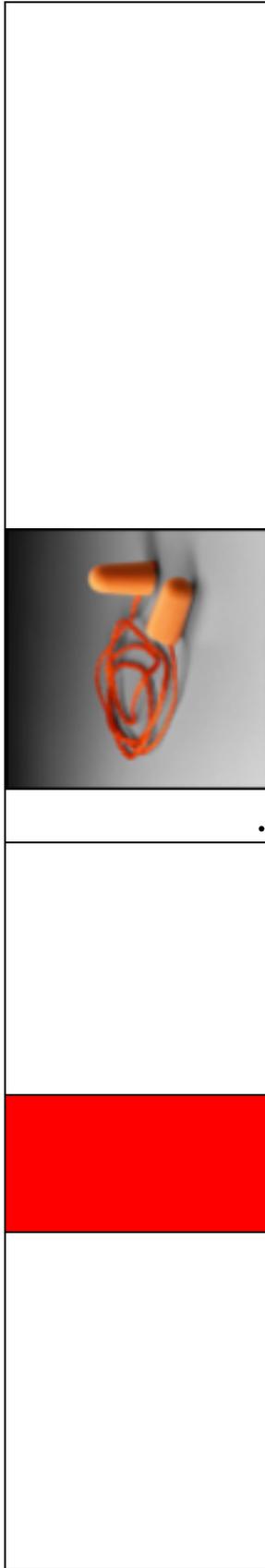
<ul style="list-style-type: none"> • Para mejorar las condiciones de trabajo producidas por las vibraciones, se requiere el apoyo del personal de mantenimiento y la institución para realizar los cambios de metodología, como por ejemplo las pausas activas de 15 minutos cada 2 horas. • A la vez el operador de la maquinaria, durante la pausa activa debe tener derecho ha realizar ejercicios de estiramiento y una pequeña caminata. • La metodología que se debe implantar a los centros de trabajo nacerá de la propia iniciativa de los trabajadores y la institución, que fomentaran ambas partes el mejor desempeño de la tarea o actividad laboral. 			<ul style="list-style-type: none"> • Se debe crear un ambiente abierto en el que los trabajadores se sientan libres para examinar los riesgos y problemas e intercambiar opiniones sobre cómo afrontarlos. • Se recompensará a los trabajadores que hayan colaborado proponiendo o ejecutando soluciones prácticas • Se formará a los trabajadores para que asuman responsabilidades y dotarles de medios para que hagan mejoras en sus tareas • Se propiciará ocasiones para una fácil comunicación y apoyo mutuo en el lugar de trabajo
<ul style="list-style-type: none"> • La pala cargadora, y la retroexcavadora deben realizar la acción de carga con todas las medidas preventivas. • Se debe asegurar el área que fue llenado por las otras máquinas con plásticos u otros elementos, que permitan el transporte de material hacia las distintas zonas de la obra. • Si por acción del viento estas seguridades hicieran que se desate el material que recubre los elementos, se procederá a cubrirlo nuevamente, deteniendo el automotor a un lado de la vía. • El llenado de agua en el tanquero se lo realizará hasta la capacidad permitida, con el fin de evitar posibles fugas de agua que pueden causar desperfectos mecánicos u eléctricos. 	<p>Mejorar la organización del trabajo.</p> <p>El material cargado no debe exceder la capacidad de llenado de la máquina.</p>	<p>transporte mecánico de cargas</p>	<p>1. TANQUERO FORD F700</p> <p>2. VOLQUETA KODIAK 157</p> <p>3. VOLQUETA HINO GH</p> <p>4. VOLQUETA NISSAN PKC112</p> <p>5. VOLQUETA NISSAN PKC112A</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe ordenar las cosas de la bodega de materiales para, la localización inmediata de las mismas, además, las cosas que ya no tienen uso, deberán ser desechadas lo más pronto posible. • Si existiera presencia de vectores, el personal debe actuar inmediatamente para la eliminación de las mismas a través de limpiezas del lugar de trabajo, la distribución adecuada de las herramientas y materiales de trabajo, clasificando la basura. • Para el caso de moscas y cucarachas se utilizaran insecticidas, y cabe recalcar que estas zonas deberán ser informadas a todo el personal que haga uso de ellas. 	<p>Establecer métodos de limpieza del lugar de trabajo.</p>	<p>Desorden</p> <p>presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas</p>	<p>1. PERSONAL DE CUADRILLA</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se localizará un sitio adecuado para la distribución de las herramientas manuales de forma ordenada y adecuada que facilite el acceso a cada una de ellas y permita su guardado fácil. 	<p>Instalación de un sistema de ventilación localizado.</p>	<p>Ventilación insuficiente</p>	<p>1. VOLQUETA NISSAN PKC112</p> <p>2. VOLQUETA HINO GH</p> <p>3. PALA CARGADORA CATERP 916</p> <p>4. RETROEXCAVADORA INTER 260A</p> <p>5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX</p> <p>6. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212</p>

1. PALA CARGADORA CATERP 916	Posiciones incorrectas	Instalación de un sistema de ventilación localizado.	<ul style="list-style-type: none"> Se instalará ventiladores, pequeños en cada cabina con el fin de mejorar la ventilación en cada una de las maquinarias. Para el uso de estos ventiladores, el personal solo lo utilizará cuando sea necesario. Cada ventilador será debidamente cuidado por el personal u operador de la maquinaria. Para ayudar a la ventilación se puede hacer el uso de las ventas abiertas, que permitirán el ingreso de aire hacia las cabinas de mando.
2. PALA CARGADORA JCB 426ZX			
3. RETROEXCAVADORA INTER 260A			
4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T			
5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX			
6. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212			
7. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS			
7. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B			
5. PERQUERO DE BARRILLA	responsabilidad Trabajo monótono	Mejorar ambiente de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar las condiciones de trabajo de los operarios, como el tiempo de descanso y la ergonomía. No sólo es necesaria la mejora del equipamiento, sino también de la manera de organizar el trabajo. Que sea el grupo el que realice una secuencia de tareas puede ser un buen punto de partida para mejorar la organización de trabajo Hay diferentes formas de hacer el mismo trabajo. Al mejorar los trabajos dificultosos y de poco interés, resulta más sencillo asignar trabajos, rotar a los trabajadores y hacer planes de trabajo más efectivos Proporcionar puestos con varias tareas que puedan ser utilizados por diferentes trabajadores. Esto contribuirá a que la empresa organice mejor el flujo de trabajo
1. TANQUERO FORD F700	accidentes viales debido a vialidad mal estado	Mejorar la organización del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Se debe involucrar a los trabajadores en la planificación de su trabajo diario Se debe proporcionar oportunidades para que los trabajadores discutan sus ideas sobre las maneras de mejorar cada área de trabajo
2. VOLQUETA KODIAK 157			
3. VOLQUETA HINO GH			
4. VOLQUETA NISSAN PKC112			
5. VOLQUETA NISSAN PKC112A			
1. MOTONIVELADORA	accidentes viales provocados por terceros	Realizar inspecciones previas, de los caminos por donde se transitará	<ul style="list-style-type: none"> El inspector de maquinaria, inspeccionara el área de trabajo, sus condiciones, para la ejecución de trabajos con maquinaria pesada. El operador de la maquinaria, deberá respetar cada una de las señalizaciones correspondiente en la ejecución de la obra como durante la acción de transporte hacia otro área o lugar de trabajo.
2. TANQUERO FORD F700			
3. VOLQUETA KODIAK 157			
4. VOLQUETA HINO GH			
5. VOLQUETA NISSAN PKC112			
6. VOLQUETA NISSAN PKC112A			
1. PALA CARGADORA CATERP 916	piso irregular, resbaladizo	Se contará con banderilleros de control de tránsito en los frentes de obra vial.	<ul style="list-style-type: none"> Los banderilleros serán los encargados de dar aviso a los automotores que transitan por la vía para dar el paso a la maquinaria pesada. Contaran con señalética que permita controlar el tráfico de los automotores. La señalización será: SIGA, permitiendo el paso a los automotores de la vía y ALTO deteniendo la circulación de los mismos.
6. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212			

FUENTE: Elaborado por (William Terán)

Cuadro 25: Acciones preventivas en el trabajador - Riesgos Intolerables

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	Riesgos Intolerables ACCIONES EN EL TRABAJADOR	ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS EN EL TRABAJADOR
1. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 2. RODILLO COMPACTADOR CASE SV213 3. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B	Vibraciones	El operador debe realizar pausas activas cada 2 horas, caminar y hacer ejercicios de estiramiento	<ul style="list-style-type: none"> Los ejercicios destinados a realizar estiramientos de brazos tenemos ayudan a mejorar las articulaciones, del hombro, el codo, la muñeca y las articulaciones de los dedos. Se recomienda realizar estiramientos de la espalda para reducir el efecto de amortiguamiento producido por las vibraciones. Una caminata de 5 a 10 minutos, que ayudará para flexionar las piernas y sus articulaciones
1. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 2. PALA CARGADORA CATERP 916 3. RETROEXCAVADORA INTER 260A 4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 5. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 6. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS	Ruido	Utilización de protectores auditivos, importancia de su uso	<ul style="list-style-type: none"> Los protectores aditivos que se recomiendan para su uso deben cumplir con normas técnicas de atenuación del ruido. Uno de lo protectores que atenúa el 20% del ruido, es muy útil para nuestro caso. Para la adquisición de estos protectores auditivos se recomienda hacer un estudio del ruido y obtener los decibeles(A) que se usaran para realizar una resta de niveles de atenuación. Los tapones externos se sujetan aplicándolos contra la abertura del canal auditivo externo y ejercen un efecto similar al de taponarse los oídos con los dedos. Se fabrican en un único tamaño y se adaptan a la mayor parte de los oídos. A veces vienen provistos de un cordón interconector o de un arnés de cabeza ligero. Los tapone auditivos deben llevarse durante la jornada laboral, después de cada jornada se los lavará en agua tibia, para evitar posibles infecciones al oído. El nivel de ruido que entra al oído de una persona, cuando usa el protector auditivo según las instrucciones, es muy cercano a la diferencia entre el nivel de ruido ambiental compensado en A y la tasa de reducción de ruido (NRR). Ejemplo. <ul style="list-style-type: none"> 1.- El nivel de ruido ambiental medido en el oído es de 92 dBA. 2.- El NRR es de 29 decibelios (dB). 3.- El nivel de ruido que entra aproximadamente al oído es de 63 dBA. Se recomienda la adquisición de tapones auditivos 3M 1100.



FUENTE: Elaborado por (William Terán)

Cuadro 26: Acciones preventivas en el trabajador - Riesgos Moderados

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	Riesgos importantes ACCIONES EN EL TRABAJADOR	ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS EN EL TRABAJADOR
<ol style="list-style-type: none"> 1. PALA CARGADORA CATERP 919 2. PALA CARGADORA JCB 426ZX 3. RETROEXCAVADORA INTER 260A 4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 6. RODILLO COMPACTADOR CASE SV216 7. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 8. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 9. PERSONAL DE CUADRILLA 1. MOTONIVELADORA 2. TANQUERO FORD F700 3. VOLQUETA KODIAK 157 4. VOLQUETA HINO GH 	<p>Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo.</p>	<p>Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la maquina mirar alrededor, observando que no haya trabajadores o maquinaria en sus inmediaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las zonas de paso y las salidas deberán mantenerse despejadas en todo momento y debidamente señalizadas. • No se debe acumular materiales u objetos que impidan el paso de las personas o el acceso a equipos de emergencias, (extintores, botiquines, salidas de emergencias,...). • El personal debe respetar las vías de señalización existente. • No se debe consumir bebidas alcohólicas ni drogas. • Se debe utilizar los cinturones de seguridad • El operador debe utilizar obligatoriamente, cuando se circula con vehículo, de manos libres para teléfono móvil. • Reducir al mínimo posible las distancias de desplazamiento. • Comprobar con anterioridad, en la fase de proyecto, todo el itinerario y optimizarlo.
	<p>alta responsabilidad</p>	<p>Capacitación, del uso de maquinaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para cada operación de la maquinaria se debe realizar previamente una revisión del manual de la maquinaria, para conocer mas acerca de la maquinaria que se va a operar. • El uso de esta maquinaria, es de alta responsabilidad, ya que el mal uso de las mismas puede ocasionar graves lesiones a la salud del trabajador.

5. VOLQUETA NISSAN PKC112			<ul style="list-style-type: none"> El operador de la maquinaria debe poseer licencia para poder operar la maquinaria. Los ayudantes que se designan a cada puesto de trabajo con máquinas al menos deben tener un conocimiento del funcionamiento de la máquina. No se deberá permitir el acceso a la máquina de personal no autorizado y no se debe transportar personas en el interior de la misma. Cuando se bajen pendientes, no se deberá hacer en punto muerto o con el motor parado. Se deberá tener especial cuidado en las maniobras de marcha atrás con la máquina, mirando continuamente en esa dirección para evitar atropellos. Se tratará de trabajar, siempre que las posibilidades lo permitan, de espaldas al viento, de manera que no se pierda visibilidad.
6. VOLQUETA NISSAN PKC112A			
7. PALA CARGADORA JCB 426ZX			
8. RETROEXCAVADORA INTER 260A			
9. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T			
10. RETROEXCAVADORA JCB 3CX			
11. RODILLO COMPACTADOR CASE SV220			
12. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS			
13. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B			
14. PALA CARGADORA CATERP 916			
1. PALA CARGADORA JCB 426ZX	accidentes viales debido a las vías en mal estado		<ul style="list-style-type: none"> Usar el cinturón de seguridad disminuye el 80% de probabilidad de muerte. Si el operador habla por celular, mejor no debe operar. No manejar en estado de ebriedad o cansado. Se debe respetar los señalamientos de tránsito y señalética de la obra. Es importante tener a la mano un extintor para posibles riesgos de incendio. Queda prohibido realizar bromas durante la operación de la maquinaria. El operador debe conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para maniobrar.
2. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T			
3. RETROEXCAVADORA JCB 3CX			
4. RODILLO COMPACTADOR CASE SV218			
5. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS			
6. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B			
7. PALA CARGADORA CATERP 916			
8. RETROEXCAVADORA INTER 260A			
1. PERSONAL DE CUADRILLA	trabajo en espacios confinados	Uso de EPP adecuados para espacios confinados. Mascarillas para polvos y vapores, botas de PVC. Instrucción y adiestramiento a trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos de trabajo específicos, que en caso de ser repetitivos como se ha dicho deberán normalizarse. Riesgos que pueden encontrar (atmósferas asfixiantes, tóxicas, inflamables o explosivas) y las precauciones necesarias. Utilización de equipos de ensayo de la atmósfera. Procedimientos de rescate y evacuación de víctimas así como de primeros auxilios. Utilización de equipos de salvamento y de protección respiratoria. Sistemas de comunicación entre interior y exterior con instrucciones detalladas sobre su utilización.

			<ul style="list-style-type: none"> Tipos adecuados de equipos para la lucha contra el fuego y como utilizarlos.
		Capacitación acerca de la ergonomía del puesto de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Se debe difundir información acerca de la ergonomía, del puesto de trabajo para desempeñar las actividades en forma adecuada que no causen ningún malestar físico o corporal. Para el levantamiento de cargas el personal debe hacerlo, flexionando las piernas y manteniendo recta la columna. El operador debe conocer cómo mejorar su desempeño laboral, utilizando la ergonomía diariamente. Con ejemplos claros y concisos los facilitadores de la capacitación ayudaran a describir cada área de trabajo. Para mantener un lugar de trabajo en buenas condiciones se sugiere a cada operario de la maquinaria, realizar una distribución adecuada de los materiales que se encuentran en la cabina. Una de las medidas importantes es modificar el asiento hacia una buena altura para realizar el trabajo. La cercanía del asiento también es importante ya que muchos, prefieren extender los brazos al volante. Se debe regular el espaldar hasta que nuestro cuerpo sienta confort para realizar la actividad.
	Posiciones incorrectas		
1. PALA CARGADORA CATERP 916 2. PALA CARGADORA JCB 426ZX 3. RETROEXCAVADORA INTER 260A 4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 6. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 7. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 8. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 9. PERSONAL DE CUADRILLA	Atrapamiento por o entre objetos	<p>Capacitación ante eventos emergentes relacionados con el atrapamiento</p> <p>Capacitar al operador de no realizar reparaciones de alguna avería en la maquinaria donde existan riesgo de atrapamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> La capacitación será con el fin de informar los posibles riesgos asociados al atrapamiento. Uno de los factores que tienen mayor peso es el uso de herramientas manuales que usan mecanismos de aprieta y por ende son espacios que generan atrapamiento, para lo cual se debe capacitar al operador y al personal que no se debe meter o tratar de reparar la maquinaria cuando existan mecanismos rodantes, etc. Que pueden atrapar los diferentes miembros. Si ocurriera un atrapamiento se recomienda dar aviso lo inmediato posible para acudir a una casa de salud de acuerdo a la gravedad del daño de la misma. Si la maquinaria pesada tuviere una avería, el operador debe comunicar acerca del desperfecto a mantenimiento. Se prohíbe manipular o tratar de reparar la maquinaria al operado Los trabajos de mantenimiento se los realizará siempre con un ayudante, el cual si existiese un accidente será el encargado de notificarlo a los superiores.
1. PALA CARGADORA CATERP 916 2. PALA CARGADORA JCB 426ZX 3. RETROEXCAVADORA INTER 260A 4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 6. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 7. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 8. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 9. PERSONAL DE CUADRILLA	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimie	Capacitación ante la caída de objetos por derrumbamiento	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda el uso de casco y gafas para materiales que se desprenden fácilmente, por ejemplo durante una descarga de material de una volqueta. Si existiera un derrumbamiento en la zona de trabajo, se recomienda señalar con cintas de advertencia, que sea visible para todos los trabajadores.

<p>4. RETROEXCAVADORA INTER 260A</p> <p>5. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T</p> <p>6. RETROEXCAVADORA JCB 3CX</p> <p>7. RODILLO COMPACTADOR CASE SV213</p> <p>8. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS</p> <p>9. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B</p> <p>10. TANQUERO FORD F700</p> <p>11. VOLQUETA KODIAK 157</p> <p>12. VOLQUETA HINO GH</p> <p>13. VOLQUETA NISSAN PKC112</p> <p>14. VOLQUETA NISSAN PKC112A</p> <p>15. PERSONAL DE CUADRILLA</p>	<p>nto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si el derrumbe se produjere durante la ejecución de la obra el operador debe evacuar lo más pronto posible su centro de trabajo y acudir a los puntos de concentración donde se hallará fuera de peligro. • Si la lesión de un operador fuese de gravedad, los compañeros, tienen el derecho de socorrerlo y si es posible trasladarlo al dispensario médico de la organización o a un centro hospitalario más cercano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con la capacitación se tratará de informar cuales son los procedimientos correctos durante la ejecución de la obra. • Todo el personal debe recibir capacitación para mejorar sus procedimientos de trabajo. • Esto ayudará a motivar al trabajador para desempeñar de mejor forma su trabajo. • Para mejorar los procedimientos de trabajo se puede formar un grupo de trabajo y discutir acerca de las mejoras que se puede realizar para la ejecución de la obra.
<p>1. MOTONIVELADORA</p> <p>2. PALA CARGADORA CATERP 916</p> <p>3. PALA CARGADORA JCB 426ZX</p> <p>4. RETROEXCAVADORA INTER 260A</p> <p>5. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T</p> <p>6. RETROEXCAVADORA JCB 3CX</p> <p>7. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212</p> <p>8. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS</p> <p>9. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B</p> <p>10. PERSONAL DE CUADRILLA</p> <p>11. TANQUERO FORD F700</p> <p>12. VOLQUETA KODIAK 157</p> <p>13. VOLQUETA HINO GH</p> <p>14. VOLQUETA NISSAN PKC112</p> <p>15. VOLQUETA NISSAN PKC112A</p>	<p>movimiento corporal repetitivo</p>	<p>capacitación sobre procedimientos de trabajo seguro</p>	<p>Capacitar al trabajador si</p> <ul style="list-style-type: none"> • El trabajador debe parar la actividad que esté realizando hasta incorporarse
<p>1. MOTONIVELADORA</p>	<p>Ventilación</p>		

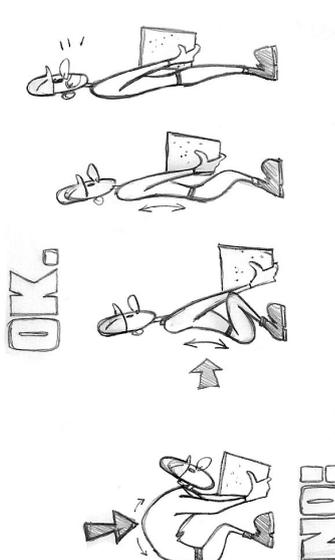
2. TANQUERO FORD F700	insuficiente	empieza a sentir síntomas por temperatura elevada que debe hacer.	<ul style="list-style-type: none"> nuevamente. El operador debe utilizar de forma adecuada la ventilación proporcionada. Si el operario presentará síntomas de sofoque, se recomienda salir de la cabina, caminar hasta nuevamente retomar los sentidos y beber líquidos
3. VOLQUETA KODIAK 157			
4. VOLQUETA NISSAN PKC112A			
5. PALA CARGADORA JCB 426ZX			
6. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T			
7. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS			
8. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B			
1. PALA CARGADORA CATERP 916			
2. PALA CARGADORA JCB 426ZX			
1. OPERADOR DE MOTONIVELADORA		El refino de taludes se realizará cada 2 o 3 metros de altura.	<ul style="list-style-type: none"> Se deberá dar uso a esta máquina para realizar movimientos de materiales y refinos, nunca se utilizará como bulldozer, así se evitarán accidentes y el propio deterioro de la máquina. Para un mejor trabajo de la máquina, rapidez y evitar accidentes por desprendimientos, el refino de taludes se realizará cada 2 o 3 metros de altura. En ningún caso la maquina sobrepasará pendientes laterales superiores al 40%.
1. MOTONIVELADORA	minuciosidad de la tarea	Establecer periodos de descanso para el trabajador.	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo al tipo de tarea se debe establecer periodos de descanso, o pausas activas que mejoren la organización del trabajo. Un ejemplo es que cada 2 horas haya 15 minutos de descanso, para que el trabajador pueda retomar nuevamente sus actividades.
2. PALA CARGADORA CATERP 922			
3. RETROEXCAVADORA INTER 260A			
4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T			
5. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS			
6. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B			
1. PALA CARGADORA CATERP 917	Trabajo a distinto nivel	Indicar no bromas en el trabajo, puede ocasionar un accidente.	<ul style="list-style-type: none"> Cuando se realicen trabajos a distinto nivel, el personal deberá tomar todas las precauciones respectivas para la ejecución de la obra. Se prohíbe realizar bromas en estos espacios podrían ocasionar graves accidentes. El trabajo a distinto nivel no solo se lo realiza con el uso de andamios, sino también es cuando el operador de la maquinaria sube a la cabina de mando, probablemente puede existir una lesión al bajar o subir a la maquinaria. Si el personal hace uso de andamios, deberán tomar todas las medidas respectivas, como ubicarlos en zonas seguras, asegurar todas las estructuras.
2. PALA CARGADORA JCB 426ZX			
3. RETROEXCAVADORA INTER 260A			
4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T			
5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX			
6. RODILLO COMPACTADOR			

<p>CASE SV212 TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B PERSONAL DE CUADRILLA</p>	<p>piso irregular, resbaladizo</p>		
<p>1. PALA CARGADORA JCB 426ZX</p>		<p>Información de los riesgos con respecto a piso irregular, resbaladizo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el desbaste de tierra, el terreno presenta diferentes formas, el operario y el personal de apoyo debe prestar atención a cada uno de estos suelos, ya que el descuido podría ocasionar derrumbes en el caso de maquinaria, y caídas a las personas. • EL personal debe utilizar adecuadamente los equipos de trabajo.
<p>2. RETROEXCAVADORA INTER 260A</p>			
<p>3. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T</p>			
<p>4. RETROEXCAVADORA JCB 3CX</p>			
<p>5. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS</p>			
<p>6. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B</p>			
<p>7. PERSONAL DE CUADRILLA</p>	<p>trabajo monótono</p>	<p>Pausas activas, ejercicios de estiramiento, caminata</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durante las pausas activas, se debe realizar ejercicios de estiramiento, de cuello, hombros, brazos. • Los ejercicios para el cuello se lo realizara en forma circular. • El estiramiento del tronco se lo realizara en forma horizontal. • La caminata debe ser por lo menos de 10 minutos, para mejorar las articulaciones. • Durante las pausas activas también se recomienda la interacción social, como la comunicación o entablar una conversación. • Durante la pausa se recomienda tratar de descansar, de despejar la mente, para luego retomar sus actividades. • En lo posible para hacer interesante el trabajo se recomienda hacer actividades diferentes, para que el trabajador no caiga en aburrimiento y actúe mecánicamente.
<p>1. MOTONIVELADORA</p>			
<p>2. VOLQUETA NISSAN PKC112</p>			
<p>3. PALA CARGADORA CATERP 916</p>			
<p>4. PALA CARGADORA JCB 426ZX</p>			
<p>5. RETROEXCAVADORA INTER 260A</p>			
<p>6. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T</p>			
<p>7. RETROEXCAVADORA JCB 3CX</p>			
<p>8. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212</p>			
<p>9. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS</p>			
<p>10. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B</p>			
<p>11. VOLQUETA HINO GH</p>			
<p>12. VOLQUETA NISSAN PKC112</p>			
<p>13. VOLQUETA NISSAN PKC112A</p>			
<p>14. TANQUERO FORD F700</p>			

<ol style="list-style-type: none"> 1. MOTONIVELADORA 2. TANQUERO FORD F700 3. PALA CARGADORA JCB 426ZX 4. RETROEXCAVADORA INTER 260A 5. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 6. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 7. RODILLO COMPACTADOR CASE SV214 8. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 9. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 10. PERSONAL DE CUADRILLA 11. PALA CARGADORA CATERP 916 	<p>proyección de sólidos o líquidos</p>	<p>Uso de EPP., mascarilla y gafas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El uso adecuado de los equipos de protección personal reducirá la exposición a riesgos causados por la proyección de partículas, tal ejemplo es durante la carga de volquetes, y el viento producen desprendimiento de materiales, o partículas diminutas, que pueden ingresar a los ojos del operador de la maquinaria, o a su vez al ayudante. • Para los ojos se debe utilizar gafas que cubran toda la zona ocular, estos a la vez deben permitir una adecuada vista para realizar la obra. • Para esto se recomienda gafas con las siguientes especificaciones técnicas de protección norma ANSI Z87.1-2003 • Lentes de policarbonato, con protección ultravioleta de 99%, antirasguños y antiempañantes. Brazos extensibles para ajustarse a distintos tamaños de cara, y puente nasal suave brinda mayor comodidad al usuario, polarizados  <ul style="list-style-type: none"> • Las mascarillas deben contener filtros que permitan la respiración adecuada y disminuyan el paso de polvos por las fosas nasales. • Debe ser para partículas sólidas y líquidas. • Uso contra polvo, humos y gases y nieblas de distintos materiales FPN: 12 (Concentración permitida en el ambiente 12 veces el TLV)  <ul style="list-style-type: none"> • Se debe limitar las actividades al aire libre en lo posible a las de 12 a 15 horas, realice las tareas temprano a la mañana y al atardecer. • Tratar de descansar frecuentemente en zonas con sombra. • Protegerse del sol usando un gorro (lo mantiene más fresco) y anteojos, y e lo posible cubrirse con protector solar con un SPF de 15 o mayor. • Usar ropa liviana, de color claro y que no sea apretada, se recomienda el uso de prendas de algodón. • Nunca se debe dejar a nadie en un vehículo estacionado y cerrado. • Descansar en un lugar fresco y consumir grandes cantidades de líquido. • En las épocas más calurosas reducir el tiempo de exposición al sol, tratando de evitar, especialmente, la franja horaria comprendida entre las 12 y las 17 horas • Planificar los descansos de forma periódica en algún lugar sombreado. Deberán
<ol style="list-style-type: none"> 1. OPERADOR 2. MOTONIVELADORA 3. TANQUERO FORD F700 4. VOLQUETA KODIAK 157 5. PALA CARGADORA CATERP 916 6. RETROEXCAVADORA INTER 260A 7. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 8. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 	<p>Polvo inorgánico (mineral metálico)</p>	<p>Temperatura elevada</p>	<p>Capacitar al trabajador acerca de los síntomas por temperatura elevada.</p>

8. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212			realizarse pausas y descansar siempre que sea necesario, permitiendo que los trabajadores intercalen a su libre albedrío los periodos de actividad y de reposo. Ciclos breves y frecuentes de trabajo-descanso son más beneficiosos para el trabajador que periodos largos de trabajo y descanso.
9. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS			
10. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B			
11. PERSONAL DE CUADRILLA			
1. MOTONIVELADORA		Ruido	<ul style="list-style-type: none"> El uso adecuado de los tapones auditivos, debe ser prescindible durante la ejecución del trabajo. Durante toda la jornada laboral se recomienda el uso de los tapones auditivos para reducir la exposición al ruido. Los tapones deben ser sumergidos en agua hervida, durante 5 min, para eliminar todas las impurezas de cera del oído y posibles bacterias que pueden afectar al oído interno.
2. TANQUERO FORD F700			
3. VOLQUETA KODIAK 157			
4. PALA CARGADORA JCB 426ZX			
5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX			
6. PERSONAL DE CUADRILLA			
7. VOLQUETA NISSAN PKC112A			
8. VOLQUETA NISSAN PKC112			
1. TANQUERO FORD F700		Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> Cambiar de actividad si es posible, para hacer ejercicios orientados a oxigenarse, salir de la monotonía y fortalecer tanto el sistema inmunológico como los músculos y sistema nervioso. Por lo menos hacer estiramientos, flexibilizaciones, mirar para otro lado como a través de una ventana, respirar aire puro o cosas similares. Especial atención deben tener la respiración y las flexibilizaciones. La respiración completa, estiramientos musculares suaves, automasajes en el cuello y nuca. Una gimnasia laboral suave, pero efectiva.
2. VOLQUETA KODIAK 157			
3. PALA CARGADORA CATERP 916			
4. RETROEXCAVADORA JCB 3CX			
5. VOLQUETA NISSAN PKC112			
6. PALA CARGADORA JCB 426ZX			
7. RETROEXCAVADORA INTER 260A			
8. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T			
9. RODILLO COMPACTADOR CASE			
10. PERSONAL DE CUADRILLA			

<p>1. OPERADOR DE MOTONIVELADORA 2. TANQUERO FORD F700 3. VOLQUETA KODIAK 157 4. VOLQUETA NISSAN PKC112A 5. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 6. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 7. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 8. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 9. PERSONAL DE CUADRILLA</p>	<p>Radiación ionizante (UV, IR, electromagnética)</p>	<p>Uso de protector solar y ropa de trabajo de algodón 100%</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajadores de la construcción corren un riesgo particular por el hecho de que trabajan al aire libre con gran frecuencia. La exposición a los rayos ultravioleta acarrea muchos riesgos de largo plazo, como son: <ul style="list-style-type: none"> cáncer de piel daño en los ojos debilitación del sistema inmunológico envejecimiento prematuro de la piel. Por consiguiente, es muy importante que los trabajadores estén completamente conscientes del efecto acumulativo de la exposición al sol sin protección. Entre más tiempo se expongan al sol sin protegerse, más alto será el riesgo de desarrollar cáncer de piel. El operador utilizará una loción anti solar que cubra bastante y que tenga un factor de protección solar (SPF) de 15 o más en todas las áreas expuestas de la piel. Ponerse la loción anti solar unos 20-30 minutos antes de exponerse al sol. Repita la aplicación cada 2 horas. La ropa de trabajo debe ser de algodón por la facilidad que tiene este material para la absorción y ventilación interna del cuerpo. 
<p>1. PERSONAL DE CUADRILLA</p>	<p>Exposición a gases de combustión</p>	<p>Si existieran presencia de gases de combustión, se utilizará mascarillas</p>	<ul style="list-style-type: none"> El uso adecuado de mascarillas reducirá la aspiración de gases de combustión, cuando se realicen trabajos, que se localicen cerca de una fuente de emisión.
<p>1. PERSONAL DE CUADRILLA</p>	<p>Golpes cortes por objetos o herramientas</p>	<p>capacitación sobre manejo de herramientas manuales para la construcción y los posibles riesgos</p>	<ul style="list-style-type: none"> No se debe tirar o lanzar las herramientas cortantes. Se las debe guardar cogiéndolas por las zonas no cortantes. Se debe almacenar las herramientas en un lugar adecuado. Desechar las herramientas deterioradas, o defectuosas. Solo usar para trabajos específicos que se pueden realizar con la herramienta. Transportar en forma adecuada cinturones de herramientas.
<p>PERSONAL DE CUADRILLA</p>	<p>Levantamiento manual de objetos</p>	<p>Uso de EPP y capacitación en la manipulación de objetos de forma ergonómica</p>	<ul style="list-style-type: none"> Para el levantamiento manual de objetos, es obligatorio el uso de EPIS, y el peso de la carga no debe sobre pasar los 25 kg. Se prohíbe girar el tronco, ya que aumenta el esfuerzo en las zonas lumbares de la espalda. Los agarres de las cargas debe estar provista de un agarre adecuado para su manipulación. La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha.

1. PERSONAL DE CUADRILLA	Sobreesfuerzo o físico	Capacitación acerca de manipulación de cargas.	<ul style="list-style-type: none"> Para realizar una buena manipulación de cargas se recomienda lo siguiente  <ul style="list-style-type: none"> El trabajo pesado se alternara con trabajo ligero a lo largo de la jornada Tareas pesadas constantes tendrán periodos de descansos En lo posible utilizar medios de izaje mecánicos o eléctricos para mover grandes pesos Usar cinturón de fuerza para trabajos de levantamiento y transporte de cargas
--------------------------	------------------------	--	---

FUENTE: Elaborado por (William Terán)

Cuadro 27: Acciones preventivas en el trabajador - Riesgos Moderados

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	Riesgos Moderados ACCIONES EN EL TRABAJADOR	ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS EN EL TRABAJADOR
1. TANQUERO FORD F700 2. VOLQUETA KODIAK 157 3. VOLQUETA HINO GH 4. VOLQUETA NISSAN PKC112 5. VOLQUETA NISSAN PKC112A	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la maquina mirar alrededor, observando que no haya trabajadores o maquinaria en sus inmediaciones	<ul style="list-style-type: none"> Cada operario de maquinaria debe respetar las señales de tránsito, para evitar accidentes de atropellamiento o choques. El personal que operar estas máquinas debe mantener toda su atención durante la conducción de estas máquinas. Se debe informar del paso de la maquinaria a las personas que se encuentren cerca de la obra
1. PERSONAL DE CUADRILLA	alta responsabilidad	Capacitación, del uso de herramientas manuales	<ul style="list-style-type: none"> El adecuado uso de las herramientas reducirá, posibles lesiones musculares cortantes. Las herramientas se las debe utilizar con prevención y por sus asas respectivas.
1. PALA CARGADORA CATERP 916	alta responsabilidad	Capacitación, del uso de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> Se debe tomar todas las medidas preventivas para la operación de la pala cargadora, así como también conocer los riesgos asociados a la actividad.

<ol style="list-style-type: none"> 1. VOLQUETA HINO GH 2. VOLQUETA NISSAN PKC112 3. VOLQUETA NISSAN PKC112A 4. TANQUERO FORD F700 5. VOLQUETA KODIAK 157 	<p>accidentes viales debido a mal estado</p>	<p>Capacitación ante eventos emergentes respecto a los accidentes viales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si los factores climáticos y ambientales perturban para la ejecución de la obra se recomienda detener la actividad, para no tomar riesgos. • En el caso de un derrumbe se recomienda al personal operativo evacuar inmediatamente la zona, y dirigirse lo más pronto a un lugar seguro.
<ol style="list-style-type: none"> 1. TANQUERO FORD F700 2. VOLQUETA KODIAK 157 3. VOLQUETA HINO GH 4. VOLQUETA NISSAN PKC112 5. VOLQUETA NISSAN PKC112A 6. PERSONAL DE CUADRILLA 	<p>caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento</p>	<p>Capacitación ante la caída de objetos por derrumbamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda el uso de casco y gafas para materiales que se desprenden fácilmente, por ejemplo durante una descarga de material de una volqueta. • Si existiera un derrumbamiento en la zona de trabajo, se recomienda señalizar con cintas de advertencia, que sea visible para todos los trabajadores. • Si el derrumbe se produjere durante la ejecución de la obra el operador debe evacuar lo más pronto posible su centro de trabajo y acudir a los puntos de concentración donde se hallará fuera de peligro. • Si la lesión de un operador fuese de gravedad, los compañeros, tienen el derecho de socorrerlo y si es posible trasladarlo al dispensario médico de la organización o a un centro hospitalario más cercano.
<ol style="list-style-type: none"> 1. PERSONAL DE CUADRILLA 	<p>presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)</p>	<p>Capacitación para mejorar la salubridad del lugar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar y adecuar los puestos de trabajo y en lo posible eliminar las plagas existentes.
<ol style="list-style-type: none"> 1. PERSONAL DE CUADRILLA 	<p>Mal estado de herramientas</p>	<p>Capacitación sobre el uso de EPP adecuado y herramientas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El uso adecuado de Equipo de Protección Personal ayudara a reducir los riesgos de la actividad. • Se recomienda cumplir con las disposiciones, para el uso de las herramientas manuales según el manual de procedimientos de la maquinaria.
<ol style="list-style-type: none"> 1. PERSONAL DE CUADRILLA 	<p>Manejo de herramientas cortante y/o punzante</p>	<p>capacitación sobre manejo de herramientas de mano</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No se debe tirar o lanzar las herramientas cortantes. Se las debe guardar cogiéndolas por las zonas no cortantes. • Se debe almacenar las herramientas en un lugar adecuado. • Desechar las herramientas deterioradas, o defectuosas. • Solo usar para trabajos específicos que se pueden realizar con la herramienta. • Transportar en forma adecuada cinturones de herramientas.
<ol style="list-style-type: none"> 1. TANQUERO FORD F700 2. VOLQUETA KODIAK 157 3. VOLQUETA HINO GH 4. VOLQUETA NISSAN PKC112 5. VOLQUETA NISSAN PKC112A 	<p>movimiento corporal repetitivo</p>	<p>capacitación sobre procedimientos de trabajo seguro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Con la capacitación se tratará de informar cuales son los procedimientos correctos durante la ejecución de la obra. • Todo el personal debe recibir capacitación para mejorar sus procedimientos de trabajo. Esto ayudará a motivar al trabajador para desempeñar de mejor forma su trabajo. • Para mejorar los procedimientos de trabajo se puede formar un grupo de trabajo y discutir acerca de las mejoras que se puede realizar para la ejecución de la obra.
<ol style="list-style-type: none"> 1. PERSONAL DE CUADRILLA 2. 	<p>trabajo monótono</p>	<p>Pausas activas, ejercicios de estiramiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durante las pausas activas, se debe realiza ejercicios de estiramiento, de cuello, hombros, brazos. • Los ejercicios para el cuello se lo realizara en forma circular. • El estiramiento del tronco se lo realizará en forma horizontal. • La caminata debe ser por lo menos de 10 minutos, para mejorar las articulaciones.

			<ul style="list-style-type: none"> • Durante las pausas activas también se recomienda la interacción social, como la comunicación o entablar una conversación. • Se debe limitar las actividades al aire libre en lo posible a las de 12 a 15 horas, realice las tareas temprano a la mañana y al atardecer. • Tratar de descansar frecuentemente en zonas con sombra. • Protegerse del sol usando un gorro (lo mantiene más fresco) y anteojos, y e lo posible cubrirse con protector solar con un SPF de 15 o mayor. • Usar ropa liviana, de color claro y que no sea apretada, se recomienda el uso de prendas de algodón. • Nunca se debe dejar a nadie en un vehículo estacionado y cerrado. • Los ejercicios destinados a realizar estiramientos de brazos tenemos ayudan a mejorar las articulaciones, del hombro, el codo, la muñeca y las articulaciones de los dedos. • Se recomienda realizar estiramientos de la espalda para reducir el efecto de amortiguamiento producido por las vibraciones. • Una caminata de 5 a 10 minutos, que ayudará para flexionar las piernas y sus articulaciones.
<ol style="list-style-type: none"> 1. VOLQUETA NISSAN PKC112 2. VOLQUETA NISSAN PKC112A 3. PALA CARGADORA JCB 426ZX 4. VOLQUETA HINO GH 	Temperatura elevada	Capacitar al trabajador acerca de los síntomas por temperatura elevada.	<ul style="list-style-type: none"> • El trabajador debe parar la actividad que esté realizando hasta incorporarse nuevamente. • El operador debe utilizar de forma adecuada la ventilación proporcionada. • Si el operario presentará síntomas de sofoque, se recomienda salir de la cabina, caminar hasta nuevamente retomar los sentidos y beber líquidos.
<ol style="list-style-type: none"> 1. MOTONIVELADORA 2. VOLQUETA HINO GH 3. VOLQUETA NISSAN PKC112 	Vibración	El operador debe realizar pausas activas cada 2 horas, caminar y hacer ejercicios de estiramiento	<ul style="list-style-type: none"> • Una acción imprudente como (intentar realizar demasiadas actividades, usar equipos de manera inapropiada, conllevan al origen de accidentes; por tal razón se recomienda el uso adecuado de la maquinaria y el uso de todos los dispositivos de control de la maquinaria si se hallase en pendientes, así como también el uso de las señales de seguridad. • Se debe rotar o intercambiar actividades, en el área designada.
<ol style="list-style-type: none"> 1. VOLQUETA HINO GH 2. VOLQUETA NISSAN PKC112 3. PALA CARGADORA CATERP 916 4. RETROEXCAVADORA INTER 260A 5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 6. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 	Ventilación Insuficiente	Capacitar al trabajador si empieza a sentir síntomas por temperatura elevada que debe hacer.	<ul style="list-style-type: none"> • El trabajo a distinto nivel no solo se lo realiza con el uso de andamios, sino también es cuando el operador de la maquinaria sube a la cabina de mando, probablemente puede existir una lesión al bajar o subir a la maquinaria. • Si el personal hace uso de andamios, deberán tomar todas las medidas respectivas, como ubicarlos en zonas seguras, asegurar todas las estructuras. • Se prohíbe el paso del personal de cuadrilla por zonas designadas para la circulación de maquinaria. • Se recomienda tomar los senderos designados para controlar la circulación.
<ol style="list-style-type: none"> 1. PALA CARGADORA CATERP 916 2. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 	Piso irregular, resbaladizo	Información de los riesgos con respecto a piso irregular, resbaladizo	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe rotar o intercambiar actividades, en el área designada.
PERSONAL DE CUADRILLA	minuciosidad de la tarea	Establecer periodos de descanso para el trabajador.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. VOLQUETA HINO GH 2. VOLQUETA NISSAN PKC112 3. VOLQUETA NISSAN PKC112A 	Trabajo a distinto nivel	Indicar no bromas en el trabajo, puede ocasionar un accidente.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. MOTONIVELADORA 2. TANQUERO FORD F700 3. VOLQUETA KODIAK 157 	accidentes viales provocados	Los operadores respetarán los límites de velocidad, durante las	

4. VOLQUETA HINO GH 5. VOLQUETA NISSAN PKC112 6. VOLQUETA NISSAN PKC112A	por terceros	actividades constructivas	<ul style="list-style-type: none"> Se conducirá con una velocidad moderada en trabajos de excavación, o desbaste de terrenos.
1. VOLQUETA KODIAK 157 2. VOLQUETA HINO GH 3. VOLQUETA NISSAN PKC112 4. VOLQUETA NISSAN PKC112A	proyección de sólidos o líquidos Polvo inorgánico (mineral o metálico)	Ventanas cerradas, para evitar la proyección de materiales	<ul style="list-style-type: none"> Esto ayudará a reducir la entrada de polvo o lluvia, que puede afectar directamente en la visibilidad al momento de conducir. Para la lluvia se recomienda el uso de los limpiaparabrisas.
1. VOLQUETA HINO GH 2. VOLQUETA NISSAN PKC112 3. PALA CARGADORA CATERP 916 4. PALA CARGADORA JCB 426ZX 5. RETROEXCAVADORA INTER 260A 6. RETROEXCAVADORA JCB 3CX	Radiación ionizante (UV, IR, electromagnética)	Uso de protector solar y ropa de trabajo de algodón 100%	<ul style="list-style-type: none"> Por consiguiente, es muy importante que los trabajadores estén completamente conscientes del efecto acumulativo de la exposición al sol sin protección. Entre más tiempo se expongan al sol sin protegerse, más alto será el riesgo de desarrollar cáncer de piel. El operador utilizará una loción antisolar que cubra bastante y que tenga un factor de protección solar (SPF) de 15 o más en todas las áreas expuestas de la piel. Ponerse la loción antisolar unos 20-30 minutos antes de exponerse al sol. Repita la aplicación cada 2 horas. La ropa de trabajo debe ser de algodón por la facilidad que tiene este material para la absorción y ventilación interna del cuerpo.

Fuente: Elaborado por: (William Terán)

Cuadro 28: Acciones preventivas en el complemento - Riesgos Intolerables

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	Riesgos Intolerables ACCIONES EN EL COMPLEMENTO	ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS EN EL COMPLEMENTO
1. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 2. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 3. PALA CARGADORA CATERP 916 4. RETROEXCAVADORA INTER 260A 5. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 6. RODILLO COMPACTADOR	Ruido	Realizar evaluaciones audiométricas anuales, para detectar la hipoacusia a una edad temprana.	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda realizar evaluaciones audiométricas por lo menos una vez al año, estas evaluaciones se las puede realizar, redactando un oficio por parte del Profesional del área de seguridad, al Seguro General de Riesgos de Imbabura, quienes cuentan con equipos necesarios, para la evaluación en sesiones de 30min. Esta evaluación no causa ningún dolor, esta a la vez ayuda a determinar los niveles o frecuencias de sonido que escucha el trabajador, es así que se puede determinar cuál es el porcentaje de deficiencia auditiva de cada trabajador.

CASE SV212		
1. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 2. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B	Vibraciones	<p>Se deben realizar exámenes anuales de osteoartritis, que servirán para diagnosticar si existe alguna alteración física.</p> <ul style="list-style-type: none"> A los operadores de estas maquinarias se requiere realizar los exámenes para conocer, si el puesto de trabajo ha generado alguna deficiencia en la columna vertebral, principalmente en los discos lumbares, que por las vibraciones pueden sufrir daños graves.

FUENTE: Elaborado por (William Terán)

Cuadro 29: Acciones preventivas en el complemento – Riesgos Importantes

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	Riesgos Importantes ACCIONES EN EL COMPLEMENTO	ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS EN EL COMPLEMENTO
1. MOTONIVELADORA 2. TANQUERO FORD F700 3. VOLQUETA KODIAK 157 4. PALA CARGADORA JCB 426ZX 5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 6. PERSONAL DE CUADRILLA 7. VOLQUETA NISSAN PKC112A 8. VOLQUETA NISSAN PKC112	Ruido	Realizar evaluaciones audiométricas anuales, para detectar la hipoacusia a una edad temprana	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda realizar evaluaciones audiométricas por lo menos una vez al año, estas evaluaciones se las puede realizar, redactando un oficio por parte del Profesional del área de seguridad, al Seguro General de Riesgos de Imbabura, quienes cuentan con equipos necesarios, para la evaluación en sesiones de 30min.
1. TANQUERO FORD F700 2. VOLQUETA KODIAK 157 3. PALA CARGADORA CATERP 916 4. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 5. VOLQUETA NISSAN PKC112 6. PALA CARGADORA JCB 426ZX 7. RETROEXCAVADORA INTER 260A 8. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 9. RODILLO COMPACTADOR CASE 10. PERSONAL DE CUADRILLA	Vibraciones	Hacer evaluaciones específicas de vibraciones para este puesto de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Una correcta evaluación de este factor de riesgo, proporcionara información muy útil para mejorar el ambiente laboral. Para lo cual se requiere un acelerómetro que nos ayudará con los niveles a los cuales esta expuesto el trabajador, y así de esa forma poder realizar los cálculos adecuados, para determinar y comparar los niveles de exposición.

<ol style="list-style-type: none"> 1. MOTONIVELADORA 2. TANQUERO FORD F700 3. VOLQUETA KODIAK 157 4. PALA CARGADORA CATERP 916 5. RETROEXCAVADORA INTER 260A 6. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 7. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 8. RODILLO COMPACTADOR CASE 	<p>Temperatura elevada</p>	<p>Realizar mediciones de temperatura en el lugar de trabajo.</p> <p>Realizar mediciones de temperatura en el lugar de trabajo. Investigar si se está presentando problemas a la salud de los trabajadores en este momento,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para las mediciones pertinentes referentes a la temperatura, se hará el uso de un equipo de medida denominada Globo Bulbo Húmedo; este aparato ayuda a determinar 3 diferentes temperaturas, y así poder determinar el estrés calórico desarrollado por altas temperaturas. • Los datos obtenidos se procederán a realizar una comparación con los datos proporcionados por el Decreto Ejecutivo 2393, y conocer si el puesto de trabajo es adecuado, de lo contrario realizar cambios en la estructura, como mejoras en el aire acondicionado.
<ol style="list-style-type: none"> 1. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 2. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 	<p>Ventilación Insuficiente</p>	<p>Realizar mediciones de temperatura en el lugar de trabajo. Investigar si se está presentando problemas a la salud de los trabajadores en este momento,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es muy importante que el área ocupado por el operador de la maquinaria cuente con un ventilación interior adecuado, ya que el flujo de aire ayuda a oxigenar el cerebro, y este a la vez fomenta la reducción de temperatura interior.
<ol style="list-style-type: none"> 1. PALA CARGADORA CATERP 916 2. PALA CARGADORA JCB 426ZX 3. RETROEXCAVADORA INTER 260A 4. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 5. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 6. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 7. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 8. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 9. PERSONAL DE CUADRILLA 10. MOTONIVELADORA 11. TANQUERO FORD F700 	<p>Trabajo a distinto nivel</p>	<p>Señalización de seguridad para riesgo de caídas, golpes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se colocara señales de aviso en una zona debidamente localizada por todos los trabajadores, a continuación presento unas posibles señales que pueden ser muy útiles: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Caida a distinto nivel</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Protección contra caídas</p> </div> </div>

<p>12. VOLQUETA KODIAK 157</p>	<p>caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento</p>	<p>Señalización que indique el riesgo de golpes.</p>	
<p>1. PERSONAL DE CUADRILLA</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Se colocara señales de aviso en una zona debidamente localizada por todos los trabajadores
<p>1. TANQUERO FORD F700 2. VOLQUETA HINO GH 3. VOLQUETA NISSAN PKC112 4. PALA CARGADORA JCB 426ZX 5. RETROEXCAVADORA INTER 260A 6. RETROEXCAVADORA JCB 21E4T 7. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 8. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 9. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 10. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 11. MOTONIVELADORA 12. VOLQUETA NISSAN PKC 112A 13. PALA CARGADORA CATERPILAR 916 14. PERSONAL DE CUADRILLA</p>	<p>Choque contra objetos móviles</p>	<p>Señalización que indique el riesgo de golpes.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de tropezar • Las señalizaciones anteriores ayudaran a localizar las actividades y condiciones peligrosas, para la ejecución de la obra.

<p>1. PERSONAL DE CUADRILLA</p>	<p>Atrapamiento por o entre objetos</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. MOTONIVELADORA JCB 2. PALA CARGADORA JCB 426ZX 3. RETROEXCAVADORA JCB 214E4T 4. RETROEXCAVADORA JCB 3CX 5. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212 6. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS 7. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B 8. PALA CARGADORA CATERP 916 9. RETROEXCAVADORA INTER 260A 	<p>accidentes viales debido a vías en mal estado</p>	<p>Señalización para advertir posibles accidentes por vías en mal estado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ZONA DE DERRUMBES IZQUIERDA Y DERECHA • VÍA CON GRAVILLA • VÍA RESBALOSA
<ol style="list-style-type: none"> 1. TANQUERO FORD F700 2. VOLQUETA HINO GH 3. VOLQUETA KODIAK 157 4. VOLQUETA NISSAN PKC112 5. PALA CARGADORA JCB 426ZX 6. RETROEXCAVADORA INTER 260A 	<p>movimiento corporal repetitivo</p>	<p>Elaboración de manuales de procedimientos seguros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cada operario debe cumplir con las normas de seguridad obligatorias, debe usar la ropa de trabajo y el equipo de protección personal. • El líder o encargado del grupo de trabajo, reunirá a cada uno de los operarios y personal de cuadrilla, para dar indicaciones y retroalimentar alguna inquietud. • La maquinaria debe ser operada, solamente por el conductor certificado por la municipalidad. • Se recomienda cambiar de actividad o realizar pausas activas, con el fin de aliviar el movimiento corporal, que se realiza en la ejecución del trabajo.

7. RETROEXCAVADORA 21E4T	JCB	Trabajo monótono	Evaluar, las características del trabajo y su monotonía	<ul style="list-style-type: none"> • Dar al trabajador el tiempo necesario para realizar su trabajo satisfactoriamente • Dar al trabajador una descripción clara del trabajo. • Recompensar al trabajador por un buen rendimiento laboral. • Crear vías para que el trabajador tenga la oportunidad de exponer sus quejas, y tomarlas seriamente en consideración con diligencia. • Armonizar la responsabilidad y la autoridad del trabajador. • Fomentar la tolerancia, la seguridad y la justicia en el lugar de trabajo. • Permitir que los trabajadores tomen parte en las decisiones o actuaciones que afecten a sus puestos de trabajo. • Asegurarse de que las tareas sean compatibles con las capacidades y los recursos del trabajador
8. RETROEXCAVADORA 3CX	JCB			
9. RODILLO COMPACTADOR CASE SV212				
10. TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS				
11. EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B				
12. MOTONIVELADORA				
13. VOLQUETA NISSAN PKC 112A				
14. PALA CARGADORA CATERPILAR 916				
15. PERSONAL DE CUDRILLA				

FUENTE: Elaborado por (William Terán)

Cuadro 30: Acciones preventivas en el complemento – Riesgos Moderados

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	Riesgos Moderados ACCIONES EN EL COMPLEMENTO	ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS EN EL COMPLEMENTO
1. MOTONIVELADORA 2. VOLQUETA HINO GH 3. VOLQUETA PKC 112	Vibraciones	Hacer evaluaciones específicas de vibraciones para este puesto de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe realizar una breve inspección de cada puesto de trabajo, y utilizar un acelerómetro para comparar los datos obtenidos con la normativa.
1. VOLQUETA PKC 112	Temperatura elevada	Realizar mediciones de temperatura en el lugar de trabajo. Investigar si se está presentando problemas a la salud de los trabajadores en este momento.	<ul style="list-style-type: none"> • Un estudio del estrés térmico generado por el uso de la maquinaria y el ambiente de trabajo, debe ser realizado por un especialista, con la utilización de equipos técnicos.

	Proyección de sólidos o líquidos o Choque contra objetos móviles	Señalización que indique el riesgo de golpes.	<ul style="list-style-type: none"> • La señalización debe procederse con la ayuda del personal de cuadrilla, cuando la volqueta se encuentre descargando el material. • Para que no exista ningún tipo de accidente producido por choque, el personal de cuadrilla apoyara a través de banderillas para la movilización o circulación que se ejecute en vías de tránsito.
1. VOLQUETA KODIAK 157 7. MOTONIVELADORA 8. TANQUERO FORD F700 9. VOLQUETA KODIAK 157 10. VOLQUETA HINO GH 11. VOLQUETA NISSAN PKC112 12. VOLQUETA NISSAN PKC112A	accidentes viales provocados por terceros	Señalización para advertir posibles accidentes por vías en mal estado	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la ejecución de la obra se deben colocar señales de advertencia, que permitan informar a las personas de las inmediaciones.

FUENTE: Elaborado por (Willian Terán)

CAPÍTULO V

5. PLAN DE MEJORAMIENTO CONTINUO DE LA GESTIÓN TÉCNICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

5.1. Condiciones de Seguridad:

En la actualidad como es de conocimiento, los organismos de control de riesgos exigen a las empresas de todo ámbito a cumplir con normas y reglamentos para precautelar la seguridad y salud de sus trabajadores y de mejorar el ambiente laboral del mismo, para cumplir con estos parámetros las evaluaciones de riesgo, en particular las exposiciones al ruido, vibración, carga postural de trabajo, nos ayuda a mejorar dicho objetivo, en el cual se utilizan métodos de evaluación y mediciones según como nos indican el decreto ejecutivo 2393.

El disponer de lugares y superficies de trabajo seguros evitará exponer al trabajador a condiciones laborales molestas e incómodas, producto de la presencia de diversos peligros, como falta de seguridad de la estructura física del área de maquinaria pesada, trabajar en una deficiente distribución de la planta física, posibilidad de caídas y golpes por mal estado de los pisos y otros.

La organización debe asegurarse de considerar los resultados de las evaluaciones al determinar los controles.

Al establecer los controles se debe considerar la reducción de los riesgos de la siguiente manera, según nuestra normativa, en la Fuente, el Medio de transmisión y el trabajador.

La organización debe documentar y mantener actualizados los resultados de la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y los controles determinados.

Decreto ejecutivo 2393 Título II Capítulo V Art. 55. Ruidos y vibraciones. La prevención de riesgos por ruidos y vibraciones se efectuará aplicando la metodología expresada en el apartado 4 del artículo 53.

5.1.1. Estado de las superficies de trabajo.

5.1.1.1. Pasillos y superficies de tránsito

- El área de maquinaria pesada deberá realizar una adecuada señalización para el tránsito de personas así como el de maquinaria.
- Se debe concientizar el uso adecuado de los pasillos o áreas adecuadas para el tránsito del personal, sin invadir la zona exclusiva para maquinaria.
- Si es necesario se deben colocar paso cebra dentro de las instalaciones para brindar mayor comprensión de estas señales
- Para el transporte de materiales se deben utilizar carretillas, de acuerdo al peso de las mismas.
- Las áreas por donde deben desplazarse los trabajadores para realizar su actividad deben ser seguras (suelo regular, no resbaladizo, limpio y libre de obstáculos, sin desniveles importantes, zonas peligrosas y pasos elevados protegidos, etc.).
- Las zonas de deposición de materiales o vehículos debe quedar fuera de las zonas de paso.
- Para efectos de evacuación cuando se produjere desastres naturales, debe preverse y señalizarse las vías y salidas de emergencia que

llevaran al personal lo más directamente posible al exterior o una zona de seguridad.

5.1.1.2. Espacios de trabajo

- La organización debe realizar un rediseño de la distribución de la maquinaria pesada.
- También la bodega de materiales necesita que sea distribuido adecuadamente, con sus diferentes productos, ya sea pinturas o disolventes, etc.
- Las herramientas deben estar localizadas en un lugar seguro, que no obstruyan el paso del personal, y además debe proporcionar un almacenamiento fácil y sencillo.
- Una de las medidas más importantes y sencillas es mantener limpio y ordenado cada puesto de trabajo.
- Si durante el trabajo se hizo uso de tablas y clavos, se deben recoger las tablas sobrantes con clavos y cualquier otro objeto que pueda causar un accidente.

5.1.2. Estado técnico de los medios de trabajo.

El equipo caminero que el Gobierno Municipal de Cotacachi dispone para la apertura de nuevas vías y el mantenimiento de las vías existentes en la zona urbana y rural del cantón suman un total de 14 equipos; los mismos que se describen a continuación:

Tabla 18: Maquinaria Pesada GAD Municipal Cotacachi

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
1	MOTONIVELADORA CASE 845
2	TANQUERO FORD F700
3	VOLQUETA KODIAK 157
4	VOLQUETA HINO GH
5	VOLQUETA NISSAN PKC112
6	VOLQUETA NISSAN PKC112
7	PALA CARGADORA CATERP 916
8	PALA CARGADORA JCB 426ZX
9	RETROEXCAVADORA INTER 260A
10	RETROEXCAVADORA JCB 214E4T
11	RETROEXCAVADORA JCB 3CX
12	RODILLO COMPACTADOR CASE SV212
13	TRACTOR ORUGA KOMATSU D85AS
14	EXCAVADORA ORUGA CASE CX210B

Para poder determinar si el equipo caminero se encuentra en condiciones buenas, regulares, malas o muy malas; nos basamos en los criterios de la Tabla 19 los mismos que se calculó a partir de una valoración que lo realizó la dirección de Transportes.

Tabla 19: Criterios para determinar el estado técnico.

BUENO	(90 – 100) %
REGULAR	(75 – 89) %
MALO	(50 – 74) %
MUY MALO	Menos del 50 %

Las hojas técnicas se describen en los anexos ver (anexo, 4)

5.1.3. Protección contra incendios.

5.1.3.1. Colores, señales y símbolos de seguridad.

Es fundamental la identificación de posibles fuentes de peligro, y para marcarlos, se recomienda el uso de la Norma Técnica INEN 439, que habla sobre la aplicación de toda la señalética referente a la seguridad.

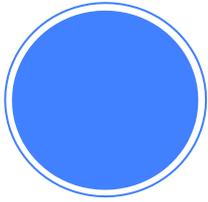
- a) **Color de Seguridad.** Es un color de propiedades colorimétricas y/o fotométricas especificadas, al cual se asigna un significado de seguridad.

Tabla 20: Colores de seguridad y significado

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada Signos de prohibición Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.
*) El color azul se considera color de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.		

- b) **Símbolo de seguridad.** Es cualquiera de los símbolos o imágenes gráficas usadas en la señal de seguridad.
- c) **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 texto (palabras, letras o números)

Tabla 21: Señales de seguridad

Señales y significado	Descripción
	<p>Fondo blanco círculo y barra inclinada rojos. El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la señal, pero no debe sobreponerse a la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto serán blancos y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal. Los símbolos usados en las señales de obligación establecen tipos generales de protección. En caso de necesidad, debe indicarse el nivel de protección requerido, mediante palabras y números en una señal auxiliar usada conjuntamente con la señal de seguridad.</p>
	<p>Fondo amarillo. Franja triangular negra. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocada en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la señal. La franja blanca periférica es opcional.</p>

Fuente: (INEN, 1984)

Tabla 22: Señales que se recomienda usar

Señales	Descripción
	Protección auditiva, bien sea a través de tapones auditivos para las diferentes áreas, donde exista generación de ruido.
	Todo el personal del área de maquinaria pesada, debe usar el casco o protección para la cabeza, en las distintas labores que se ejecuten.
	Se recomienda el uso obligatorio de protección visual, para ambientes muy reflectantes y polvos o proyección de partículas.
	El uso obligatorio de protección para las manos, reducirá accidentes de cortaduras.
	Cada operario debe contar con zapatos de punta de acero para los riesgos de golpes o caída de objetos.
	Protección contra caídas, para el personal de cuadrilla, que trabaje con andamios.
	Caída a distinto nivel,
	Caída de objetos.
	Riesgo de tropezar
	Salida de camiones
	Maquinaria pesada
	Riesgo de atrapamiento
	Señalización para Derrumbes

	Vía con gravilla
	Vía resbalosa
	El símbolo del extintor se colocará en las inmediaciones del área de maquinaria, de la misma forma cada maquinaria debe contar con un extintor.

Cada una de las señales mencionadas en la tabla 22., ayudará para la información a los trabajadores.

- d) **Color de contraste.** Uno de los colores neutrales, blanco o negro, usado en las señales de seguridad.

Tabla 23: Colores de contraste

Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo	Negro
Verde	Blanco
azul	Blanco

El color de contraste para negro es blanco y viceversa.

Distancia de observación. La relación de distancia (l) desde la cual la señal puede ser identificada y el área mínima (A) de la señal, esta dada por:

$$A = \frac{l^2}{2000}$$

La fórmula se aplica a distancias menores a 50m.

Fuente: (INEN, 1984)

Una vez conocido la importancia de la señalización se procede a su localización respectiva en el área de maquinaria.

Es importante que el área de bodegaje de materiales cuente con un sistema de protección contra incendios.

Para lo cual el personal que está encargado de esta dependencia deberá mantener un orden adecuado de los materiales, se recomienda tener al alcance un extintor tipo ABC el más recomendado ya que puede ser utilizado en combustibles comunes, líquidos inflamables y equipos eléctricos que generen la propagación del incendio.

Cada máquina debe contar con un extintor de incendios, esta debe estar en un lugar específico, que permita el uso rápido, esta estará situado en cada cabina de la maquinaria.

Para tener mayor conocimiento de los tipos de extintores se cita a continuación los agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego:

Cuadro 31: Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego

SÍMBOLO DE CLASE	TIPO DE FUEGO	EJEMPLOS	POLVO QUÍMICO ABC MULTIIUSO FOSFATO DE MONOAMONÍACO	POLVO QUÍMICO BC CORRIENTE BICARBONATO DE SODIO	POLVO QUÍMICO BC BICARBONATO DE POTASIO	POLVO SECO CLORURO DE CARBONATO DE SODIO	AGUA A CHORRO	AGUA PULVERIZADA	ESPUMA FÍSICA	HALOGENADO HALON 1211 BROMOCLORODIFLUOROMETANO	HALOGENADO HALON 1302 BROMOTRIFLUOROMETANO	ANHÍDRICO CARBÓNICO BIÓXIDO DE CARBONO DIOXIDO DE CARBONO
A	Combustibles comunes	Madera, papel, tela, etc.	**				**	***	**	*(2)	*(2)	*(2)
B	Líquidos inflamables	Gasolina y solventes	**	***	***			*	**	**	**	*
C	Equipo eléctrico con corriente	Computadoras, máquinas de fax					(1)	(1)	(1)			
D	Metales combustibles	Magnesio, litio, titanio				**						

LEYENDA:

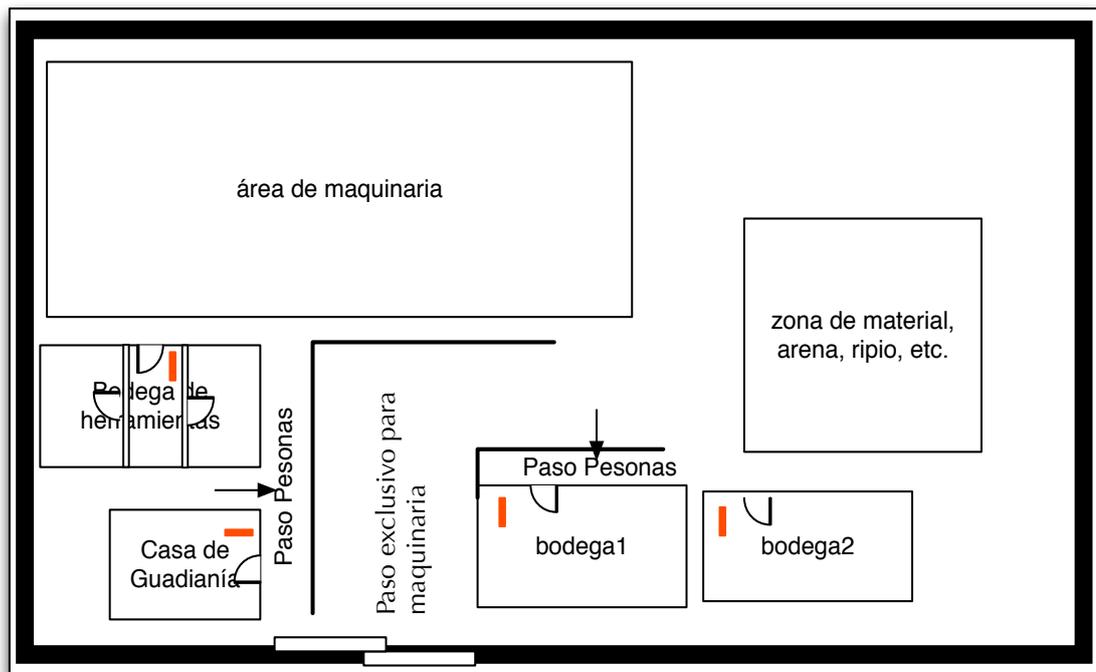
***Muy adecuado **adecuado *aceptable Los espacios vacíos se deben interpretar como que el agente extintor es: no aceptable / no adecuado o inadecuado para esta aplicación.

(1) En presencia de corriente eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico

(2) En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede usarse

Fuente: (ACP; Asociación Canal de Panamá, 2007)

A continuación se describe en el plano, del área de maquinaria, la posible distribución de extintores:



FUENTE: Elaborado por (Willian Terán)

En cada una de las bodegas se añadirá extintores, las rayas de color rojo, representan a la distribución adecuada de los extintores.

Los extintores deben instalarse próximos a las salidas, y en número suficiente para que, en cada área, desde todo origen de evacuación exista menos de 15 metros.

5.1.4. Protección contra riesgos eléctricos.

En las instalaciones del área de maquinaria pesada, existen cables sueltos o pelados, cajetines que no tienen su cubierta, esto hace que a futuro pueda ocasionar, incendios, que son originados por el contacto de dos fuentes con diferente potencial eléctrico, generando a su vez un arco eléctrico y este a su vez provoca radiaciones, deslumbramientos hasta posibles quemaduras; además se producen efectos mecánicos como la proyección de fragmentos de material, que pueden ocasionar graves daños a la cara y manos del personal expuesto.

Uno de los factores principales que se producen en cualquier organización es el contacto directo que se produce con las partes activas de una instalación o equipos de trabajo.

Para prevenir estos accidentes, se ha realizado una pequeña guía básica que ayudará para la capacitación del personal.

MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS ELÉCTRICOS.

- El cableado eléctrico debe estar perfectamente distribuido.
- Toda persona que realice trabajos con equipos eléctricos debe saber cómo utilizar el equipo y conocer cuáles son los riesgos que puede ocasionar su operación. Esto ayudará a evitar posibles accidentes.
- EL operario no debe manipular aparatos eléctricos con las manos húmedas, y si se tratará de realizar trabajos de mantenimiento se debe desconectar el equipo.
- Si el equipo, presentará desperfectos en el cable de alimentación se sugiere, primeramente, desenchufar el equipo de la alimentación eléctrica, y luego comunicar a mantenimiento.

- En las instalaciones que se hallare desperfectos en los tomacorrientes, se sugiere, el mantenimiento de las mismas.
- El personal debe mantener en óptimas condiciones elementos como: tomacorrientes, cables de alimentación, extensiones, etc. O equipos que funcionen a electricidad.
- Los procedimientos de conexión de equipos eléctricos deben ser normales, de acuerdo al fabricante del equipo, previamente se debe realizar una verificación del estado del material.
- Para el personal de maquinaria pesada, se recomienda, realizar una revisión previa del lugar de trabajo, fijándose de la ausencia de cables de alta tensión, aéreas, o en su caso, subterráneas.
- Cualquier desperfecto eléctrico, que se produjera en la maquinaria, debe ser comunicado a mantenimiento, queda prohibida la reparación por parte del operario podría conllevar a graves lesiones.
- Si una maquinaria, tiene dificultades con el arranque a causa de la batería, no se debe hacer paso de energía a través de otra fuente puede causar descargas o cortocircuitos.

5.1.5. Existencia y estado técnico de los medios de protección individual (MPI).

La municipalidad actualmente no ha dotado o implementado los Equipos de Protección adecuados para cada puesto de trabajo, razón por la cual a través del estudio realizado se recomiendan los siguientes equipos básicos que debe portar el personal de esta área.

A continuación se describe los elementos que la municipalidad debe implementar para reducir los riesgos encontrados, ver (anexo, 5)

5.1.6. Presencia de medios técnicos de seguridad en equipos.

El uso de equipos, deben contener procedimientos para la ejecución eficaz y segura de la obra, por tal razón se debe capacitar al personal.

La capacitación no solo permitirá conocer el uso del equipo, sino también los riesgos a los cuales probablemente puede estar expuesto el trabajador.

Cada equipo debe poseer su manual de uso respectivo.

En lo posible todo el personal debe conocer cuál es el funcionamiento de los dispositivos.

La organización debe contar con medios de comunicación, que permita la fácil comunicación ante cualquier eventualidad, o accidente.

El personal está encargado de informar, si se suscitare un accidente, durante la ejecución de la obra.

Todas las medidas mencionadas en capítulos anteriores es de responsabilidad del GAD Cotacachi, ponerlas en ejecución.

5.2. Condiciones Higiénicas:

5.2.1. Condiciones microclimáticas.

Las condiciones microclimáticas surgen de la existencia de accidentes geográficos locales que pueden modificar las operaciones de forma muy significativa. Uno de los factores muy importantes es la movilidad de la maquinaria hacia distintas zonas del cantón, por tal razón las labores pueden estar expuestas a diferentes condiciones microclimáticas, pudiendo ser las más relevantes como:

- Pendiente del terreno.

Que puede ocurrir durante trabajos, como la construcción de vías, o Trabajos destinados a mejorar la red vial.

El mejor plan de prevención, como anteriormente se ha manifestado, es la inspección previa del terreno, además de la capacitación al personal acerca del uso de la maquinaria.

- Montañas, colinas aledañas que actúan como barrera a la radiación solar o modifican la dirección y velocidad del viento.

Estos factores se hallan presentes en zonas como Intag, donde el clima es más cálido, y sus efectos son el cambio de presión y de temperatura que puede experimentar el trabajador.

Como medida de prevención se requerirá fuentes de rehidratación, durante las labores que se ejecuten, ya que las temperaturas son más altas y se pierden líquidos a través de la sudoración.

5.2.2. Grado de contaminación (personas, ambiente y maquinaria jerarquía)

La contaminación es un factor importante, que puede causar varias lesiones al entorno donde se ejecuta la obra.

Pero es difícil medir directamente el grado de contaminación, ya que no existen métodos, por lo que a continuación se describe los contaminantes o factores de riesgo que poseen las actividades.

Una de ellas es generada por el ruido, la emisión de smog, polvos por remoción de terrenos, etc.

Se ha realizado una observación directa para determinar el grado de contaminación en los ambientes de trabajo, obteniendo resultados mínimos en alguno de los casos.

Durante la investigación se pudo conocer que el operador del tractor de oruga y la excavadora de oruga, presentan altos niveles de contaminación acústica, en su entorno, esto se pudo comprobar a través de la medición del ruido.

También se pudo detectar mediante la observación directa, la presencia de vibraciones causadas por la maquinaria que afectan al trabajador.

5.2.3. Niveles de ruido.

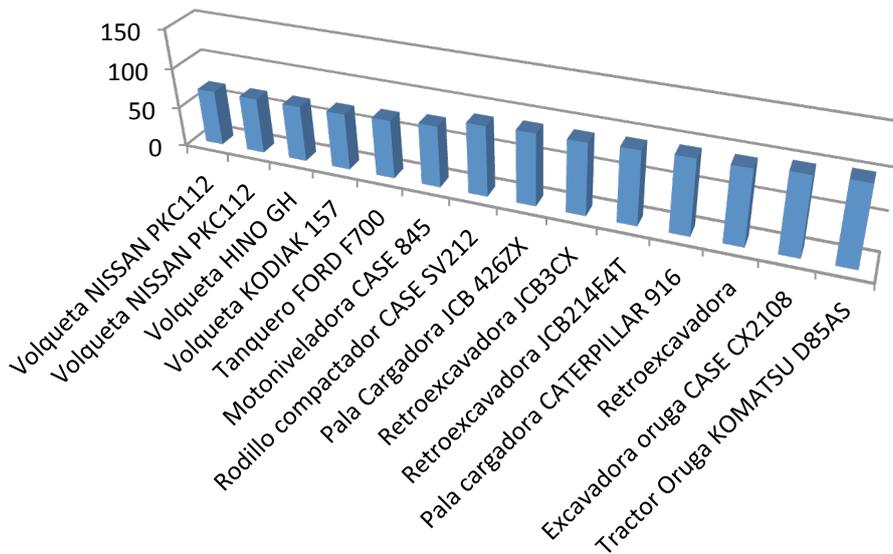
Los niveles de ruido identificados en cada actividad son los siguientes:

Cuadro 32: Niveles de ruido decibeles A

TIPO DE MAQUINARIA PESADA	Nivel de Presión Continuo Equivalente (LAeqt)dBA
Volqueta NISSAN PKC112	69,3
Volqueta NISSAN PKC112	69,7
Volqueta HINO GH	69,9
Volqueta KODIAK 157	70,9
Tanquero FORD F700	73,2
Motoniveladora CASE 845	76,8
Rodillo compactador CASE SV212	88,1
Pala Cargadora JCB 426ZX	90
Retroexcavadora JCB3CX	90
Retroexcavadora JCB214E4T	92,1
Pala cargadora CATERPILLAR 916	94
Retroexcavadora INTERNACIONAL 260A	94
Excavadora oruga CASE CX2108	98,5
Tractor Oruga KOMATSU D85AS	101,1

FUENTE: Elaborado por (Willian Terán)

Ilustración 18: Niveles de ruido en forma ascendente



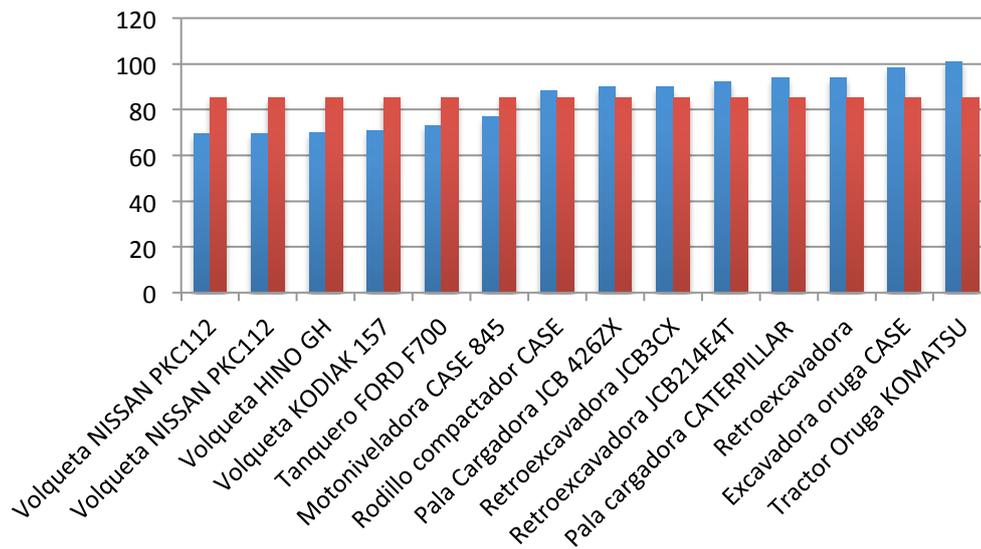
FUENTE: Elaborado por (Willian Terán)

En la ilustración anterior se puede identificar con mayor facilidad cuales son las áreas operativas que necesitan mayor atención, siendo el tractor de oruga, el que posee una mayor emisión de ruido, para lo cual la

administración deberá de propiciar y adecuar el puesto operativo, a través de las recomendaciones realizadas en el manual para la gestión de la prevención.

Estos valores se los puede comparar con los valores de umbral permisibles estipulados en el Decreto Ejecutivo 2393.

Ilustración 19: Valores comparativos con la normativa ecuatoriana



FUENTE: Elaborado por (Willian Terán)

En la gráfica anterior se presentan todos los datos obtenidos durante la medición del ruido, y se hace una rápida comparación con la constante de 85dB que nuestra normativa estipula, durante una jornada laboral de 8 horas.

Las barras de color azul representan las mediciones obtenidas durante la medición del ruido.

Las barras rojas son la constante de 85dbA, que es el límite permisible para trabajos de 8 horas.

Esta ilustración facilita conocer cuáles son los lugares que necesitan mayor atención, para realizar los cambios y uso de las medidas preventivas.

Atenuación sonora de protectores auditivos.

Cuando se mide un ruido sin protección da un nivel A de ruido, y si luego se realiza otra medición puesto el protector sonoro, se tiene un nivel A' de ruido que percibe el oído. La diferencia entre A y A' se conoce con el nombre de Pérdida de inserción.

Fuente: (Puentes C. Marcelo, 2001)

A continuación se realiza los cálculos con la información proporcionada por los tampones auditivos de tipo espuma TRUPER 14223 que se encuentran en el mercado, los cuales contienen un valor NRR(Noise Reduction Rating) o Reducción de ruido equivalente a 28dB, con características ideales para la disminución de ruido en industrias, construcción, etc.

$$L'A = LC - NRR$$

Se mide el nivel sonoro utilizando la curva de equalización C, que tiene una respuesta casi lineal, se resta NRR y se obtiene L'A.

A continuación se muestra los datos obtenidos en la escala C y los resultados obtenidos de la aplicación de la fórmula anterior para obtener el valor de atenuación sonora para cada estación de trabajo.

Tabla 24: Atenuación del Protector auditivo

ÁREA DE MAQUINARIA PESADA	Nº	TIPO DE MAQUINARIA PESADA	Nivel sonoro con ponderación Z (L _{zeat}) db	- NRR dB(C)	Atenuación L'A
	1	Motoniveladora CASE 845	88,3 dbZ	28	60,30
	2	Tanquero FORD F700	88,4 dbZ	28	60,40
	3	Volqueta KODIAK 157	85,6 dbZ	28	57,60
	4	Volqueta HINO GH	84,4 dbZ	28	56,40
	5	Volqueta NISSAN PKC112	83,7 dbZ	28	55,70
	6	Volqueta NISSAN PKC112	84,2 dbZ	28	56,20
	7	Pala cargadora CATERPILLAR 916	95,8 dbZ	28	67,80
	8	Pala Cargadora JCB 426ZX	98,1 dbZ	28	70,10
	9	Retroexcavadora INTERNACIONAL 260A	99,2 dbZ	28	71,20
	10	Retroexcavadora JCB214E4T	100,4 dbZ	28	72,40
	11	Retroexcavadora JCB3CX	98,0 dbZ	28	70,00
	12	Rodillo compactador CASE SV212	96,0 dbZ	28	68,00
	13	Tractor Oruga KOMATSU D85AS	103,3 dbZ	28	75,30
14	Excavadora oruga CASE CX2108	98,5 dbZ	28	70,50	

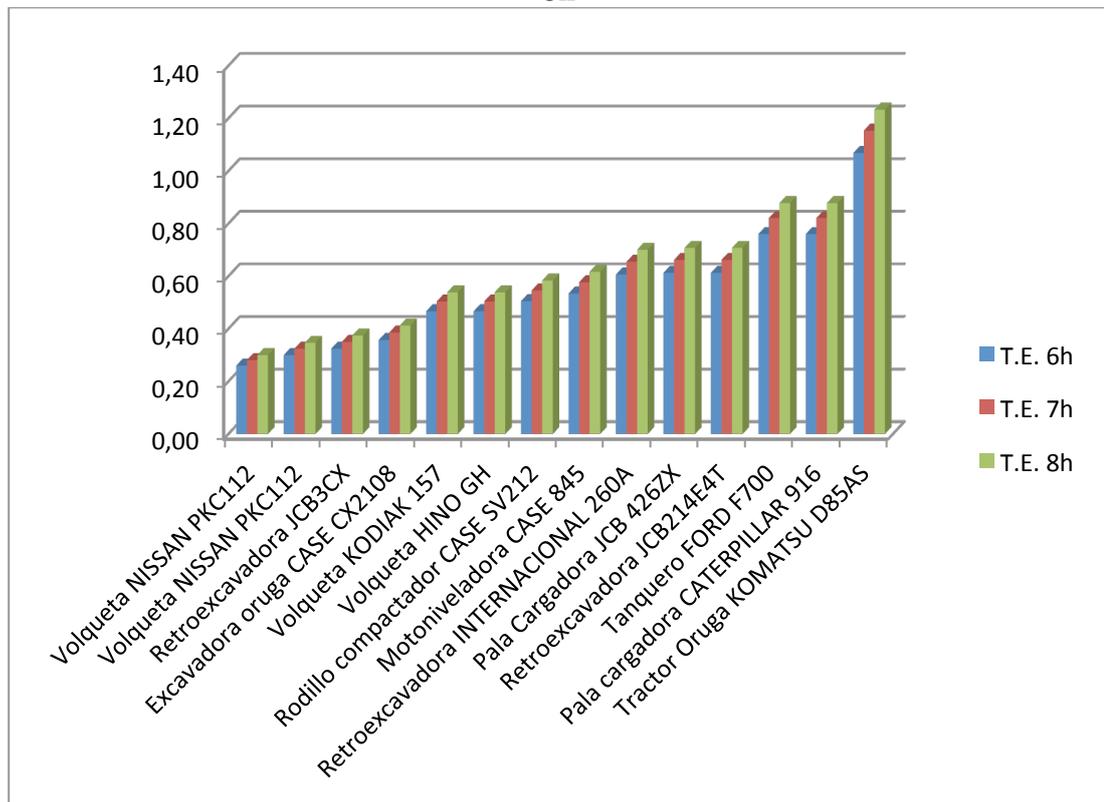
FUENTE: Elaborado por (Willian Terán)

5.2.4. Niveles de vibración.

El uso de equipos especiales para la medición de las vibraciones es un factor muy importante, el equipo denominado acelerómetro, es el equipo que detecta las vibraciones que son producidas durante la ejecución de la obra.

Los niveles de vibración obtenidas son los siguientes:

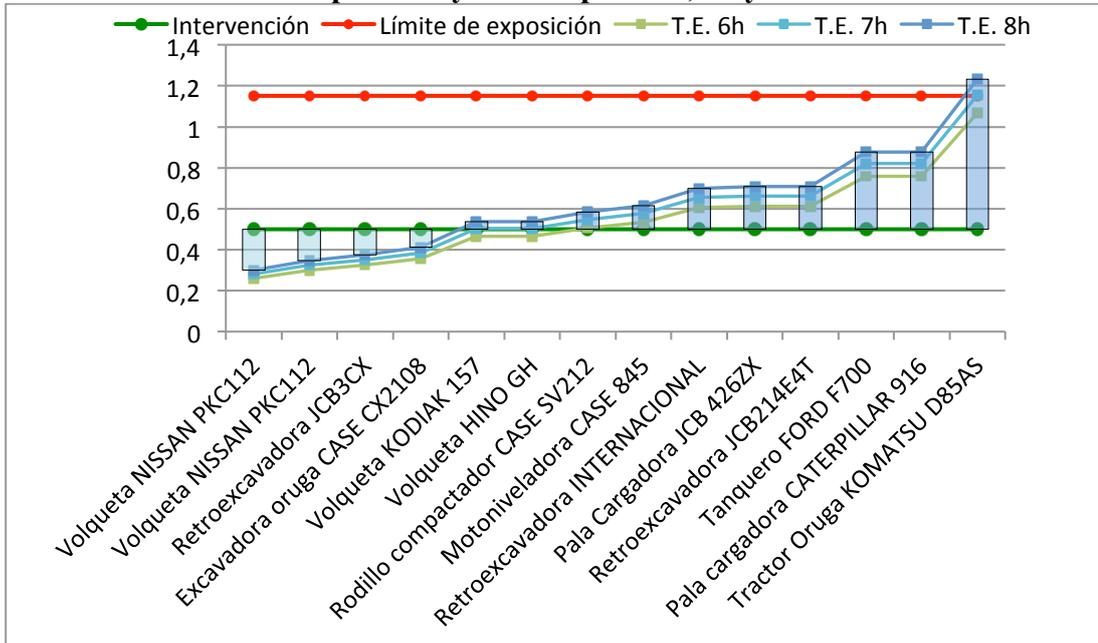
Ilustración 20: Niveles de vibración en forma ascendente para T.E. de 6h, 7h y 8h



FUENTE: Elaborado por (Willian Terán)

La ilustración anterior indica claramente cuáles son las maquinarias más expuestas a la vibración y la comparativa de valores entre los distintos Tiempos de Exposición (T.E), la administración tendrá la responsabilidad de mejorar las condiciones del trabajo.

Ilustración 21: Valores comparativos entre el nivel de intervención, el límite de exposición y los T.E para 6h, 7h y 8h.



FUENTE: Elaborado por (Willian Terán)

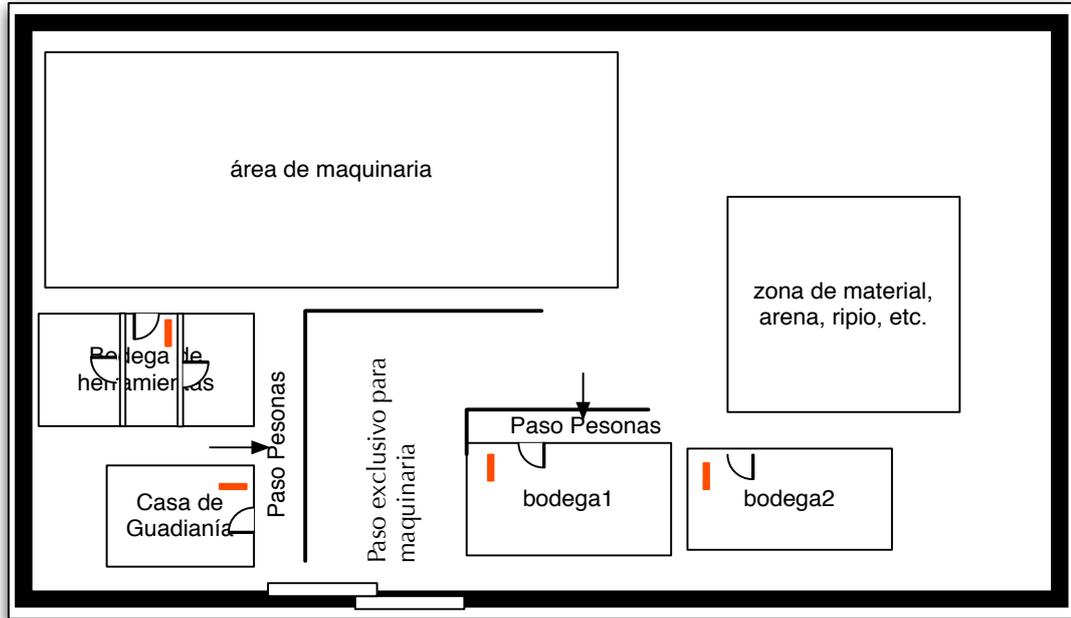
Claramente se puede observar con mayor facilidad cuales son las maquinarias que necesitan mayor atención entre el intervalo 0,5 y 1,15 (m/s^2) límites de actuación y límite de exposición respectivamente, a partir del primer intervalo se deben tomar medidas para disminuir la vibración. El Tractor Komatsu requiere cambios urgentes en la ejecución de los trabajos, como los indicados en el apartado de la Gestión Preventiva.

5.3. Condiciones Ergonómicas

5.3.1. Distribución de equipos, muebles y espacios.

La distribución adecuada de los equipos permite realizar ordenar y ganar mayor espacio físico, así tenemos un esquema, para realizar la distribución adecuada de la maquinaria en el área de maquinaria pesada:

Ilustración 22: Plano general del área de Maquinaria Pesada



FUENTE: Elaborado por (Willian Terán)

Ilustración 23: Distribución - maquinaria



FUENTE: Elaborado por (Willian Terán)

Se ha tomado mayor énfasis en la distribución de la maquinaria, pesada, para mejorar y acondicionar el espacio físico.

Esta distribución mejorara a viabilidad de los equipos y personas.

Se debe respetar las zonas que sirven para el paso de maquinaria, las señalizaciones que ella contiene.

Las demás áreas identificadas necesitan de orden para la colocación de materiales y equipos es deber de la municipalidad, adecuar estos espacios, para mejorar la distribución de materiales, y equipos manuales de trabajo,

Durante la ejecución de la obra, no se puede realizar un plano general donde se pueda identificar la distribución de la maquinaria, es por tal razón que solo se adjunta las áreas principales; puesto que muchas maquinarias son designadas a distintas zonas del catón.

5.3.2. Carga física y mental.

La carga física y mental que los trabajadores experimentan se dan por las diferentes actividades, catalogadas como pesadas, por tal razón el personal que se encuentra mayormente expuesto es el de cuadrilla que está destinado a realizar trabajos de mantenimiento de vías, excavación, con picos palas o azadones.

Uno de los factores críticos que interviene durante la ejecución de la trabajo es el clima, que conjuntamente con la actividad física, propenden a que el trabajo se convierta más pesado, es decir se convierte en una carga física, por la repetitividad de movimientos mecánicos de las extremidades, hombro – brazo- mano.

En cualquier organización durante el periodo de trabajos extras o a presión aparece la fatiga o carga mental de trabajo que constituye principalmente a

la aparición de efectos emocionales en la persona, como la irritabilidad, esto a la vez conlleva que el trabajador disminuya el rendimiento de trabajo.

Los puestos identificados con carga mental son los que mayor atención poseen, por eso se ha tomado en cuenta los procesos operativos que realizan los conductores de maquinaria pesada, para lo cual se ha preparado las siguientes medidas preventivas para reducir o eliminar este factor:

- Se puede combinar los esfuerzos, con movimientos estáticos y dinámicos durante el desarrollo de la obra, para que el consumo de energía sea la adecuada, manteniendo un ritmo cardiaco en los valores normales.
- El trabajador debe combinar y cambiar las posturas de trabajo.
- El personal debe situarse dentro del campo de trabajo conjuntamente con los elementos necesarios.
- La carga al momento de su manipulación manual no debe sobrepasar los 25 kg. de peso, hay que tener mucho en cuenta la forma de la carga, la frecuencia de manipulación, las distancias a recorrer y las características físicas.
- El jefe de la obra o líder, debe controlar la cantidad de información tratada.
- Se debe diseñar un puesto de trabajo, siguiendo ciertos requisitos ergonómicos adecuados al trabajo que se realice.
- El ambiente de trabajo debe permanecer limpio, libre de ruidos, humos, y con una temperatura ambiental

CONCLUSIONES:

- La recopilación de información de los procesos productivos que se realizan en el área de maquinaria pesada, facilitaron la comprensión de los procesos que se ejecutan en cada frente de trabajo.
- Se conoció la clase de maquinaria, que utilizan el personal designado para esta área, y sus riesgos asociados a la operación de la misma.
- La identificación de los factores de riesgo en, el área de maquinaria pesada ayuda a cumplir con los requerimientos que la legislación contempla en sus artículos.
- El conocimiento de los diferentes riesgo asociados a cada actividad permite reducir la aparición de enfermedades osteomusculares, respiratorias, auditivas, enfermedades de la piel, que pueden ocasionar graves afecciones a la salud del trabajador.
- Muchas de las maquinarias, necesitan atención para su manejo, ya que muchas de ellas poseen mecanismos de apriete, que pueden causar riesgos de atrapamiento.
- El uso de la matriz de riesgos, ayudo a clasificar los riesgos de acuerdo a su peligrosidad, esto ayudo a contemplar u panorama amplio y completo de los riegos que necesitan mayor atención.
- El mapa de riesgos como técnica de identificación, es una de las herramientas estipuladas en nuestra normativa, y se hizo el uso de la misma para la identificación de los riesgos, resultando más fácil y comprensible la clasificación de los mismos.
- A los riesgos identificados como intolerables, se creo un plan preventivo diseñado para el personal operativo, para la actuación rápida ante cualquier evento que se presente.
- Los riesgos considerados como tolerables a igual que los intolerables, poseen medidas preventivas, que se los enuncia en el plan preventivo para la organización.
- Durante la ejecución de la identificación de los riesgos y luego su análisis a través de medidas con instrumentos especializados se pudo

conocer el efecto que poseen y los diferentes niveles al que el personal se encuentra expuesto durante su actividad diaria.

- El uso de las medidas preventivas mejorara las condiciones de trabajo del personal del área de maquinaria pesada.
- Las maquinarias como la motoniveladora, las retroexcavadoras y en especial el Tractor de Oruga Komatsu con un valor obtenido de $1,07(m/s^2)$ necesita urgente una adecuación de la maquinaria para reducir la emisión de vibraciones, que pueden generar a futuro graves lesiones a la columna del operador, como la calcificación de los discos intervertebrales.
- Del análisis de atenuación realizada al protector auditivo de espuma, se puede presumir que son los adecuados para la labor de las actividades relacionadas con la producción de ruido.
- En la estimación realizada, se obtuvo un total de 69 riesgos moderados, 262 riesgos importantes y 8 riesgos Intolerables, los cuales deben ser tratados lo más pronto posible a través de la aplicación de la gestión preventiva anteriormente mencionada.
- EL puesto de trabajo que obtuvo mayor exposición sonora, es el Tractor de oruga Komatsu D85AS con un total de 101,1dB en la red de ecualización A, para lo cual se plantean posibles actividades que pueden reducir la exposición, además del uso de protectores auditivos.

RECOMENDACIONES

- Antes de realizar cualquier cambio en la organización del trabajo, se debe reunir y comunicar a todo el personal acerca de los cambios a realizarse.
- Las capacitaciones continuas en temas de seguridad en el trabajo, ayudaran a fomentar el trabajo seguro en cada una de los frentes de trabajo.
- Se recomienda a la organización en general, hacer el uso de las medidas preventivas lo más pronto posible para poder reducir la exposición de los factores de riesgo que se encuentran en cada puesto operacional de trabajo.
- Hay que tener muy claro, que los equipos de protección personal deben ser adquiridos según las hojas técnicas del equipo, es decir deben cumplir con las características técnicas del equipo, además de la calidad de los mismos.
- El personal de cuadrilla debe tener mucho cuidado cuando trabaje cerca de maquinaria pesada. Siempre se debe asumir que el operador no puede ver con toda la amplitud de la vista requerida.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

Accidente

Se define como accidente a cualquier suceso que es provocado por una acción violenta y repentina ocasionada por un agente externo involuntario, y puede o no dar lugar a una lesión corporal.

Accidente de trabajo

Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo, que ejecuta por cuenta ajena.

Administración del riesgo

Se llama administración de riesgos a la aplicación de estrategias para evitar o reducir los costes generados por los riesgos.

Acelerómetros

El acelerómetro es el elemento capaz de detectar la vibración y transformar la energía que transmite en una corriente eléctrica analógica proporcional a la fuerza aplicada al sistema, o mecanismo sometido a vibración o aceleración utilizando para ello, por lo general, el efecto piezoeléctrico.

Ántrax.

Tumor inflamatorio que tiene su origen en las glándulas sebáceas de la piel, se extiende al tejido celular subcutáneo y está formado por una acumulación de furúnculos.

Alquitrán

Sustancia densa y pegajosa, de color oscuro y olor fuerte, que se obtiene por destilación del petróleo, de la madera, del carbón vegetal o de otra materia orgánica y se emplea principalmente en el calafateo de buques, revestimiento de tuberías, en la industria farmacéutica y como impermeabilizante en la pavimentación de caminos.

Amianto

Mineral que se presenta en forma de fibras flexibles, brillantes y suaves, que tiene un alto grado de resistencia a la combustión, por lo que se emplea en la fabricación de revestimientos y tejidos resistentes al fuego y al calor.

Amplitud

Es la característica de las ondas sonoras que percibimos como volumen. La amplitud es la máxima distancia que un punto del medio en que se propaga la onda se desplaza de la posición de equilibrio; esta distancia corresponde al grado de movimiento de las moléculas de aire en una onda sonora.

Alveolitis

Inflamación de los alvéolos pulmonares.

B**Berilio**

Elemento químico de número atómico 4, masa atómica 9,01 y símbolo *Be*; es un metal de color gris, muy ligero, que se obtiene del berilo y se usa en la fabricación de aviones y tubos de rayos X, en los reactores nucleares y en computadoras, láser, televisión, etc.

Brucelosis.

Es una enfermedad infecciosa bacteriana que ataca a varias especies de mamíferos, dentro de los cuales se encuentra el hombre, causando la brucelosis humana.

Bursitis

Es la inflamación de la bursa, estructura en forma de bolsa, que se sitúa entre huesos, tendones y músculos, con una función facilitadora del movimiento de dichas estructuras entre sí.

Bencidina

Es un producto manufacturado que no se encuentra naturalmente en el medio ambiente. Es un sólido cristalino de color amarillo grisáceo, blanco o rojo grisáceo. La bencidina se usó para producir tinturas para telas, papel y cuero.

Benceno

El benceno es un líquido incoloro y muy inflamable de aroma dulce (que debe manejarse con sumo cuidado debido a su carácter cancerígeno), con un punto de fusión relativamente alto.

C**Camión volqueta o volqueta**

Se emplean en las obras de movimientos de tierra de gran movilidad y rapidez así como la gran adaptabilidad para trabajos fuera de carretera y en suelos vírgenes, se encuentran en la categoría de tracto remolque.

Condiciones de medio ambiente de trabajo:

Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Cuadrilla: Conjunto de Obreros, Servicios y Tareas, Planeación.

Forma de conjunto conformado por varios obreros, empleados o trabajadores en llevar la obra a construcción destinándose así para la mejor organización en el cumplimiento de sus servicios y tareas.

E**Escala A de ponderación en frecuencia**

El comportamiento del oído, basándose en las curvas de igual sensación sonora, hace que se introduzcan, en los aparatos de medición de presión sonora, filtros de ponderación, que aproximen la respuesta a la del oído humano.

La escala A de ponderación en frecuencia está pensada como atenuación similar al oído humano. El resto de escalas de ponderación (C, B) se utilizan para otros tipos de ruido y otros efectos. Cuando se utiliza la escala A, el nivel de presión acústica se mide en dBA

Excavadoras (retroexcavadora)

Máquina autopropulsada sobre ruedas con una superestructura capaz de girar 360° que excava o carga, eleva, gira y descarga materiales por la acción de una cuchara fijada a un conjunto de pluma y balancín o brazo, sin que el chasis o la estructura portante se desplace.

Erionita

Es un mineral que puede encontrarse en rocas basaltos. También puede aparecer en riolitas alteradas y en rocas sedimentarias lacustres formadas por alteración de cenizas vítreas que cayeron en lagos.

Epicondilitis

Es una enfermedad o lesión caracterizada por dolor en la cara externa del codo, en la región del epicóndilo, eminencia ósea que se encuentra en la parte lateral y externa de la epífisis inferior del húmero

F**Factores psicosociales**

Es todo aquel que se produce por exceso de trabajo, un clima social negativo, etc., pudiendo provocar una depresión, fatiga profesional, etc.

Frecuencia

La frecuencia de una onda sonora se define como el número de pulsaciones (ciclos) que tiene por unidad de tiempo (segundos). Las frecuencias más bajas corresponden con los que habitualmente se llaman sonidos "graves" y son sonidos de vibraciones menos repetitivas.

H

Hoja de inspección

Llamadas también listas de comprobación, las que deben prepararse anticipadamente con todos los puntos a examinarse, lo que permite evitar omisiones, manteniendo un orden de prioridades.

I

Incidente

Un evento no planeado que puede o no resultar en daños o pérdidas.

Intensidad

Es la energía que atraviesa en la unidad de tiempo la unidad de superficie, perpendicular a la dirección de propagación de las ondas, se mide en watt/m^2 . Viene determinada por la amplitud del movimiento oscilatorio, subjetivamente, la intensidad es la propiedad del sonido que hace que éste se oiga débil o fuerte.

Intermediación laboral

Se denomina intermediación laboral a aquella actividad consistente en emplear trabajadores con el fin de ponerlos a disposición de una tercera persona, natural o jurídica llamada usuaria, que determina sus tareas y supervisa su ejecución.

Inspecciones

Son procedimientos de mantenimiento y producción consistentes en visitas oculares a las diversas áreas industriales, con la finalidad de detectar procedimientos defectuosos, áreas peligrosas y riesgos potenciales, analizando y evaluando dichos riesgos, formulando medidas correctivas y/o controlando correcciones anteriores.

L

Lugar o centro de trabajo:

Son todos los sitios en los cuales los trabajadores deben permanecer o a los que tienen que acudir en razón de su trabajo y que se hallan bajo el control directo o indirecto del empleador, para efectos del presente reglamento se entenderá como centro de trabajo cada obra de construcción.

M

Mapas de riesgos

Es un medio para alcanzar un fin, conseguir una herramienta para el control de riesgos, para evitar daños a la salud derivados del trabajo (accidentes y enfermedades laborales) importante para las empresas y la administración en cuanto permite ahorrar costos sociales y económicos, públicos y empresariales.

Maquinaria Pesada o de Obra

Maquinaria de grandes proporciones geométricas comparado con vehículos livianos, tienen peso y volumetría considerada; requiere de un operador capacitado porque varía la operación según la maquinaria; se utiliza en movimientos de tierra de grandes obras de ingeniería civil y en obras de minería a cielo abierto. Ejemplos Grúas, excavadoras, tractor, etc.

Motoniveladoras

Máquina muy versátil usada para mover tierra u otro material suelto. Su función principal es nivelar, modelar o dar la pendiente necesaria al material en que trabaja. Se considera como una máquina de terminación superficial. Su versatilidad está dada por los diferentes movimientos de la hoja, como por la serie de accesorios que puede tener.

N**Nistagmo**

Es un movimiento involuntario e incontrolable de los ojos. El movimiento puede ser horizontal, vertical, rotatorio, oblicuo o una combinación de estos.

Neumoconiosis

es un conjunto de enfermedades pulmonares producidas por la inhalación de polvo y la consecuente deposición de residuos sólidos inorgánicos o—con menos frecuencia—partículas orgánicas en los bronquios, los ganglios linfáticos o el parénquima pulmonar, con o sin disfunción respiratoria asociada.

O**Obra:**

Todo lugar en el que se realicen cualquiera de los trabajos u operaciones de construcción, obras públicas, etc.

Organización:

Toda compañía, negocio, firma, establecimiento, empresa, institución, asociación o parte de los mismos, independiente que tenga carácter de sociedad anónima, de que sea pública o privada con funciones y administración propias. En las organizaciones que cuentan con más de una unidad operativa, definirse como organización cada una de ellas.

P**Planificación**

Consiste en determinar el tipo de inspección a realizarse, lugar, fecha, hora, duración probable, personal que va a hacer la inspección y personal con quienes hay que establecer contactos, áreas, materiales, instalaciones, maquinarias y equipo a inspeccionar.

Pala cargadora

Máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas, equipada con una cuchara frontal, estructura soporte y un sistema de brazos articulados, capaz de cargar y excavar frontalmente, mediante su desplazamiento y el movimiento de los brazos, y de elevar, transportar y descargar materiales.

Presión Acústica

Es una medida de la cantidad de energía asociada al ruido.

Es la relación entre la presión de un sonido cualquiera y una presión sonora de referencia. Equivale a diez veces el logaritmo decimal del cociente de los cuadrados de una presión acústica cualquiera y la referencia que es de 20 micro pascales.

Proceso

Es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) bajo ciertas circunstancias con un fin determinado.

R**Riesgos laborales**

Es la posibilidad de que ocurra: accidentes enfermedades profesionales, daños materiales, incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas.

Riesgos Físicos

Son diferentes formas de energía que, generadas por fuentes concretas, pueden afectar a las personas que están expuestas a ellas.

Riesgos Químicos

Son aquellos cuyo origen está en la presencia y manipulación de agentes químicos, los cuales pueden producir alergias, asfixias, etc.

Riesgos Biológicos

Se pueden dar cuando se trabaja con agentes infecciosos.

Riesgos Ergonómicos

Se refiere a la postura que mantenemos mientras trabajamos.

Rodillo compactador

Máquina autopropulsada o remolcada sobre ruedas, compuesta por uno o más cilindros o masas diseñadas para aumentar la densidad de los materiales por: Peso estático, Impacto, Vibración o Amasado (presión dinámica) o combinación de alguno de ellos.

Ruido

Dentro de los agentes físicos que se consideran en higiene industrial, uno de los más importantes debido a su existencia en gran número de industrias es el ruido.

S**Siderosis.**

Es el depósito de hierro en los tejidos. El hierro en exceso es tóxico. El hierro en exceso, que puede dar lugar a envenenamiento, se acumula en el hígado y provoca daños en este órgano.

Sonómetro

Es un instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora (de los que depende). En concreto, el sonómetro mide el nivel de ruido que existe en determinado lugar y en un momento dado.

T**Tenosinovitis**

Es el término médico dado a la inflamación de la membrana sinovial que recubre un tendón, provocada por la existencia de depósitos de calcio, distensiones o traumatismos repetidos, concentraciones elevadas de colesterol plasmático, artritis reumatoide, gota o gonorrea.

Tractor de oruga

Un tractor oruga es un dispositivo de transporte utilizado principalmente en vehículos pesados, como tanques y tractores, u otro tipo de vehículos. Consiste en un conjunto de eslabones modulares que permiten un desplazamiento estable aun en terrenos irregulares.

V**Valor Pico**

Es el valor máximo de la presión acústica instantánea. Sirve para evaluar la exposición cuando hay ruidos de impulso.

Vibración

Cualquier movimiento oscilatorio al azar de cuerpos sólidos descrito por el desplazamiento, velocidad, o aceleración con respecto a un punto de referencia dado.

BIBLIOGRAFÍA

- 🍏 ASEPEYO. (2004). *Seguridad y Salud Frente a las Vibraciones* (1ª edición ed.). (D. S. Higiene, Ed.) Barcelona, España: ASEPEYO.
- 🍏 ATS. (1997). *Manual de normas de salud ocupacional y medio ambiente de la norma para el análisis de trabajo seguro*.
- 🍏 CASALNUEVA, B., & Di Martino, V. (1994). *Prevención de riesgos en el trabajo. Las estrategias de la OIT. Salud y trabajo*. ECOEDICIONES.
- 🍏 CENTRO INTERAMERICANO DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD SOCIAL. Mexico.
- 🍏 CORTES D., J. M. (2007). *Seguridad e Higiene en el Trabajo Técnicas de Prevención en Riesgos Laborales*. Madrid: Tébar.
- 🍏 Delta OHM. (2010). *Delta OHM HD 2010*. Italia.
- 🍏 FALAGÁN, M., CANGA, A., FERRER, P., & FERNÁNDEZ, J. (2000). *Manual básico de prevención de riesgos laborales* (Primera ed.). (S. A. Asturias, Ed.) Asturias, España: Imprenta Firma, S. A. - (Mieres).
- 🍏 FERNADEZ, G. (1983). *Perspectivas y Tendencias en la Seguridad del Trabajo*.
- 🍏 GAD Santa Ana de Cotacachi. (2011). *Estructura Orgánica de gestión por procesos*. Cotacachi.
- 🍏 GARCÍA, R. F. (2006). *Sistemas de gestión de la calidad, ambiente y prevención de riesgos laborales. Su integración*. Editorial Club Universitario.
- 🍏 GRIFFIN, M. J. (2001). Vibraciones. In OIT, & ISHT, *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (4ª edición ed., Vol. II, pp. 50.1 - 50.16). Madrid, España: Chantal Dufresne, BA.
- 🍏 GUTIERREZ, F., Morales, A., & Hermosa, Á. (2009). *Maquinaria de Transporte, camión y volquete* (Primera edición ed., Vol. I). Valladolid, España: LEX NOVA S.A.
- 🍏 HERRA, A. (2004). *ALLAN HERRA* (primera ed.).
- 🍏 IESS, S. (2011). Prestaciones Básicas del SGRT.
- 🍏 IESS, S. (2005). *Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo* .
- 🍏 IESS. (2010). *Gestión de la prevención de riesgos laborales*. QUITO: OFFSET.
- 🍏 IESS, S. (2011). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo C.D. N° 390*. Quito.
- 🍏 IESS, S. G. (2012). Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Acuerdo No. 174. In IESS, *Normativas de Seguridad y Salud en el Trabajo* (Segunda ed., pp. 65-70). Ibarra, Imbabura, Ecuador: IESS.
- 🍏 IESS; SGRT;. (2010). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto 2393*. (SGRT, Ed.) Quito, Pichincha, Ecuador: Offset.
- 🍏 IESS. (2010). *Guía para la Gestión De La Prevención De Riesgos Laborales*. QUITO: OFFSET.

- 🍏 INEN. (1984). *NTE INEN 439:1984 Colores, Señales y Símbolos de Seguridad* (Primera ed.). Quito, Pichincha, Ecuador.
- 🍏 INSHT. (2006). *Exposición de los trabajadores al ruido* (1ª edición ed.). (INSHT, Ed.) Madrid, España.
- 🍏 INSHT, I. N. (2005). *Real Decreto 1311/2005 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas*. (INSHT, Ed.) España, España: INSHT.
- 🍏 INSHT. (2005). *Real Decreto 1311/2005, Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relacionados con las Vibraciones Mecánicas*. España.
- 🍏 INSHT, F. A. (2005). *R.D.1311/2005; R.D.330/2009, Evaluaciones de las Vibraciones Mecánicas*. España.
- 🍏 ITACA. (2001). *Riesgos físicos ambientales*. Barcelona: Ediciones CEAC.
- 🍏 ITACA. (2007). *Seguridad en las instalaciones electrotécnicas*. Barcelona: Marcombo S.A.
- 🍏 Jefatura de Transportes, G. C. (2012). *Lista de Vehículos 2012*. Lista, GAD Cotacachi, Jefatura de Transportes, Cotacachi.
- 🍏 Jefatura de transporte, G. C. (2011). *Hoja de Ruta*. Cotacachi.
- 🍏 Jefatura de Transportes. *Misión y Funciones Específicas*. Cotacachi.
- 🍏 *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid, España: BOE.
- 🍏 MENÉNDEZ D., F. (2009). *Higiene industrial. Manual para la formación del especialista* (10ª edición ed.). (Lex Nova, Ed.) Valladolid, España: Lex Nova.
- 🍏 MONTE, B. y. (1984). *Seguridad en el trabajo*.
- 🍏 PALACIOS, C. (2005). *Seguridad industrial*.
- 🍏 PILAR, D. Z. (2009). *Prevención de riesgos laborales, seguridad y salud ocupacional*. Paraninfo.
- 🍏 PUENTE C. Marcelo. (2001). *Higiene y Seguridad en el Trabajo, CON APLICACIONES A LA INDUSTRIA*. Ibarra: Perfect Print.
- 🍏 TAYLOR, E. H. (2006). *Mejora de la Salud y la Seguridad en el Trabajo*. Madrid: Elsevier.

LINKOGRAFIA

- 🍏 Jara, Diego. (n.d.). *Blog Legal*. From Blog Legal:
<http://www.bloglegalecuador.com/php/articulos.php?cat=7>
- 🍏 Orozco, C. A. (2010 йил Febrero). *Revista Eidos*. Retrieved 2012 йил 25-mayo from Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo:
<http://www.ute.edu.ec/posgrados/revistaEIDOS/edicion2/art03.html>
- 🍏 Blanco, A. C. (n.d.). *Andrés Calvo & Esther Blanco*. From Daños derivados del trabajo:
<http://www.psicologosoviedo.com/laboral/danos.php>

- 🍏 Wikipedia, I. e. (2011). *Wikipedia*. From Wikipedia la enciclopedia libre:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Accidente>
- 🍏 Sostre, W. (2004). *Pervencion de demandas laborales*. From Capítulo 8: Consecuencias de los accidentes:
<http://www.mailxmail.com/curso-prevencion-demandas-laborales/consecuencias-accidentes>
- 🍏 Valencia, M. (2011 йил 08). *Milena Valencia Lopez*. From <https://sites.google.com/site/higieneysaludindustrial/>
- 🍏 Scribd. (2009). <http://es.scribd.com/doc/9717858/Inspecciones-en-Seguridad-Industrial-1pdf>. From <http://es.scribd.com/doc/9717858/Inspecciones-en-Seguridad-Industrial-1pdf>:
<http://es.scribd.com/doc/9717858/Inspecciones-en-Seguridad-Industrial-1pdf>
- 🍏 *Ministerio de relaciones Laborales*. (2010). From Ministerio de relaciones Laborales:
<http://www.mrl.gob.ec/>
- 🍏 EAFIT. (2010). *Universidad EAFIT abierta al mundo*. Retrieved 2012 from <http://www.eafit.edu.co/escuelas/administracion/consultorio-contable/Documents/boletines/auditoria-control/b2.pdf>:
- 🍏 libre, W. I. (n.d.). *Wikipedia*. From Wikipedia la enciclopedia libre:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Accidente>
- 🍏 <http://seguridadindustrialysaludocupacional.com/>. (n.d.).
- 🍏 <http://www.iess.gob.ec/site.php?content=2025-seguro-de-riesgos-del-trabajo>. (n.d.).
- 🍏 <http://orlandoada.comunidadcoomeva.com/blog/index.php?/archives/16-COSTOS-DE-LOS-ACCIDENTES-DE-TRABAJO.html>. (n.d.).
- 🍏 <http://medicinaocupacionalecuador.wordpress.com/2009/12/29/real-costo-de-los-accidentes-de-trabajo/>. (n.d.).
- 🍏 http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos. (n.d.).
- 🍏 *EnciclopediaOIT*. (n.d.). From <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT>
- 🍏 Pineda, M. (2011). <http://mariopinedayala.blogspot.com/2011/06/la-descripcion-y-su-importancia.html>. From Ciancias Sociales por Mario Pineda:
<http://mariopinedayala.blogspot.com/2011/06/la-descripcion-y-su-importancia.html>
- 🍏 Admin. (2010 йил 8-Mayo). *Planos de casas*. Retrieved 2012 йил 22-octubre from Planos de casas:
<http://planosdecasas.biz/arquitectura/cuadrilla-conjunto-de-obreros-servicios-y-tareas-planeacion/>

- 🍏 Mamani, R. (2008 йил 15-October). *Monografias.com*. Retrieved 2012 йил 26-October from Monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/maquinaria-equipo-construccion/maquinaria-equipo-construccion.pdf>
- 🍏 Cursos de Maquinaria Pesada. (2012 йил 12-Junio). *Cursos de Maquinaria Pesada*. Retrieved 2012 йил 27-October from <http://cursosdemaquinariapesada.blogspot.com/2012/06/definicion-de-maquinaria-pesada.html>
- 🍏 Wikipedia. (2012 йил 8-Septiembre). *Wikipedia*. Retrieved 2012 йил 29-October from Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Tractor_oruga
- 🍏 Gomez, M. M. (1994). *Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad*. Retrieved 2012 йил 9-Noviembre from Sistemas de información: http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL68/68_4_443.pdf
- 🍏 ACP; Asociación Canal de Panamá. (2007 йил 7-Julio). *Canal de Panamá*. Retrieved 2013 йил enero from Canal de Panamá Información Legal: <http://www.pancanal.com/esp/legal/reglamentos/security/marine/312-anx-02.pdf>
- 🍏 Boada, O. (2007). *Costos de los accidentes de trabajo*. From http://orlandoboada.comunidadcoomeva.com/blog/comment.php?type=trackback&entry_id=16
- 🍏 Gestión - Calidad. (2009). *Evaluación de Riesgos*. From <http://www.gestion-calidad.com/evaluacion-riesgo.html>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta N°1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL DEL ÁREA DE MAQUINARIA PESADA DEL GAD DE COTACACHI

La presente encuesta tiene fines académicos, pedimos conteste con total sinceridad y objetividad.

OBJETIVO:

Conocer si el personal de área de maquinaria pesada, tienen nociones y/o capacitaciones en Seguridad y Salud Ocupacional.

Edad:..... Cargo:.....
Años de servicio:..... Horario de trabajo:.....
Fecha:.....

Conteste las siguientes preguntas, sea lo más claro y sincero en sus respuestas.

1.- Defina en sus propias palabras lo siguientes ítem

Riesgo laboral.....
Accidente de trabajo.....
Enfermedad profesional.....

2.- ¿Conoce usted a los riesgos a los que se expone al realizar sus actividades?

SI [] Cuales.....
NO []

3.- ¿Conoce usted las normas y reglamentos de Seguridad Industrial de la Empresa?

SI [] Cuales son esas normas.....
NO []

4.- ¿Recibe capacitación por parte de la empresa en Seguridad Industrial?

SI [] Tiempo de Capacitación.....
NO []

5.- ¿El nivel de Seguridad Industrial es el adecuado para la empresa?

SI

NO

6.- ¿La empresa considera al trabajador como el activo más importante?

SI

NO

7.- ¿Usted observa una participación activa de la alta gerencia en temas relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo?

SI

NO

8.- ¿Ha participado en algún simulacro con respecto a la seguridad?

SI Cuales.....

NO Hace que tiempo

9.- ¿Usted sabe cómo actuar frente a una emergencia?

SI

NO

10.- Conoce usted el Área de Seguridad (Punto de encuentro) a la cual tiene que dirigirse durante una Emergencia

SI

NO

Anexo 2: Lista de Verificación

LISTA DE VERIFICACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
OBJETIVO				
ÁREA		OPERARIO		
FECHA		RESPONSABLE		
INSTALACIONES GENERALES	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Las instalaciones y oficinas son adecuadas?	X			
¿Los pisos, pasillos y superficies de tránsito se encuentran libres de obstáculos, señalados y libre ante cualquier agente causal de riesgo?	X			
¿Existe el suficiente orden y limpieza en las instalaciones y puestos de trabajo?	X			
INSTALACIONES DE SERVICIO	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Las instalaciones eléctricas se encuentra protegidas con canaletas contra la intemperie y la humedad?	X			
¿Las instalaciones se encuentran con las conexiones necesarias para su óptimo funcionamiento?	X			
INSTALACIONES DE SEGURIDAD:	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Las instalaciones contra incendios se encuentran en funcionamiento óptimo?	X			
Bocas Hidrantes	X			
Extintores señalizados, recargados , rotulados	X			
¿Existen rutas permanentes con adecuadas características que permitan la evacuación del personal en caso de emergencia?	X			
¿Están identificadas las salidas de evacuación?	X			
¿Existen señales de Seguridad y de aviso ante el peligro?	X			
¿Existe información para los empleados sobre el significado de las etiquetas y precauciones en los lugares de trabajo?	X			
¿Se realizan inspecciones de seguridad diaria y semanal?	X			
¿Están los extintores de defensa contra incendios libres de obstáculos?	X			
HERRAMIENTAS	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Son las herramientas necesarias y adecuadas para cumplir con los diferentes trabajos?	X			
¿Se verifican las herramientas necesarias adecuadas para cumplir con los diferentes trabajos?	X			
¿Se utilizan correctamente las herramientas y equipos de trabajo?	X			
MAQUINARIA PESADA	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿La maquinarias pesadas son operados solo por personal autorizado?	X			
¿Existe mantenimiento preventivo de las maquinarias?	X			
¿Las protecciones y resguardos de la maquinaria son las adecuadas?	X			Pero no todas
¿Existe manual de funcionamiento de la maquinaria?	X			
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿El personal de maquinaria pesada cuenta con EPP?	X			
¿EL EPP es necesario y adecuado para la ejecución de las operaciones?	X			ausencia de EPP

PERSONAL	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
¿Se ejecutan exámenes médicos anuales los trabajadores del área de maquinaria pesada?				
¿Se ha impartido al personal entrenamiento y preparación inicial de Seguridad?				
¿Se informa periódicamente al personal sobre los riesgos a los que están expuestos en su trabajo, con la finalidad de prevenirlos?				
¿Se desarrollan en forma permanente programas de Salud e Higiene Industrial?				
¿Se realizan entrenamientos y prácticas, simulacros de emergencia?				
¿Está preparado el personal para actuar frente a una emergencia?				
¿Dispone y utiliza correctamente el personal los EPP?				
¿Han sido entrenados los empleados para prestar primeros auxilios?				
TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES:				
¿Se toma las respectivas medidas de seguridad cuando se maneja sustancias inflamables, peligrosas?				
¿Todos los productos químicos tienen etiqueta?				

Anexo 4: Estado técnico de las maquinarias.

Ficha 3: Estado técnico - Motoniveladora Case 845

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA	
MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	2010	
CASE	CASE 845		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón	
susto					
CARACTERÍSTICAS					
DATOS DE PLACA					
CHASIS			MOTOR		
NÚMERO:	NAAF07239	NÚMERO	36193725		
PLACAS			COLOR		
6,0-10-000079			AMARILLA		
					
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMTO		REPUESTOS	PLANOS
SI				SI	
ESTADO TÉCNICO					
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO	
Motor Diesel				X	
Filtro de aire primario				X	
Filtro de aire secundario				X	
Filtro de combustible				X	
Filtro de aceite				X	
Sistema admisión y escp.				X	
Sistema de alimentación				X	
Sistema eléctrico				X	
Sistema hidráulico				X	
Sistema de lubricación				X	
Sistema de refrigeración				X	
CONCLUSIÓN	BUENO				

FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 4: Estado técnico - Tanquero Ford F700

	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA		
MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	1992	
FORD	FORD F700		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón	
CARACTERÍSTICAS					
DATOS DE PLACA					
CHASIS		MOTOR			
NÚMERO:	1FDXK74P8 NVA28692	NÚMERO	1FDXK74P8NVA 28692		
PLACAS		COLOR			
6,0-10-000079		BLANCA			
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMTO		REPUESTOS	PLANOS
SI				SI	
ESTADO TÉCNICO					
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO	
Motor Diesel				X	
Filtro de aire primario				X	
Filtro de aire secundario				X	
Filtro de combustible				X	
Filtro de aceite				X	
Sistema admisión y escp.				X	
Sistema de alimentación				X	
Sistema eléctrico				X	
Sistema hidráulico				X	
Sistema de lubricación				X	
Sistema de refrigeración				X	
CONCLUSIÓN	BUENO				

FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 5: Estado técnico - Volqueta Kodiak 157

	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA		
	MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	2001
FORD	FORD F700		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón	
CARACTERÍSTICAS					
DATOS DE PLACA					
CHASIS		MOTOR			
NÚMERO:	9GDP7H1J1 1B120210	NÚMERO	2FR11506		
PLACAS		COLOR			
IMA-0117		BLANCA			
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMTO			
SI				REPUESTOS	PLANOS
				SI	
ESTADO TÉCNICO					
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO	
Motor Diesel				X	
Filtro de aire primario				X	
Filtro de aire secundario				X	
Filtro de combustible				X	
Filtro de aceite				X	
Sistema admisión y escp.				X	
Sistema de alimentación				X	
Sistema eléctrico				X	
Sistema hidráulico				X	
Sistema de lubricación				X	
Sistema de refrigeración				X	
CONCLUSIÓN	BUENO				

FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 6: Estado técnico - Volqueta Hino HG

	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA		
	MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	2004
HINO	HINO HG		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón	
CARACTERÍSTICAS					
DATOS DE PLACA					
CHASIS		MOTOR			
NÚMERO:	JHDGH1JG U4XX10035	NÚMERO	J08CTT14382		
PLACAS		COLOR			
IMA-0151		AMARILLA			
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMTO		REPUESTOS	PLANOS
SI				SI	
ESTADO TÉCNICO					
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO	
Motor Diesel				X	
Filtro de aire primario				X	
Filtro de aire secundario				X	
Filtro de combustible				X	
Filtro de aceite				X	
Sistema admisión y escp.				X	
Sistema de alimentación				X	
Sistema eléctrico				X	
Sistema hidráulico				X	
Sistema de lubricación				X	
Sistema de refrigeración				X	
CONCLUSIÓN	BUENO				



FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 7: Estado técnico - Volqueta Nissan PKC 112

	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA	
MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	2010
NISSAN	NISSAN PKC 112		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón
CARACTERÍSTICAS				
DATOS DE PLACA				
CHASIS		MOTOR		
NÚMERO:	JNBPKC212 AAE01465	NÚMERO	FE6004548H	
PLACAS		COLOR		
IMA-1005		AMARILLA		
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMT0		REPUESTOS
SI				SI
ESTADO TÉCNICO				
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO
Motor Diesel				X
Filtro de aire primario				X
Filtro de aire secundario				X
Filtro de combustible				X
Filtro de aceite				X
Sistema admisión y escp.				X
Sistema de alimentación				X
Sistema eléctrico				X
Sistema hidráulico				X
Sistema de lubricación				X
Sistema de refrigeración				X
CONCLUSIÓN	BUENO			



FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 8: Estado técnico - Volqueta Nissan PKC 112^a

	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA	
MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	2010
NISSAN	NISSAN PKC 112		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón
CARACTERÍSTICAS				
DATOS DE PLACA				
CHASIS		MOTOR		
NÚMERO:	JNBPKC212 AAE01479	NÚMERO	FE6004556H	
PLACAS		COLOR		
IMA-1006		AMARILLA		
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMTO		REPUESTOS PLANOS
SI				SI
ESTADO TÉCNICO				
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO
Motor Diesel				X
Filtro de aire primario				X
Filtro de aire secundario				X
Filtro de combustible				X
Filtro de aceite				X
Sistema admisión y escp.				X
Sistema de alimentación				X
Sistema eléctrico				X
Sistema hidráulico				X
Sistema de lubricación				X
Sistema de refrigeración				X
CONCLUSIÓN	BUENO			



FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 9: Estado técnico - Cargadora frontal Caterpillar 916

	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA	
MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	1987
CATERPILL AR	CATERPILL AR 916		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón
CARACTERÍSTICAS				
DATOS DE PLACA				
CHASIS		MOTOR		
NÚMERO:	2XB01101	NÚMERO	45V52514	
PLACAS		COLOR		
4,0-10-000081		AMARILLA		
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMTO		REPUESTOS PLANOS
SI				SI
ESTADO TÉCNICO				
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO
Motor Diesel				X
Filtro de aire primario				X
Filtro de aire secundario				X
Filtro de combustible				X
Filtro de aceite				X
Sistema admisión y escp.				X
Sistema de alimentación				X
Sistema eléctrico				X
Sistema hidráulico				X
Sistema de lubricación				X
Sistema de refrigeración				X
CONCLUSIÓN	BUENO			



FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 10: Estado técnico - Cargador frontal JCB 426ZX

	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA	
MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	2010
CATERPILL AR	CATERPILL AR 916		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón
CARACTERÍSTICAS				
DATOS DE PLACA				
CHASIS		MOTOR		
NÚMERO:	JCB426ZOV 01232376	NÚMERO	21962944	
PLACAS		COLOR		
4,0-10-000076		AMARILLA		
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMTO		REPUESTOS PLANOS
SI				SI
ESTADO TÉCNICO				
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO
Motor Diesel				X
Filtro de aire primario				X
Filtro de aire secundario				X
Filtro de combustible				X
Filtro de aceite				X
Sistema admisión y escp.				X
Sistema de alimentación				X
Sistema eléctrico				X
Sistema hidráulico				X
Sistema de lubricación				X
Sistema de refrigeración				X
CONCLUSIÓN	BUENO			



FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 11: Estado técnico - Retroexcavadora International 260A

	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA	
MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	1980
INTERNATI ONAL	INTERNATI ONAL 260A		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón
CARACTERÍSTICAS				
DATOS DE PLACA				
CHASIS		MOTOR		
NÚMERO:	3100U1111	NÚMERO	2300T2D703345	
PLACAS		COLOR		
7,2-10-000082		AMARILLA		
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMTO		REPUESTOS PLANOS
SI				SI
ESTADO TÉCNICO				
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO
Motor Diesel				X
Filtro de aire primario				X
Filtro de aire secundario				X
Filtro de combustible				X
Filtro de aceite				X
Sistema admisión y escp.				X
Sistema de alimentación				X
Sistema eléctrico				X
Sistema hidráulico			X	
Sistema de lubricación				X
Sistema de refrigeración				X
CONCLUSIÓN	BUENO			



FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 12: Estado técnico - Retroexcavadora JCB 21E4T

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA	
MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	2002	
JCB	JCB 214E4T		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón	
CARACTERÍSTICAS					
DATOS DE PLACA					
CHASIS			MOTOR		
NÚMERO:	934231	NÚMERO	AK51092U28692 1J		
PLACAS			COLOR		
7,2-10-000274			AMARILLA		
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMTO		REPUESTOS	PLANOS
SI				SI	
ESTADO TÉCNICO					
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO	
Motor Diesel				X	
Filtro de aire primario				X	
Filtro de aire secundario				X	
Filtro de combustible				X	
Filtro de aceite				X	
Sistema admisión y escp.				X	
Sistema de alimentación				X	
Sistema eléctrico				X	
Sistema hidráulico				X	
Sistema de lubricación				X	
Sistema de refrigeración				X	
CONCLUSIÓN	BUENO				



FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 13: Estado técnico - Retroexcavadora JCB 3CX

	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA		
	MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	2010
JCB	JCB 3CX		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón	
CARACTERÍSTICAS					
DATOS DE PLACA					
CHASIS		MOTOR			
NÚMERO:	JCB3C4TCA 02003451	NÚMERO	SB320/40241U1 792410		
PLACAS		COLOR			
7,0-10-000078		AMARILLA			
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMT0		REPUESTOS	PLANOS
SI				SI	
ESTADO TÉCNICO					
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO	
Motor Diesel				X	
Filtro de aire primario				X	
Filtro de aire secundario				X	
Filtro de combustible				X	
Filtro de aceite				X	
Sistema admisión y escp.				X	
Sistema de alimentación				X	
Sistema eléctrico				X	
Sistema hidráulico				X	
Sistema de lubricación				X	
Sistema de refrigeración				X	
CONCLUSIÓN	BUENO				

FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 14: Estado técnico - Rodillo compactador Case SV212

	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA	
MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	2010
CASE	CASE SV 212		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón
CARACTERÍSTICAS				
DATOS DE PLACA				
CHASIS		MOTOR		
NÚMERO:	NANTC2036	NÚMERO	21886192	
PLACAS		COLOR		
8,2-10-000080		AMARILLA		
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMTO		REPUESTOS PLANOS
SI				SI
ESTADO TÉCNICO				
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO
Motor Diesel				X
Filtro de aire primario				X
Filtro de aire secundario				X
Filtro de combustible				X
Filtro de aceite				X
Sistema admisión y escp.				X
Sistema de alimentación				X
Sistema eléctrico				X
Sistema hidráulico				X
Sistema de lubricación				X
Sistema de refrigeración				X
CONCLUSIÓN	BUENO			



FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 15: Estado técnico - Tractor oruga Komatsu D85AS

	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA	
MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	1982
KOMATSU	KOMATSU D85AS		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón
CARACTERÍSTICAS				
DATOS DE PLACA				
CHASIS		MOTOR		
NÚMERO:	K-3174	NÚMERO	2616082	
PLACAS		COLOR		
S/P		AMARILLA		
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMT0		REPUESTOS PLANOS
SI				SI
ESTADO TÉCNICO				
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO
Motor Diesel				X
Filtro de aire primario				X
Filtro de aire secundario			X	
Filtro de combustible				X
Filtro de aceite				X
Sistema admisión y escp.			X	
Sistema de alimentación				X
Sistema eléctrico				X
Sistema hidráulico			X	
Sistema de lubricación			X	
Sistema de refrigeración				X
CONCLUSIÓN	BUENO			



FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transportes

Ficha 16: Estado técnico - Excavadora oruga Case CX210B

	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE COTACACHI		FICHA DEL ESTADO TÉCNICO DE LA MÁQUINA	
MARCA	MODELO:	SERIAL	AÑO:	2010
CASE	CASE CX210B		RESPONSABLE	Ing. Santiago Aragón
CARACTERÍSTICAS				
DATOS DE PLACA				
CHASIS		MOTOR		
NÚMERO:	NASAH2935	NÚMERO	4HK1460916	
PLACAS		COLOR		
7,1-10-000077		AMARILLA		
MANUAL DE OPERACIÓN:		MANUAL DE MMTO		REPUESTOS PLANOS
SI				SI
ESTADO TÉCNICO				
ESTADO TÉCNICO	OBSOLETO	MALO	REGULAR	BUENO
Motor Diesel				X
Bastidor			X	
Filtro de aire primario				X
Filtro de aire secundario				X
Filtro de combustible				X
Filtro de aceite				X
Sistema admisión y escp.				X
Sistema de alimentación				X
Sistema eléctrico				X
Sistema hidráulico				X
Sistema de lubricación				X
Sistema de refrigeración				X
CONCLUSIÓN	BUENO			



FUENTE: Elaboración Propia, Datos Obtenidos de la Jefatura de Transporte.

Anexo 5: Hojas Técnicas

Hoja Técnica 1: Tapones auditivos 3M 1100

HOJA TÉCNICA : 3M 1100	
CARACTERÍSTICAS:	
Tapones de espuma de poliuretano: suaves, desechables y de gran comodidad	
Diseño cónico que se ajusta a los canales auditivos.	
Fabricados en un material suave y no alergénico.	
Es fácilmente visible para ver su uso, y el cambio respectivo cuando se lo requiera.	
APLICACIONES:	
La aplicación de estos tapones auditivos van destinados a las áreas, detectadas con altos niveles de ruido que se identificaron al realizar el estudio.	
MATERIALES:	
Los tapones tienen en su composición materiales como:	
Tapones: Espuma de poliuretano	
Cordón: Poliéster	
ATENUACIÓN:	
La tasa de reducción de ruido (NRR) calculada a partir de los valores de atenuación es de 29 dB, cuando los protectores están correctamente colocados.	
ADVERTENCIAS:	
1. Ser adecuados para el trabajo.	
2. Ajustarse correctamente.	
3. Llevarse durante todo el tiempo que dure la exposición al ruido.	
4. Ser individuales.	
5. Sustituirse cuando sea necesario.	

Hoja Técnica 2: Gafas de seguridad 2841 3M

HOJA TÉCNICA: GAFAS DE SEGURIDAD 2841 3M

CARACTERÍSTICAS:	
Las gafas de seguridad deben cumplir con las especificaciones técnicas de seguridad.	
Las gafas de seguridad cumplen con la normativa ANSI Z87.1-2003, los cuales poseen una protección UV adecuada trabajos en exteriores	
Los lentes son de policarbonato, con estructura antirasguños y antiempañantes	
Posee brazos extensibles para ajustarse a distintos tamaños de cara y son polarizados	
APLICACIONES:	
La aplicación de estos dispositivos se lo realiza para obras de construcción, está más encaminada para el personal que esta expuesto a lo riesgo de proyección de partículas.	
MATERIALES:	
Los lentes tienen en su composición materiales como:	
Ocular: Policarbonato	
Montura: Policarbonato y elastómero termoplástico	
ATENUACIÓN:	
Estos lentes protegen al usuario frente a partículas de alta velocidad y baja energía, además sirve para la protección de rayos UV, el marcado ocular es 5-2.5, ayuda a reducir la fatiga visual.	
5: Código de filtro UV	
2.5: Grado de protección	
ADVERTENCIAS:	
1. Nunca se debe modificar o alterar estos productos	
2. No está diseñado para utilizarse encima de gafas graduadas	

Hoja Técnica 3: Mascarilla de Seguridad tipo concha

HOJA TÉCNICA: MASCARILLA DE SEGURIDAD	
CARACTERÍSTICAS:	
Mascarilla de concha con tres niveles de protección, que se adapta fácilmente a distintos entornos de trabajo	
Es una mascarilla auto-filtrante.	
Desechable, de polipropileno no tejido	
Posee elástico de fácil ajuste, con sujeción nasal.	
APLICACIONES:	
La aplicación de estos dispositivos se realizará para entornos donde exista presencia de polvos, que pueden perjudicar la salud del trabajador, evita percibir el mal olor de compuestos orgánicos en bajas concentraciones	
FFP1: Para partículas de baja toxicidad en bajas concentraciones. Indicadas para trabajos al aire libre	
MATERIALES:	
La mascarilla tienen en su composición materiales como:	
Capa exterior: polipropileno	
Sujetador: Goma de látex	
ADVERTENCIAS:	
1. Nunca se debe ser utilizado para otros trabajos químicos o partículas de alta concentración	

Hoja Técnica 4: Guantes de seguridad

HOJA TÉCNICA: GUANTES DE SEGURIDAD	
CARACTERÍSTICAS:	
Guante de cuero con tres costuras en el dorso.	
Posee un refuerzo especial entre dedos pulgar e índice	
Una buena protección contra riesgos mecánicos y térmicos	
El pulgar recto proporciona una amplia y resistencia superficie de contacto entre el guante y los materiales.	
APLICACIONES:	
La aplicación de los guantes son para trabajos pesados generales, y puede ser empleado en actividades de carga y descarga, excavaciones y obras civiles, manejo de cables de acero y sogas, y la manipulación de objetos metálicos agresivos.	
MATERIALES:	
La mascarilla tienen en su composición materiales como:	
Exterior: cuero cromo con tres costuras en el dorso	
Palma de cuero con refuerzo interior	
ADVERTENCIAS:	
1. No debe ser utilizado para trabajos con altas temperaturas.	

Hoja Técnica 5: Chalecos reflectivo

HOJA TÉCNICA: CHALECOS REFLECTIVOS

CARACTERÍSTICAS:	
Chaleco de alta visibilidad, tejido de malla transpirable	
Posee banda reflectante horizontal y dos verticales	
Las cintas son en tejido gris plata	
Cumple con normativa ANSI 107 - 204	
APLICACIONES:	
Sus usos son diversos siendo así utilizado en: Trabajos Agroquímicos, Minería, Alimenticia, Petroquímica, cemento carga, obras civiles.	
MATERIALES:	
El Chaleco reflectivo tienen en su composición materiales como:	
Cinta Reflectiva: Algodón 30% Poliéster 65%	
Tela base 100% poliéster	
CUIDADO DE PRENDA	
Limpieza manual paño húmedo, lavado en seco ciclo normal. No resiste a la flama, Planchado si, máximo 110°C	

Hoja Técnica 6: Casco de Seguridad

HOJA TÉCNICA: CASCO DE SEGURIDAD	
CARACTERÍSTICAS:	
Cuenta con un cojín de amortiguación para la frente del usuario que absorbe la humedad.	
Cómodo, absorbente de impactos y con suspensión estándar en nylon con 6 apoyos.	
Las bandas de suspensión se ajustan a la cabeza para mayor comodidad y se puede ajustar su tamaño fácilmente.	
Las ranuras laterales universales son compatibles con una gran variedad de equipos de protección personal como protección auditiva y protectores faciales.	
Cumple con los requisitos de ANSI Z89.1-2003, impacto tipo I y clases eléctricas C, G y E.	
APLICACIONES:	
<p>El casco de seguridad XLR8 de 3M es un elemento de protección para la cabeza, liviano y muy resistente, concebido especialmente para protección en ambientes de trabajo exigentes como la construcción, manufactura, minería, refinerías, transporte, construcción naval y en general, en cualquier tarea donde se requiera protección de la cabeza.</p> <p>Protege la cabeza contra la caída de objetos, golpes, choque eléctrico, lluvia y radiación UV, entre otros riesgos.</p>	
MATERIALES:	
EL casco de seguridad posee las siguiente composición:	
Casco dieléctrico. Fabricado en polietileno de alta densidad.	
Suspensión estándar en nylon con 6 apoyos.	
CUIDADO DE CASCO	
<p>Instrucciones de limpieza:</p> <p>A. Quite la suspensión</p> <p>B. Únicamente limpie con jabón neutro (suave) y agua tibia.</p> <p>C. Enjuague y seque con un trapo</p> <p>No utilizar sustancias tales como gasolina, líquidos desengrasantes clorados (por ejemplo tricloroetileno), disolventes orgánicos o agentes de limpieza abrasivos.</p>	

Hoja Técnica 7: Calzado de Seguridad.

HOJA TÉCNICA: CALZADO DE SEGURIDAD

CARACTERÍSTICAS:	
Bota media caña, para ser utilizada en condiciones de trabajo que tengan riesgos de impacto y compresión en la puntera; Suela con labrado.	
Incorpora elementos para proteger al usuario de riesgos que puedan dar lugar a accidentes.	
Está equipado con tope de seguridad para proteger la parte delantera del pie (dedos.)	
Diseñado para ofrecer protección contra el impacto.	
APLICACIONES:	
Sus usos son múltiples, además de contar con una punta de acero que ayuda a proteger los dedos de los pies.	
MATERIALES:	
Cuero, resistente al agua, Humedad, resistencia mínima a la tracción	
Puntera, metálica con recubrimiento dieléctrico, resistente al impacto y a la compresión	
Suela, de alta densidad, resistente a aceites e hidrocarburos.	
Plantilla estructural, Polímero no tejido de alta permeabilidad y flexibilidad reforzada en el talón con cartón.	
ADVERTENCIAS:	
Existen varios tipos de calzado, por lo cual se recomienda el uso del calzado de seguridad, clase I que es utilizada para caída de objetos o impactos.	
EL calzado debe ser resistente a la corrosión, en el caso de que la puntera de seguridad fuera metálica	