



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO
SEGURO (PTS) PARA LAS ÁREAS PROCESADORAS DE
MATERIAL VIAL DE LA CONSTRUCTORA COVIPAL CÍA.
LTDA.”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORAS:

JESSICA MARIELA CHACHA GUAÑO

GABRIELA ALEXANDRA YERBABUENA TORRES

Riobamba-Ecuador

2021



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO
SEGURO (PTS) PARA LAS ÁREAS PROCESADORAS DE
MATERIAL VIAL DE LA CONSTRUCTORA COVIPAL CÍA.
LTDA.”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORAS: JESSICA MARIELA CHACHA GUAÑO

GABRIELA ALEXANDRA YERBABUENA TORRES

DIRECTOR: Ing. MARCELO ANTONIO JÁCOME VALDEZ

Riobamba-Ecuador

2021

© 2021, Jessica Mariela Chacha Guaño; & Gabriela Alexandra Yerbabuena Torres

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotras, Jessica Mariela Chacha Guaño y Gabriela Alexandra Yerbabuena Torres, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autoras asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 11 de junio de 2021.



Jessica Mariela Chacha Guaño

060395751-5



Gabriela Alexandra Yerbabuena Torres

060449249-6

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto Técnico, “**ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO (PTS) PARA LAS ÁREAS PROCESADORAS DE MATERIAL VIAL DE LA CONSTRUCTORA COVIPAL CÍA. LTDA.**”, realizado por las señoritas: **JESSICA MARIELA CHACHA GUAÑO** y **GABRIELA ALEXANDRA YERBABUENA TORRES**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud del Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Julio César Moyano Alulema
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



2021/06/11

Ing. Marcelo Antonio Jácome Valdez
**DIRECTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**



2021/06/11

Ing. Juan Carlos Cayán Martínez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



2021/06/11

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación se lo dedico a mis padres María Guaño y Segundo Chacha por ser el pilar fundamental en mi vida, quienes han trabajado arduamente para brindarme el estudio, su amor, sacrificio y apoyo incondicional han sido mi motor e inspiración para esforzarme cada día hasta alcanzar este título profesional. A mis hermanos Verónica, Vinicio y David quienes han sido mi ejemplo a seguir, alentándome y motivando durante este proceso de formación académico para lograr culminar la carrera con éxito. A mis sobrinos Matías y Ailyn por su inmenso cariño, quienes alegran mis días con sus pequeñas ocurrencias. A mi ángel de la guarda mi querido hermano Henry Darío que desde el cielo me cuida y guía mis pasos, brindándome fortaleza para superarme diariamente y no decaer hasta cumplir este grandioso sueño de ser Ingeniera.

Jessica

El presente trabajo de titulación se la dedico principalmente a mis padres Inés Torres y Segundo Yerbabuena, por su apoyo incondicional tanto económico como moral durante toda mi vida, gracias a su ejemplo han forjado en mí el espíritu de superación y esfuerzo. Parte fundamental de mi motivación profesional y personal ha sido mi abuela Ermelinda Torres, ya que ella ha sido mi ejemplo de mujer luchadora e independiente, además que ha sido un apoyo fundamental no solo para mí, sino para toda la familia. A mis hermanos, Carlos y Ana, que han sabido cumplir con su labor como tales, motivándome a superarme a mí misma, alegrándome la existencia e incluso en ocasiones molestándome. A mi sobrina, Valentina, ya que ella cree que soy alguien que sabe de todo, y me motiva a seguir aprendiendo, ya que no lo sé todo, pero podemos aprender juntas. Y finalmente, a mis amigos y compañeros, con quienes hemos sabido apoyarnos mutuamente durante todo este camino universitario. Gracias a la vida que me ha dado tanto y un Dios le pague infinito a mi familia y amigos.

Gabriela

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a Dios por permitirnos lograr cumplir esta anhelada meta profesional, a nuestros padres y hermanos por su apoyo incondicional durante este proceso de aprendizaje académico, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por concedernos ser estudiantes de tan prestigiosa institución, a la carrera de Ingeniería Industrial por brindarnos conocimientos sólidos para nuestra formación profesional a través de docentes capacitados con excelente calidad de enseñanza.

Al Ing. Francisco Cárdenas gerente de la Constructora COVIPAL CIA. LTDA., y al Ing. José Estrella coordinador del Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente por darnos la apertura y facilidades para desarrollar nuestro proyecto de titulación en las instalaciones de la empresa.

Al Ing. Marcelo Antonio Jácome Valdez, director y al Ing. Juan Carlos Cayán Martínez, miembro del presente proyecto de titulación, por su aporte y seguimiento en el desarrollo y finalización de este trabajo.

Jessica & Gabriela

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Planteamiento del Problema	5
1.2.1 <i>Delimitación del problema</i>	6
1.2.2 <i>Descripción de la empresa</i>	7
1.2.3 <i>Misión</i>	7
1.2.4 <i>Visión</i>	7
1.3 Justificación	7
1.4 Beneficiarios	8
1.4.1 <i>Directos</i>	8
1.4.1.1 <i>Trabajadores</i>	8
1.4.2 <i>Indirectos</i>	8
1.4.2.1 <i>Empresa</i>	8
1.4.2.2 <i>Entorno familiar del trabajador</i>	9
1.5 Objetivos	9
1.5.1 <i>Objetivo general</i>	9
1.5.2 <i>Objetivos específicos</i>	9

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	10
2.1 Normativa Legal Vigente.....	10
2.1.1 <i>Código del Trabajo</i>	10

2.1.2	<i>Decreto Ejecutivo 2393</i>	10
2.1.3	<i>Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	11
2.1.4	<i>Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas</i>	11
2.2	Conceptos básicos de Seguridad e Higiene Industrial	12
2.2.1	<i>Seguridad Industrial</i>	12
2.2.2	<i>Higiene Industrial</i>	12
2.2.3	<i>Lesión y deterioro de la salud</i>	12
2.2.4	<i>Peligro</i>	12
2.2.5	<i>Riesgo</i>	12
2.2.6	<i>Incidente</i>	12
2.2.7	<i>Accidente</i>	13
2.2.8	<i>Acto Inseguro</i>	13
2.2.9	<i>Condición Insegura</i>	13
2.3	Riesgos Laborales	13
2.3.1	<i>Factores de riesgo laboral</i>	13
2.3.2	<i>Clasificación de Riesgos Laborales</i>	14
2.3.2.1	<i>Riesgos Mecánicos</i>	14
2.3.2.2	<i>Riesgos Físicos</i>	14
2.3.2.3	<i>Riesgos Químicos</i>	16
2.3.2.4	<i>Riesgos Biológicos</i>	17
2.3.2.5	<i>Riesgos Ergonómicos</i>	17
2.3.2.6	<i>Riesgos Psicosociales</i>	18
2.4	Prevención	19
2.5	Equipo de Protección Personal	19
2.6	Métodos para la Evaluación de Riesgos Laborales	21
2.6.1	<i>Método INSHT</i>	22
2.6.2	<i>Metodología NTP 330</i>	24
2.7	Criterios para la elaboración de procedimientos de trabajo seguro	28
2.7.1	<i>Procedimiento de trabajo seguro (PTS)</i>	28
2.7.2	<i>Beneficios de un PTS</i>	28
2.8	Estructura para la elaboración de un PTS	28

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	30
3.1	Tipo de Estudio	30

3.2	Tipo de Investigación	30
3.2.1	<i>Investigación Bibliográfica</i>	30
3.2.2	<i>Investigación de Campo</i>	30
3.2.3	<i>Investigación descriptiva</i>	30
3.3	Enfoque de la Investigación	31
3.3.1	<i>Enfoque cualitativo</i>	31
3.3.2	<i>Enfoque cuantitativo</i>	31
3.4	Método de Investigación	31
3.4.1	<i>Método Deductivo-Inductivo</i>	31
3.5	Población de estudio	31
3.6	Técnicas de recolección de datos	32
3.6.1	<i>Observación directa</i>	32
3.6.2	<i>Encuesta</i>	32
3.6.3	<i>Entrevista Abierta</i>	32
3.7	Instrumentos de recolección de datos	32
3.7.1	<i>Cuestionario</i>	32
3.7.2	<i>Medios digitales</i>	33
3.8	Diagrama de las fases del desarrollo del proyecto	34
3.9	Análisis de la situación actual de las áreas procesadoras de material vial	35
3.9.1	<i>Área de trituración</i>	35
3.9.1.1	<i>Planta trituradora primaria (TRIO)</i>	35
3.9.1.2	<i>Planta trituradora secundaria (BCI)</i>	36
3.9.1.3	<i>Almacenamiento de agregados pétreos</i>	36
3.9.2	Área de asfalto	37
3.9.2.1	<i>Planta de producción de mezcla asfáltica</i>	37
3.9.2.2	<i>Descargue y almacenamiento de AC-20</i>	38
3.9.3	Área de hormigón	39
3.9.3.1	<i>Producción de mezcla de hormigón</i>	39
3.10	Análisis e Interpretación de los resultados de la encuesta	40

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS	46
4.1	Diagrama de proceso tipo hombre	47
4.2	Identificación y evaluación de riesgos - Método INSHT	49
4.2.1	<i>Análisis e interpretación de riesgos identificados y evaluados</i>	52

4.2.1.1	<i>Riesgos identificados y evaluados – Planta de trituración primaria</i>	52
4.2.1.2	<i>Valoración de los riesgos-Planta de trituración primaria</i>	55
4.2.1.3	<i>Riesgos identificados y evaluados – Planta de trituración secundaria</i>	56
4.2.1.4	<i>Valoración de los riesgos-Planta de trituración secundaria</i>	59
4.2.1.5	<i>Riesgos identificados y evaluados – Almacenamiento de agregados pétreos</i>	60
4.2.1.6	<i>Valoración de los riesgos- Almacenamiento de agregados pétreos</i>	62
4.2.1.7	<i>Riesgos identificados y evaluados-Planta de producción de mezcla asfáltica</i>	63
4.2.1.8	<i>Valoración de los riesgos-Planta de producción de mezcla asfáltica</i>	67
4.2.1.9	<i>Riesgos identificados y evaluados-Zona de descargue del AC-20</i>	68
4.2.1.10	<i>Valoración de los riesgos-Zona de descargue de AC-20</i>	71
4.2.1.11	<i>Riesgos identificados y evaluados-Área de producción de mezcla de hormigón</i>	72
4.2.1.12	<i>Valoración de los riesgos-Mezcla de hormigón</i>	75
4.2.2	Resumen general de los resultados-Evaluación INSHT	77
4.3	Evaluación de riesgos - Método NTP 330	79
4.3.1	Análisis e interpretación de los riesgos evaluados	83
4.3.1.1	<i>Riesgos mecánicos de las áreas procesadoras de material vial</i>	83
4.3.1.2	<i>Riesgos físicos de las áreas procesadoras de material vial</i>	84
4.3.1.3	<i>Riesgos químicos de las áreas procesadoras de material vial</i>	85
4.4	Evaluación ergonómica – Método REBA	86
4.4.1	Análisis e interpretación de riesgos ergonómicos	89
4.5	Resumen general de los resultados -Evaluación NTP 330 y REBA	90
4.5.1	Riesgos resultantes con nivel de intervención I	91
4.6	Procedimiento de Trabajo Seguro	92
CONCLUSIONES		107
RECOMENDACIONES		¡Error! Marcador no definido.108
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Límites de exposición permisible de niveles sonoros.....	15
Tabla 2-2:	Límite de exposición vibraciones cuerpo completo	16
Tabla 3-2:	Riesgos Laborales.....	18
Tabla 4-2:	Niveles de Riesgo	23
Tabla 5-2:	Valoración de Riesgos.....	23
Tabla 6-2:	Nivel de deficiencia.....	26
Tabla 7-2:	Nivel de Exposición	26
Tabla 8-2:	Nivel de consecuencia	27
Tabla 9-2:	Nivel de riesgo e intervención.....	27
Tabla 1-4:	Diagrama de proceso tipo hombre – Planta de trituración primaria.....	48
Tabla 2-4:	Matriz de riesgo “INSHT” – Planta de trituración primaria.....	49
Tabla 3-4:	Resumen de riesgos moderados, importantes e intolerables	77
Tabla 4-4:	Cuestionario de chequeo - Riesgo caída de personas a distinto nivel	80
Tabla 5-4:	Nivel de riesgo e intervención – Caída de personas a distinto nivel	81
Tabla 6-4:	Interpretación de los parámetros del riesgo evaluado.....	82
Tabla 7-4:	Gestión preventiva -Caída de personas a distinto nivel.....	82
Tabla 8-4:	Puntuaciones del grupo A y B	87
Tabla 9-4:	Puntuación final método REBA	88
Tabla 10-4.	Gestión preventiva – Sobreesfuerzo físico	89
Tabla 11-4:	Riesgos categorizados de acuerdo al nivel de intervención.....	91
Tabla 12-4:	Factores de riesgos con nivel de intervención I.....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Localización de la empresa	6
Figura 1-2:	Equipo de protección personal.....	20
Figura 1-3:	Planta de trituración primaria (TRIO).....	36
Figura 2-3:	Planta de trituración secundaria (BCI).....	36
Figura 3-3:	Galpones de apilamiento de agregados pétreos	37
Figura 4-3:	Planta de asfalto (CIBER).....	38
Figura 5-3:	Zona de descargue y almacenamiento de AC-20.....	39
Figura 6-3:	Área de producción de hormigón.....	39
Figura 1-4:	Ubicación y sujeción de canaleta	79
Figura 2-4:	Levantamiento de sacos de cemento	86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2.	Pirámide de factores que desencadenan daños a la salud.....	14
Gráfico 2-2.	Representación gráfica del riesgo	25
Gráfico 1-3.	Fases del desarrollo del proyecto	34
Gráfico 2-3.	Tiempo del personal en la empresa.....	40
Gráfico 3-3.	Conocimiento del personal acerca de riesgos laborales.....	40
Gráfico 4-3.	Recepción de documentación de seguridad personal.....	41
Gráfico 5-3.	Ocurrencia de accidentes y/o incidentes de trabajo	41
Gráfico 6-3.	Frecuencia de aprovisionamiento del EPP al personal	42
Gráfico 7-3.	Formación laboral del personal.....	42
Gráfico 8-3.	Nivel de confianza-seguridad personal.....	43
Gráfico 9-3.	Seguridad del personal en el puesto de trabajo.....	43
Gráfico 10-3.	Factores ambientales influyentes en la jornada laboral	44
Gráfico 11-3.	Molestias en la salud del personal	44
Gráfico 1-4.	Cantidad de riesgos identificados y evaluados - Trituradora primaria	52
Gráfico 2-4.	Factores de riesgos mecánicos - Trituradora primaria.....	53
Gráfico 3-4.	Factores de riesgos físicos - Trituradora primaria	53
Gráfico 4-4.	Factores de riesgos químicos - Trituradora primaria	54
Gráfico 5-4.	Factores de riesgos ergonómicos - Trituradora primaria	55
Gráfico 6-4.	Riesgos clasificados según la valoración - Trituradora primaria.....	55
Gráfico 7-4.	Cantidad de riesgos identificados y evaluados - Trituradora secundaria.....	56
Gráfico 8-4.	Factores de riesgos mecánico - Trituradora secundaria.....	57
Gráfico 9-4.	Factores de riesgos físicos - Trituradora secundaria.....	57
Gráfico 10-4.	Factores de riesgos físicos - Trituradora secundaria.....	58
Gráfico 11-4.	Factores de riesgos ergonómicos - Trituradora secundaria.....	58
Gráfico 12-4.	Riesgos clasificados según la valoración - Trituradora secundaria	59
Gráfico 13-4.	Cantidad de riesgos identificados y evaluados-Almacenamiento agregados pétreos	60
Gráfico 14-4.	Factores de riesgos mecánicos- Almacenamiento agregados pétreos.....	60
Gráfico 15-4.	Factores de riesgos físicos- Almacenamiento agregados pétreos	61
Gráfico 16-4.	Factores de riesgos químicos- Almacenamiento agregados pétreos	61
Gráfico 17-4.	Factores de riesgos ergonómicos- Almacenamiento agregados pétreos.....	62

Gráfico 18-4.	Riesgos clasificados según la valoración - Almacenamiento agregados pétreos	62
Gráfico 19-4.	Cantidad de riesgos identificados y evaluados – Mezcla asfáltica	63
Gráfico 20-4.	Factores de riesgos mecánicos – Producción de mezcla asfáltica	64
Gráfico 21-4.	Factores de riesgos físicos – Producción de mezcla asfáltica.....	65
Gráfico 22-4.	Factores de riesgos químicos – Producción de mezcla asfáltica.....	66
Gráfico 23-4.	Factores de riesgos ergonómicos – Producción de mezcla asfáltica.....	66
Gráfico 24-4.	Factores de riesgos psicosociales – Producción de mezcla asfáltica	67
Gráfico 25-4.	Riesgos clasificados según la valoración– Mezcla asfáltica.....	67
Gráfico 26-4.	Cantidad de riesgos identificados y evaluados – Descargue de AC-20.....	68
Gráfico 27-4.	Factores de riesgos mecánicos – Descargue de AC-20	69
Gráfico 28-4.	Factores de riesgos físicos – Descargue de AC-20.....	69
Gráfico 29-4.	Factores de riesgos físicos – Descargue de AC-20.....	70
Gráfico 30-4.	Factores de riesgos biológicos – Descargue de AC-20.....	70
Gráfico 31-4.	Factores de riesgos ergonómicos – Descargue de AC-20.....	71
Gráfico 32-4.	Riesgos clasificados según la valoración – Descargue de AC-20	71
Gráfico 33-4.	Cantidad de riesgos identificados y evaluados – Mezcla de hormigón	72
Gráfico 34-4.	Factores de riesgos mecánicos – Producción mezcla de hormigón	73
Gráfico 35-4.	Factores de riesgos físicos – Producción mezcla de hormigón.....	74
Gráfico 36-4.	Factores de riesgos químicos – Producción mezcla de hormigón	74
Gráfico 37-4.	Factores de riesgos ergonómicos – Producción mezcla de hormigón	75
Gráfico 38-4.	Riesgos clasificados según la valoración – Mezcla de hormigón.....	75
Gráfico 39-4.	Riesgos moderados e importantes -Evaluación INSHT.....	78
Gráfico 40-4.	Nivel de riesgo e intervención - Factores mecánicos.....	83
Gráfico 41-4.	Nivel de riesgo e intervención - Factores físicos	84
Gráfico 42-4.	Nivel de riesgo e intervención - Factores químicos.....	85
Gráfico 43-4.	Nivel de Riesgo -Factores de ergonómicos	90
Gráfico 44-4.	Tipos de riesgos con nivel de intervención I	92

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Modelo de encuesta aplicada a los trabajadores

ANEXO B: Diagramas de procesos tipo hombre por puesto de trabajo

ANEXO C: Matrices de evaluación INSHT

ANEXO D: Cuestionarios de chequeo para determinar el nivel de deficiencia de los diferentes riesgos laborales evaluados con la NTP 330

ANEXO E: Matrices de evaluación NTP 330

ANEXO F: Evaluación ergonómica aplicando el “Software ErgoSoft Pro 5.0”

ANEXO G: Procedimientos de trabajo seguro

RESUMEN

El presente proyecto técnico tuvo por objetivo la elaboración de procedimientos de trabajo seguro (PTS) para las actividades que se ejecutan en las áreas procesadoras de material vial en el campamento Cerro Negro, de la constructora COVIPAL Cía. Ltda., con el fin de prevenir accidentes y enfermedades laborales. En estas áreas se evidencio la presencia de peligros, los cuales fueron evaluados mediante las metodologías INSHT y NTP 330 para determinar el nivel de riesgo presente de forma cualitativa y cuantitativa respectivamente. La información se obtuvo a través de la observación directa, aplicación de cuestionarios, entrevistas abiertas y revisión bibliográfica tanto técnica como legal. Inicialmente se identificaron y evaluaron 184 riesgos aplicando la metodología INSHT, de los cuales 45 resultaron categorizados como moderados e importantes, por lo que estos fueron sujetos a una segunda evaluación utilizando la metodología NTP 330. Logrando determinar aquellos riesgos de tipo mecánico, físico y químico, con nivel de intervención I, los que representan el 31% (14 factores); y, los riesgos de tipo ergonómico valorados con un nivel alto correspondientes al 4% (2 factores). Obteniendo un total de 16 factores de riesgo significativos como son: caída de personas a distinto nivel, atropello o golpe por vehículos, ruido, exposición a polvos, posturas forzadas y sobre esfuerzo físico. Las actividades que presentan los factores de riesgo antes mencionados, requirieron medidas de control ya que pueden ocasionar daños considerables a los trabajadores, por lo que se procedió a la elaboración de PTS, siendo este un instructivo de seguridad que servirá para la estandarización de actividades, cuyo formato contiene los siguientes ítems: objetivo, alcance, normativa legal, definiciones y abreviaturas, responsabilidades, procedimiento y registros. Estos brindan la información suficiente para la correcta ejecución de actividades y el cumplimiento del uso adecuado de los EPP (elementos de protección personal) según lo requiera el trabajo.

Palabras Claves: <PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (PTS)> <METODOLOGÍA INSHT> <METODOLOGÍA NTP 330> < RIESGO LABORAL> <ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)>



Firmado e Inicializado por:
**HOLGER GERMAN
RAMOS UVIDIA**

1375-DBRA-UPT-2021

2021-07-14

ABSTRACT

The objective of this technical project was the elaboration of safe work procedures (SWP) for the activities carried out in the road material processing areas in the Cerro Negro camp of the construction company COVIPAL Cía. Ltda. to prevent accidents and occupational diseases. The presence of hazards was evidenced in these areas, which were evaluated using the INSHT and NTP 330 methodologies to determine the level of risk present qualitatively and quantitatively, respectively. The information was obtained through direct observation, application of questionnaires, open interviews and technical and legal literature review. Initially, 184 risks were identified and evaluated applying the INSHT methodology, of which 45 were categorized as moderate and important, so they were subjected to a second evaluation using the NTP 330 methodology. The mechanical, physical and chemical risks with intervention level I were identified, representing 31% (14 factors); and the ergonomic risks were evaluated with a high level corresponding to 4% (2 factors). A total of 16 significant risk factors were obtained, such as: people falling from different levels, being run over or hit by vehicles, noise, exposure to dust, forced postures and physical overexertion. The activities that present the aforementioned risk factors required control measures because they can cause considerable harm to workers, so a PTS was drawn up, which is a safety manual that will be used to standardize activities. These provide sufficient information for the correct execution of activities and compliance with the proper use of PPE (personal protective equipment) as required by the work.

Keywords: <PROCEDURES FOR SAFE WORKING (PTS)> <INSHT METHODOLOGY>
<NTP 330 METHODOLOGY> <WORK RISK> <PERSONAL PROTECTION ELEMENTS
(PPE)>

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador el sector productivo secundario de la construcción constituye uno de los pilares fundamentales para el desarrollo económico del país, sin embargo, este sector se ha caracterizado por presentar accidentes laborales graves y mortales debido a las características propias de las labores de esta actividad económica. Según el IESS (2020), registra en los boletines estadísticos del año 2019 un total de 493 accidentes de trabajo en la construcción, siendo el principal lugar de ocurrencia el centro de trabajo habitual, representando un 63 % (309 accidentes).

La siniestralidad de los accidentes y enfermedades laborales son muy comunes, en el sector de la construcción. Esto puede deberse a varios factores, como: condiciones y actos inseguros en el lugar de trabajo; falta de información y capacitación a los trabajadores referente a la Seguridad y Salud Ocupacional; exceso de confianza durante la ejecución de actividades; insuficiente dotación del EPP requerido; y, el riesgo mismo que conlleva el ejecutar actividades en el sector de la construcción. Por tal razón, identificar aquellas actividades con alto potencial para causar daños significativos, es fundamental para conocer específicamente aquellas acciones que requieren de instructivos en donde se informe e indique al trabajador los riesgos a los que se expone en su puesto de trabajo y la correcta ejecución de sus actividades. Y de ser posible mejorar los espacios que presenten situaciones de peligro, a fin de eliminar y/o mitigar la presencia de factores de riesgo.

En la presente investigación se va a realizar la identificación y evaluación de riesgos mecánicos, físicos, químicos, psicosociales y ergonómicos, en las áreas procesadoras de material vial de la constructora COVIPAL CÍA. LTDA., las cuales están ubicadas en el campamento Cerro Negro y son: trituración, asfalto y hormigón, estas a su vez se dividen en seis puestos de trabajo. En estos puestos de trabajo labora personal fijo de la planta y por contrato, quienes debido a las diferentes situaciones dentro del campamento están expuestos a diferentes riesgos. Para la evaluación se aplica las normas INSHT y NTP 330, ya que estas permiten analizar los riesgos en forma cualitativa y cuantitativa, respectivamente. Con el fin de identificar aquellas actividades que representan altos niveles de riesgo, y proceder a la elaboración de procedimientos de trabajo seguro (PTS) para estas, logrando garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

Para la elaboración de las matrices de evaluación de riesgos se ha aplicado específicamente la información propia de las metodologías INSHT y NTP 330. Dentro de la normativa legal vigente se ha utilizado principalmente el Código del Trabajo; el Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento Del Medio Ambiente de Trabajo; y, el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y obras Públicas, estas han servido para

determinar los parámetros estipulados que debe cumplir el empleador y el empleado, así como las condiciones que se deben efectuar para garantizar ambientes seguros. Además, como referencias para el desarrollo del presente proyecto técnico se consideran investigaciones similares y relevantes al tema de estudio, tanto nacionales como internacionales, como son: “Elaboración de un manual de seguridad para la operación de equipo y maquinaria pesada en la construcción de vías; caso de estudio: proyecto prolongación de la Simón Bolívar” Rivera Chica (2017) , “Identificación, evaluación y propuesta de medidas de control de riesgos mecánicos en la operación de una planta de trituración de agregados en la ciudad de Quito, para fabricación de mezclas de hormigón o asfalto” Reinoso Masapanta (2018), “Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en la Planta Procesadora de Asfalto del GAD Municipal de Azogues” Vintimilla Urgilés (2019), y el trabajo denominado “Elaboración de un Manual de Procedimientos de Trabajo Seguro en la Planta de Producción de la Empresa Industrias Bermeo” Salcedo Rojas (2017), este último fue desarrollado en Santiago de Cali, Colombia. Todos estos trabajos investigativos han servido como directrices para una correcta identificación y evaluación de riesgos presentes en las actividades ejecutadas en las áreas procesadoras de material vial, y la posterior realización de PTS para aquellas que lo requieran.

A través de una investigación de campo y descriptiva se registró las actividades desarrolladas en los diferentes puestos de trabajo, para lo cual se utilizó cámaras de video y la observación directa. Consiguiendo elaborar diagramas de proceso tipo hombre, en donde se describe a detalle sistemáticamente las actividades ejecutadas por los trabajadores, y los tiempos empleados en cada una de ellas, así como las distancias recorridas.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

Existen diversas investigaciones referentes a la seguridad industrial tanto a nivel nacional como internacional, que se relacionan y son relevantes al tema de estudio. Estos trabajos servirán como directrices y fuentes bibliográficas para generar un conocimiento más sólido y amplio, sobre, los peligros y factores de riesgo existentes en los puestos de trabajo de la industria constructora, y acerca de las medidas correctivas y preventivas que deberían aplicarse para evitar incidentes y/accidentes que puedan afectar la salud del trabajador.

El trabajo realizado por Rivera (2017, pp. 136-139) denominado “Elaboración de un manual de seguridad para la operación de equipo y maquinaria pesada en la construcción de vías; caso de estudio: proyecto prolongación de la Simón Bolívar”, se centra en el estudio de la maquinaria utilizada en la construcción vial, ésta en funcionamiento presenta peligros tanto para los operadores como para los ayudantes de la misma, a su vez genera riesgos que pueden ocasionar accidentes laborales al no existir un instructivo de seguridad y salud ocupacional adecuado. En el desarrollo del trabajo se analiza y se evalúa las actividades ejecutadas por la maquinaria empleando la norma NTP 330, para posteriormente elaborar un manual que contenga medidas tanto para la correcta ejecución de operaciones y la prevención o mitigación de peligros a fin de eliminar o reducir los riesgos presentes. De acuerdo con los resultados obtenidos en la culminación de la investigación, la maquinaria que presenta más riesgos es la cargadora, ya que está expuesta a golpes y/o cortes, atropellos y volcamientos durante la operación de la misma.

Por su parte, Reinoso (2018, pp. 2-6) en su investigación denominada “Identificación, evaluación y propuesta de medidas de control de riesgos mecánicos en la operación de una planta de trituración de agregados en la ciudad de Quito, para fabricación de mezclas de hormigón o asfalto”, identifica y analiza individualmente los riesgos mecánicos presentes en la maquinaria utilizada en el proceso de abastecimiento de material (volqueta, retroexcavadora, cargadora) y en los equipos que intervienen en el proceso de trituración para la obtención de agregados (tolva, bandas transportadoras, molienda etc.). En el desarrollo del trabajo se aplica la norma NTP 330 como método de evaluación, cuyo primer paso es determinar los peligros existentes en los puestos de trabajo que dan origen a factores de riesgo, mismos que podrían generar perjuicios en los operarios a corto o largo plazo, para posteriormente, una vez identificado el nivel de riesgo e intervención, proponer medidas preventivas que eviten daños a la salud y seguridad de los

trabajadores, el medio ambiente, y la producción misma de la plata trituradora. En base a los resultados obtenidos en la culminación del trabajo, los riesgos más relevantes en una planta de trituración son los mecánicos, siendo estos los más comunes en el proceso productivo, mismos que al ser evaluados muestran valores de riesgo crítico (I, II), por tanto, las medidas de mitigación se centran en ellos.

La investigación realizada por Vintimilla (2019, pp. 102-105) denominado “Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en la Planta Procesadora de Asfalto del GAD Municipal de Azogues”, se enfoca en la identificación de peligros para establecer los riesgos existentes en las actividades que ejecuta la Planta Procesadora de Asfalto, empleando el método de Evaluación General de Riesgos Laborales del INSHT. Además, menciona que, durante el proceso de producción de mezcla asfáltica, debido a la composición de la misma existen riesgos químicos por inhalación y contacto con la piel. Para la valoración de estos se emplea el método de Evaluación del Riesgo Químico del INRS. Con estas metodologías se evidencia que los trabajadores son vulnerables a riesgos que pueden ocasionar accidentes y enfermedades laborales. Por tal razón en el desarrollo del trabajo investigativo se establece una propuesta de medidas preventivas en base a normas técnicas y legales, a fin de salvaguardar la vida y mejorar el entorno laboral del personal. En base a los resultados obtenidos en la culminación del trabajo se evidencia que todos los trabajadores están expuestos a diferentes niveles de ruido debido al funcionamiento mismo de la planta, además existe un desconocimiento por parte de los trabajadores acerca de los riesgos presentes en sus puestos de trabajo.

Por su parte Salcedo (2017, pp. 18-22) en su investigación denominado “Elaboración de un Manual de Procedimientos de Trabajo Seguro en la Planta de Producción de la Empresa Industrias Bermeo”, el mismo que fue desarrollado en Santiago de Cali, Colombia; se enfoca en el estudio del proceso productivo de la empresa. En el desarrollo de la investigación inicialmente se recopila información del estado actual de la misma, logrando identificar deficiencias en lo referente a la gestión y prevención de riesgos. Posteriormente se aplica la norma GTC – 45 para el desarrollo de la matriz de peligros a fin de determinar el nivel de los factores de riesgo, una vez identificados aquellos procesos que poseen una valoración no aceptable se procede a la elaboración del manual de Procesos de Trabajo Seguro (PTS) para los empleados, con la finalidad que conozcan los riesgos que conlleva la ejecución de sus actividades, la manera correcta de ejecutarlas y el tipo de elementos de protección personal que necesitan al ejecutar las mismas. De acuerdo con los resultados obtenidos al concluir la investigación los trabajos en altura son los más críticos, debido a que este riesgo está presente en todas las actividades productivas, por lo cual deben tener prioridad al momento de establecer medidas de prevención.

Se ha considerado estas investigaciones ya que tienen varias similitudes al tema de estudio, las cuales servirán de guía para un correcto desarrollo de la presente investigación.

1.2 Planteamiento del Problema

La Constructora Oviedo Palacios COVIPAL CÍA. LTDA., es una empresa de Riobamba dedica a las actividades de construcción vial, tanto a nivel local como nacional, cuyas instalaciones se localizan vía a Cerro Negro, en donde se encuentran las áreas procesadoras de material: trituración, asfalto y hormigón; las mismas que son utilizadas para la obtención de agregados, mezclas de hormigón y asfalto; empleando máquinas y maquinaria pesada de alta tecnología como: trituradoras (primaria y secundaria), equipos para el movimiento de tierra, mezcladora de hormigón y la planta de asfalto.

El estudio está enfocado a las actividades que se realizan en las áreas procesadoras de material vial del Campamento Cerro Negro mencionadas anteriormente, de las cuales se hace una breve descripción a continuación:

- Planta de Trituración: Dedicada al proceso de producción de agregados, para lo cual se utilizan trituradoras y maquinaria pesada, estas al ser de gran tamaño y tener componentes mecánicos y eléctricos elevan la presencia de peligro generando la existencia de riesgos laborales en las actividades propias de la planta.
- Planta de Asfalto: Encargada del proceso de producción de mezcla asfáltica, para lo cual utiliza procesos mecánicos y térmicos, además del empleo de maquinaria pesada; se consigue combinar agregados y asfalto líquido (AC-20) para la obtención de una mezcla homogénea. En la ejecución de dichos procesos se evidencia la presencia de peligros que pueden afectar la salud de los trabajadores.
- Área de Hormigón: Las actividades fundamentales para la obtención de la mezcla de hormigón se las hace de forma manual y empleando maquinaria pesada, mismas que están expuestas a gran variedad de peligros debido a los requerimientos del proceso y ubicación misma del área.

Al ser un área dedicada a la producción de material vial, existe una constante interacción de los trabajadores con las máquinas, maquinaria pesada y herramientas manuales utilizadas en dichos procesos; originando riesgos de diferente tipo como: mecánicos, químicos, físicos, ergonómicos y psicosociales durante la ejecución de actividades. Esto se debe a la presencia de diversas situaciones de peligro entorno al lugar laboral, tales como: zonas de trabajo altas, falta de protección colectiva, sistemas mecánicos, procesos térmicos, ambientes pulverulentos y ruidosos.

Mediante una visita a los trabajadores de las áreas de estudio se ha percibido que existe exceso de confianza por la falta de concientización acerca de los peligros y las consecuencias que pueden ocasionar estos a corto y/o largo plazo, además la insuficiente dotación y control del uso del EEP influye en la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades. El personal realiza el trabajo en base a la experiencia, sin una capacitación referente a la correcta ejecución de las actividades y riesgos a los que se expone durante su jornada de trabajo. Lo cual surge debido a la ausencia de procedimientos de trabajos seguro que contribuyan a la estandarización para la adecuada realización de las tareas laborales.

Con estos antecedentes, se pretende identificar y evaluar las actividades que presentan alto nivel de riesgo en base a las matrices de riesgos laborales, empleando las normas INSHT y NTP 330, con el objetivo de elaborar un procedimiento de trabajo seguro (PTS) que contenga directrices para la adecuada ejecución de dichas actividades a fin de prevenir daños tanto en el personal como en la maquinaria.

1.2.1 Delimitación del problema

Empresa: Constructora Oviedo Palacios COVIPAL CIA. LTDA.
Área: Producción de material vial
Provincia: Chimborazo
Cantón: Riobamba
Dirección: Calle Córdova, Vía Cerro Negro
Coordenadas: 1°40'00.7"S 78°36'50.5"W
Sector Productivo: Construcción



Figura 1-1: Localización de la empresa

Fuente: Google Maps.

1.2.2 Descripción de la empresa

La Constructora Oviedo Palacios COVIPAL CIA.LTDA., es una empresa de Riobamba con una larga trayectoria desde 1985. Sus principales actividades son: colocación de carpeta asfáltica (pavimentación), rehabilitación de vías y construcción de puentes. Su servicio ha venido prestando tanto a municipios como a consejos provinciales, con lo que ha logrado el reconocimiento a nivel nacional por la calidad de las obras. Para el cumplimiento de los proyectos la constructora cuenta con plantas de asfalto, trituración y hormigón de alta tecnología, para el procesamiento del material vial, además posee maquinaria pesada para el movimiento de tierras (volquetas, tractores, retroexcavadoras) y afirmado de carreteras (rodillos, motoniveladoras). (COVIPAL, 2014)

1.2.3 Misión

“Cumplir con alta responsabilidad los productos y servicios solicitados, a través de un espíritu profundamente técnico y una permanente búsqueda de la excelencia y la innovación. Agregar valor a través del estudio y la gestión a cada uno de los proyectos de construcción y superar las expectativas de los clientes.” (COVIPAL, 2014)

1.2.4 Visión

“Ser reconocidos como una empresa líder en el mercado de la construcción vial, por contar con un excelente grupo humano, equipamiento de calidad y comprometido con la innovación, generar trabajos conjuntos, y dar oportunidades de desarrollo.”(COVIPAL, 2014)

1.3 Justificación

Las actividades realizadas en las áreas de trituración, asfalto y hormigón presentan peligros que al no ser identificados y controlados pueden originar varios factores de riesgos laborales para los trabajadores. Además, una inapropiada ejecución de las actividades durante la interacción del obrero tanto con máquinas, maquinaria pesada y herramientas aumenta la probabilidad de que se generen incidentes, accidentes y/o enfermedades ocupacionales que afecten a la integridad física, psicológica y salud del personal que labora en el Campamento Cerro Negro de la Constructora Oviedo Palacios COVIPAL CÍA. LTDA.

Además se ha considerado a la Constitución de La República Del Ecuador (2008), Art. 326, literal 5, en donde menciona que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en

un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.” (p. 101)

Por tales razones es necesario identificar mediante una observación directa los peligros existentes en cada puesto de trabajo, para la posterior determinación y evaluación de riesgos laborales empleando las normas INSHT y NTP 330 con el fin de determinar aquellas actividades que presenten alto nivel de riesgo, requiriendo de la elaboración de procedimientos de trabajo seguro (PTS), siendo este un instrumento de seguridad que permite describir en forma clara y concisa la correcta ejecución de las actividades y el uso adecuado del equipo de protección personal, logrando así la estandarización de los procesos a fin de prevenir accidentes que pueden generar daños materiales o humanos, y enfermedades ocupacionales, con lo que se consigue salvaguardar la vida y salud de los trabajadores. Además, contribuyen al mejoramiento de la seguridad, eficiencia, productividad y cumplimiento de las obligaciones legales de la empresa.

1.4 Beneficiarios

1.4.1 Directos

1.4.1.1 Trabajadores

La elaboración de procedimientos de trabajo seguro de las áreas procesadoras de material vial contribuye a precautelar la integridad física, salud y bienestar de los trabajadores expuestos a diferentes riesgos laborales presentes en su entorno laboral.

1.4.2 Indirectos

1.4.2.1 Empresa

La elaboración de procedimientos de trabajo seguro de las áreas procesadoras de material vial permite cumplir con los lineamientos de seguridad establecidos en las diferentes legislaciones, enfocado directamente a los trabajadores para la prevención de incidentes y/o accidentes, logrando evitar inconvenientes legales, pérdidas económicas e interrupciones en el proceso debido al ausentismo del personal.

1.4.2.2 Entorno familiar del trabajador

La empresa al garantizar un ambiente laboral seguro hacia los trabajadores evita que se susciten accidentes que pueden afectar la estabilidad económica y emocional de las familias de los mismos.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Elaborar procedimientos de trabajo seguro (PTS) para las áreas procesadoras de material vial de la constructora COVIPAL CÍA. LTDA., a fin de prevenir accidentes y enfermedades laborales.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar la situación actual de los puestos de trabajo de las áreas de trituración, asfalto y hormigón, en lo referente a la seguridad e higiene industrial.
- Evaluar cualitativa y cuantitativamente los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores, empleando las normas INSHT y NTP 330 para la determinación del nivel de riesgo e intervención.
- Desarrollar procedimientos de trabajo seguro (PTS) para la estandarización de las actividades realizadas en las áreas de estudio.
- Socializar la propuesta de los PTS a los directivos encargados de la Seguridad Industrial de la empresa.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 Normativa Legal Vigente

En el Ecuador existe normativa legal vigente con respecto a la Seguridad e Higiene Industrial, esta establece los derechos y obligaciones tanto del empleador como del empleado con el propósito de garantizar un ambiente laboral seguro.

2.1.1 *Código del Trabajo*

El Código del Trabajo (2012) establece los siguientes artículos relacionados con la Seguridad Industrial.

- **Art. 46.-** “Prohibiciones al trabajador, se prohíbe al trabajador poner en peligro su propia seguridad, la de sus compañeros de trabajo o la de otras personas, así como de la de los establecimientos, talleres y lugares de trabajo.” (p. 21)
- En los artículos **347, 348, 349 y 350** se definen los conceptos de riesgos de trabajo, accidente de trabajo, enfermedades profesionales e imprudencia profesional, respectivamente. Mismos que permiten comprender la incidencia de estos en el lugar de trabajo. (p. 91)
- **Art. 410** “Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida; [...]” (p. 104)

2.1.2 *Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento Del Medio Ambiente de Trabajo*

El Decreto Ejecutivo 2393 (2003) tiene como objetivo determinar los lineamientos necesarios para la prevención, disminución o eliminación de los riesgos laborales y el mejoramiento del entorno de trabajo, este se empleará en toda actividad laboral.

A continuación se muestran los artículos más relevantes e influyentes a la seguridad industrial.

- **Art. 11.- Obligaciones de los Empleadores**

En sus literales indica las obligaciones y acciones que todo empleador debe tener con los empleados, a fin de proteger la salud y bienestar de los mismos. (p. 6)

- **Art. 15.- Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo**

Este departamento debe cumplir las siguientes funciones: “Reconocimiento y evaluación de riesgos; Control de Riesgos profesionales; Promoción y adiestramiento de los trabajadores; Registro de la accidentalidad, ausentismo y evaluación estadística de los resultados”. (p. 10)

- **Art. 187. Prohibiciones para los Empleadores**

En los literales se mencionan las acciones que no debe permitir el empleador hacia los trabajadores tales como: trabajar en ambientes perjudiciales expuestos a sustancias toxicas, gases o polvos; consentir al trabajador que realice las actividades laborales sin el uso del E.P.P y sin una previa capacitación. (pp. 88-89)

2.1.3 Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

La Decisión 584 (2004) es un instrumento que establece normas de Seguridad y Salud en el trabajo a ser adoptadas en toda actividad laboral a fin de garantizar lugares de trabajo seguro. En el capítulo III referente a la Gestión de la Seguridad y Salud en los Centros de trabajo establece artículos revelantes relacionados con las obligaciones de los empleadores tales como:

- En los **Art.11** y **Art.12** se mencionan en los literales las acciones que toda empresa debe cumplir para la eliminación y/o mitigación de riesgos laborales, mediante la identificación, evaluación y control de los mismos, considerando que este último se debe realizar en la fuente, en el medio de transmisión y en el trabajador. El empleador deberá proporcionar de forma gratuita el equipo de protección personal e informar por escrito de los riesgos laborales a los que se exponen en el lugar de trabajo. Además de garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas necesarias para asegurar la salud y el bienestar de los empleados. (pp. 8-9)

2.1.4 Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas

El Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas (2008), hace referencia a: definiciones sobre seguridad industrial y salud ocupacional; factores de riesgo; obligaciones y

derechos tanto del empleador como del empleado; instrucciones de seguridad y prohibiciones para el uso y manejo de maquinaria, herramientas; y dotación de seguridad tanto para la maquinaria como para el personal. (pp. 2-67)

2.2 Conceptos básicos de Seguridad e Higiene Industrial

2.2.1 Seguridad Industrial

Es la adopción de medidas de seguridad para prevenir accidentes y/o incidentes provocados por actos subestándar del personal y condiciones inseguras presentes en las áreas de trabajo. (Chamochumbi , 2014, p. 21)

2.2.2 Higiene Industrial

Su función primordial es resguardar la salud del personal haciendo uso de la medicina del trabajo, para prevenir entornos que puedan afectar la salud del trabajador. (Chamochumbi, 2014, p. 21).

2.2.3 Lesión y deterioro de la salud

Consecuencia adversa que afecta al estado físico y mental de una persona, provocando lesiones, enfermedades e incluso la muerte producto de la actividad laboral. (ISO 45001, 2018, p. 5)

2.2.4 Peligro

Situaciones o circunstancias peligrosas con gran potencial de provocar accidentes, lesiones y/o deterioro de la salud en las personas. (ISO 45001 , 2018, p. 5)

2.2.5 Riesgo

Probabilidad de ocurrencia de eventos potenciales que generen efectos dañinos a las personas debido a la presencia de factores deficientes entorno al lugar de trabajo. (ISO 45001, 2018, p. 6)

2.2.6 Incidente

Acontecimiento suscitado en la jornada de trabajo que puede ocasionar u ocasiona lesiones y/o deterioro de la salud en las personas. (ISO 45001, 2018, p. 9)

2.2.7 *Accidente*

Es todo acontecimiento inesperado que ocasiona daños en la persona, dando lugar a lesiones y/o deterioro de la salud. (ISO 45001, 2018, p. 9)

2.2.8 *Acto Inseguro*

Practica insegura e imprudente ejecutada por la persona en el lugar de trabajo, provocando la ocurrencia de un accidente o incidente. (Decreto Supremo N° 009-2005-TR, 2005, p. 6)

2.2.9 *Condición Insegura*

Presencia de situaciones inseguras que rodean el lugar de trabajo, mismas que pueden desencadenar un accidente. (Decreto Supremo N° 009-2005-TR, 2005, p. 6)

2.3 *Riesgos Laborales*

Hace referencia a las lesiones, enfermedades y /o patologías derivadas por el trabajo, exposiciones inherentes a contaminantes higiénicos en el medioambientes o entornos propios de la actividad laboral, ocasionando daños a la salud, pudiendo esto conllevar a una disfuncionalidad física o incluso la muerte. (Cañada et al., 2009, p. 3)

2.3.1 *Factores de riesgo laboral*

Son elementos o situaciones con alto potencial de provocar riesgos laborales y a su vez originar un accidente, tales como:

- Factores propios del entorno de trabajo.
- Riesgos de origen mecánico, físico, químico, biológicos, ergonómicos, psicosocial y naturaleza ambiental.
- Factores procedentes de las actividades y características propias del trabajo. (Cañada et al., 2009, p. 3)



Gráfico 1-2: Pirámide de factores que desencadenan daños a la salud

Fuente:(Cañada et al., 2009)

2.3.2 *Clasificación de Riesgos Laborales*

2.3.2.1 *Riesgos Mecánicos*

Se considera como riesgo mecánico al conjunto de factores que dan lugar a lesiones corporales como producto de la interacción del trabajador con máquinas, equipos, herramientas, piezas y material en la operación de las mismas, además hace referencia a la disposición y distribución de los elementos y/o accesorios alrededor del entorno laboral que pueden ocasionar caídas a distinto y al mismo nivel de personas, choques contra objetos móviles e inmóviles, atrapamientos, desplomes, cortes, proyección de partículas etc. (Ministerio de Relaciones Laborales)

2.3.2.2 *Riesgos Físicos*

Son aquellos riesgos de naturaleza física que causan una interacción de energía al medio ambiente misma que al ponerse en contacto con las personas pueden desencadenar enfermedades profesionales generadas por la intensidad y exposición a factores como el: ruido, vibraciones, temperaturas bajas y/o altas en las actividades de trabajo. (Universidad Nacional de la Plata, 2018)

- **Ruido**

Es uno de los principales agentes físicos presentes en el sector de la construcción, se caracteriza por la emisión de diferentes niveles acústicos al ambiente, este puede repercutir en daños al sistema auditivo por la exposición continua al ruido.

Ciertas patologías se pueden producir al exponerse a trabajos con un ambiente excesivamente ruidoso como la pérdida auditiva neurosensorial irreversible (sordera) y trastornos neurológicos (reflejos hiperactivos). (Bestatén et al., 2011, p. 213)

Según el Decreto Ejecutivo 2393 (2003, pp. 29-30) para el caso del ruido continuo los niveles sonoros permisibles en el lugar de trabajo estarán relacionados con el tiempo de exposición por jornada como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 1-2: Límites de exposición permisible de niveles sonoros

Nivel Sonoro dB (A-lento)	Tiempo de exposición Por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Fuente: (Decreto Ejecutivo 2393, 2003)

- **Vibración**

El Real Decreto 1311/2005 , (2005, p. 4) menciona que: “La vibración mecánica que, cuando se transmite a todo el cuerpo, conlleva riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, en particular, lumbalgias y lesiones de la columna vertebral.”. Además, hace referencia a los valores que dan lugar a una acción y el límite de exposición permitido a vibraciones de cuerpo completo donde se estipula que: “El valor límite de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas se fija en $1,15 \text{ m/s}^2$ y el valor que da lugar a una acción se fija en $0,5 \text{ m/s}^2$.”

El periodo de uso de máquinas o maquinarias que generan vibraciones al cuerpo completo se basan en la aceleración transmitida y el tiempo de exposición por el manejo de las mismas, al emplearse tiempos de operación cortos se puede superar los valores del umbral de acción y el límite de exposición fijados para las 8 horas de trabajo, debido a que la energía transmitida a las zonas del cuerpo es menor. (Universidad Politécnica de Valencia, 2012)

Tabla 2-2: Límite de exposición vibraciones cuerpo completo

Tiempo (horas)	Cuerpo Completo	
	Aceleración umbral (m/s²)	Aceleración límite (m/s²)
10	0,45	0,9
8	0,5	1
6	0,58	1,2
4	0,71	1,4
2	1	2
1	1,41	2,8
30 min	2	4
< = 10 min	3,46	6,9

Fuente:(Universidad Politécnica de Valencia, 2012)

- **Temperatura Ambiente**

Los trabajos realizados a la intemperie y en áreas frías o calurosas pueden generar en la persona fatiga, deterioro o disminución de la productividad.

2.3.2.3 *Riesgos Químicos*

Son todos los agentes contaminantes producidos por sustancias químicas que emanan diferentes concentraciones de gases, vapores, polvos, humos metálicos etc. al ambiente, mismos que al entrar en contacto con el organismo por vía dérmica, respiratoria, digestiva y parenteral pueden provocar enfermedades laborales, la incidencia del riesgo depende del tiempo de exposición del trabajador con los contaminantes ambientales en el puesto de trabajo. (Universidad Nacional de la Plata, 2018)

- **Polvo**

Son partículas sólidas generadas por la mecanización de materiales minerales como rocas, tierra, arena, granito entre otros. Estos contienen sílice cristalina, misma que al estar en contacto con la piel puede causar irritación; al entrar en contacto con los ojos puede irritarlos; al ser ingerido en cantidades representativas puede causar bloqueo gastrointestinal e irritación; mientras que al ser inhalado puede irritar las vías respiratorias, nariz y garganta. La explosión a grandes cantidades de polvo nano particulado puede provocar silicosis, esta es una enfermedad profesional generada

por la penetración de dióxido de silicio cristalino profundamente a los pulmones debido a la inhalación del elemento mineral. (Sanz, 2013, p. 99)

- **Gases**

Los productos bituminosos utilizados en los procesos de asfalto a altas temperaturas desprenden gases que pueden causar irritación dérmica y visual al entrar en contacto con la persona, además pueden ocasionar afecciones como: queratosis ligera, fotosensibilización, melanosis desde la perspectiva toxicológica industrial. (Falagán , 2013 , p. 114)

2.3.2.4 *Riesgos Biológicos*

Es la exposición a contaminantes biológicos en los ambientes laborales debido a la presencia de microorganismos tales como: bacterias y/o virus derivados por el contacto con enfermedades infecciosas o animales, mismos que pueden ingresar al cuerpo a través de las membranas mucosas o por vía cutánea representando una gran amenaza a la salud del trabajador, también se incluyen las lesiones causadas por insectos que producen reacciones en el cuerpo como protuberancias y comezón generando inflamación, dolor y enrojecimiento en la zona afectada. (Ministerio de Relaciones Laborales)

2.3.2.5 *Riesgos Ergonómicos*

Originados por la carencia de condiciones ergonómicas en la ejecución de actividades o en los puestos de trabajo, donde los trabajadores frecuentemente realizan tareas que implican sobreesfuerzo, posiciones forzadas y/o sedentes, movimientos repetitivos, manipulación de cargas, dando lugar a trastornos musco-esqueléticos. (Ministerio de Relaciones Laborales)

- **Sobreesfuerzo**

La manipulación de objetos pesados o los movimientos mal ejecutados en tareas que comprendan levantamiento, empuje, manejo o lanzamiento de cargas, genera riesgos para la persona como consecuencia del esfuerzo excesivo, desencadenando lesiones en la zona corporal de la espalda como: lumbalgias, hernia discal, ciática, dolor o espasmo muscular.(Ministerio de Relaciones Laborales)

- **Posiciones forzadas**

Riesgos generados por la carga física excesiva en la persona, ocasionada por trabajos estáticos o dinámicos donde se adquieren posturas de pie, sentado o de manera alternativa, dando origen a la

fatiga muscular la cual puede derivar en una enfermedad osteomuscular cuyo efecto aumenta la probabilidad de ocurrencia de accidentes, el discomfort en el lugar de trabajo y la disminución de la productividad. (Ministerio de Relaciones Laborales)

2.3.2.6 Riesgos Psicosociales

Los factores de riesgos psicosociales pueden causar en los trabajadores tensión psíquica o estrés como consecuencia de situaciones personales, ambientes laborales monótonos, jornadas de trabajo extensas, rotativas o nocturnas, generando pérdida de atención en la persona, lo cual influye en la realización de las tareas rutinarias, convirtiéndose estos factores en posibles causantes de accidentes de trabajo, además a largo plazo puede generar enfermedades cardiovasculares, respiratorias, musculoesqueléticas. (Bestratén et al., 2011, p. 21)

Según Aresté et al. (2003, p. 49) en la redacción del Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales editado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo consideran los siguientes riesgos laborales.

Tabla 3-2: Riesgos Laborales

CÓDIGO	RIESGO	CÓDIGO	RIESGO
	RIESGO DE ACCIDENTE		RIESGO DE ENFERMEDAD PROFESIONAL
010	Caída de personas a distinto nivel	310	Exposición a contaminantes químicos
020	Caída de personas al mismo nivel	320	Exposición a contaminantes biológicos
030	Caída de objetos por desplome	330	Ruido
040	Caída de objetos en manipulación	340	Vibraciones
050	Caída de objetos desprendidos	350	Estrés térmico
060	Pisadas sobre objetos	360	Radiaciones ionizantes
070	Choques contra objetos inmóviles	370	Radiaciones no ionizantes
080	Choques contra objetos móviles	380	Iluminación
090	Golpes / cortes por objetos o herramientas	390	Otra exposición
100	Proyección de fragmentos o partículas		
110	Atrapamiento por o entre objetos		RIESGO DE FATIGA
120	Atrapamiento por vuelco de máquina	410	Física. Posición
130	Sobreesfuerzos	420	Física. Desplazamiento
140	Exposición a temperaturas extremas	430	Física. Esfuerzo
150	Contactos térmicos	440	Física. Manejo de cargas

Tabla 3-2 (Continua): Riesgos Laborales

160	Contactos eléctricos	450	Mental. Recepción de la información
170	Exposición a sustancias nocivas	460	Mental. Tratamiento de la información
180	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	470	Mental. Respuesta
190	Exposición a radiaciones	480	Fatiga crónica
200	Explosiones	490	Otros riesgos de fatiga
210	Incendios		
	RIESGO DE FATIGA		RIESGO DE INSATISFACCIÓN
	Accidentes causados por seres vivos	510	Contenido del trabajo
220	Atropellos o golpes con vehículos	520	Monotonía
230	Accidentes de tránsito	530	Rol inadecuado
240	Otros riesgos de accidente	540	Autonomía insuficiente
250		550	Incomunicación
		560	Relaciones
		570	Horario inadecuado
		580	Organización del trabajo incorrecta
		590	Otros riesgos de insatisfacción

Fuente: (Aresté et al., 2003)

2.4 Prevención

Acción de promover y adoptar medidas necesarias que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores a fin de prevenir o disminuir los riesgos laborales en los puestos de trabajo, esta disciplina busca reducir o eliminar la presencia de los factores que dan lugar a un incidente y/o accidente y la adopción del equipo de protección personal adecuado según la actividad de trabajo salvaguardando la integridad física del trabajador. (Cañada et al., 2009, p. 3)

2.5 Equipo de Protección Personal

Los equipos de protección personal son implementos de defensa diseñados para proteger a los trabajadores frente a situaciones de riesgo que puedan ocasionar lesiones corporales o daños a la salud durante la ejecución de sus actividades labores. Antes de disponer la utilización de estos elementos, es importante controlar la fuente que origina el riesgo a fin de obtener una solución más efectiva en el entorno de trabajo. (Abrego et al., s.f. , p. 4)



Figura 1-1: Equipo de protección personal

Fuente: AMC ECUADOR (2021)

- **Protección de cráneo**

Son equipos que protegen la cabeza contra golpes y/o choques, salpicaduras químicas, contactos eléctricos o térmicos durante la jornada laboral. (Abrego et al., s.f, p. 6)

- **Protección visual**

Elementos que protegen a los ojos de la exposición a partículas o sustancias presentes en los diferentes entornos de trabajo. (Abrego et al., s.f. , p. 9)

- **Protección del oído**

Los protectores auditivos son equipos utilizados para la protección de oídos de los trabajadores expuestos a ambientes con niveles sonoros superior a los valores permisibles establecidos en normativa legal. El uso de tapones y orejeras previene pérdidas auditivas y otras enfermedades provocadas por la presencia del ruido. (Abrego et al., s.f, p. 13)

- **Protección de vías respiratorias**

Equipos que protegen las vías respiratorias de los trabajadores expuestos a material particulado, gases o vapores presentes en el ambiente. (Abrego et al., s.f, p. 14)

- **Protección de manos y brazos**

Las zonas más expuestas del cuerpo humano con mayor frecuencia a riesgos de lesiones son las manos y brazos como producto del manejo de máquinas, herramientas o sustancias químicas, las cuales se deben proteger mediante el uso de guantes apropiados. (Abrego et al., s.f, p. 20)

- **Protección de pies y piernas**

El calzado de seguridad se utiliza para la protección de las extremidades inferiores expuestas a lesiones ocasionadas por la caída de objetos y contacto con materiales cortopunzantes o productos químicos. (Abrego et al., s.f, p. 23)

- **Protección para trabajo en altura**

El arnés de seguridad es un equipo de protección personal utilizado para evitar caídas de trabajos en altura a través de la sujeción del cuerpo del trabajador. (Abrego et al., s.f, p. 27)

- **Ropa Protectora**

La ropa protectora es empleada en ambientes de trabajo donde existe el contacto directo con aceites, grasas, sustancias químicas (cáusticas o corrosivas) o polvo, como medio de protección de la piel. (Abrego et al., s.f, p. 29)

2.6 Métodos para la Evaluación de Riesgos Laborales

La evaluación de riesgos laborales es una técnica sistemática, misma que a través de la observación directa permite identificar los riesgos laborales que existen en un puesto de trabajo para su posterior valoración a fin de categorizar el nivel de intervención que requiere.

Las empresas tienen la obligación de realizar la evaluación de riesgos laborales con el objetivo de conocer el estado de los entornos de trabajo, para de tal forma planificar y adoptar medidas tanto correctivas como preventivas para la eliminación y mitigación de los niveles de riesgos, respectivamente.

2.6.1 Método INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo)

El método planteado por INSHT (1997, pp. 4 - 7) para la evaluación de riesgos laborales permite evaluar los mismos de forma general en los diferentes lugares de trabajo. Consta de las siguientes etapas:

a) Clasificación de las actividades de trabajo

Inicialmente para la evaluación de riesgos laborales se debe crear una lista con las actividades laborales que se realiza, ordenándolas en forma sistemática y manejable.

Cada actividad de trabajo requiere de información como: tiempo de duración, quien lo realiza, personas que pueden resultar afectadas, existencia de instructivos, medidas del espacio de trabajo, entre otros. El listado de información variará según las situaciones de trabajo que se estén analizando.

b) Análisis de riesgos

Para el análisis de riesgos es esencial identificar el tipo de riesgo existente en el área de trabajo y la fuente que lo origina, es decir el peligro.

1. Identificación de Peligros.

Para realizar la identificación de peligros son necesarias tres preguntas:

- a) ¿Existe una fuente de daño?
- b) ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- c) ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Además, el INSHT presenta un listado para facilitar la identificación de riesgos. Este variará según el caso, ya que cada actividad de trabajo tiene características propias.

2. Estimación del riesgo

- Severidad del daño

La severidad del daño (consecuencia) consiste en determinar el potencial que un riesgo puede llegar a tener para causar daños a las diferentes partes del cuerpo, este se lo categoriza de la siguiente forma: ligeramente dañino (cortes pequeños), dañino (quemaduras) y extremadamente dañino (amputaciones).

- **Probabilidad de que ocurra el daño**

La probabilidad de que ocurra el daño se la categoriza bajo el siguiente criterio:

- **Probabilidad alta:** El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- **Probabilidad media:** El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- **Probabilidad baja:** El daño ocurrirá raras veces

El siguiente cuadro muestra los niveles de riesgo, en base a la probabilidad considerada y sus consecuencias esperadas.

Tabla 1-2: Niveles de Riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: (INSHT, 1997)

c) **Valoración de riesgos**

El cuadro anterior indica los niveles de riesgo, mismo que es la base para determinar si los controles existentes son eficientes o se necesita implantar otros nuevos.

La tabla presentada a continuación indica los criterios sugeridos para la toma de decisiones y controles que se deben considerar según el nivel de riesgo existente.

Tabla 2-2: Valoración de Riesgos

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se quiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita la acción preventiva. Sin embargo, que 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 (M)	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 extremadamente dañinas, 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 de control.

Tabla 5-2 (Continua): Valoración de Riesgos

Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. 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: (INSHT, 1997)

2.6.2 Metodología NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

En base a la norma NTP 330 (1991, pp. 1-6) se establece la siguiente terminología y estructura de evaluación:

a) Riesgo: Probabilidad y consecuencia

Para entender la metodología es importante entender los conceptos de probabilidad y consecuencia, ya que el producto de estos factores permitirá determinar el nivel de riesgo.

- Probabilidad

Se basa en la probabilidad de que se genere un evento y lo que este puede desencadenar. Cuando la cadena causal sea más extensa la probabilidad de que ocurra un accidente será más complicado diagnosticar.

Para determinar la probabilidad se considera el tiempo de exposición, mismo que influye en la ocurrencia de un accidente.

- Consecuencia

Al ocurrir un accidente este provocará distintas consecuencias, cada una tendrá su respectiva probabilidad. La consecuencia varía según la probabilidad, es decir, al tratarse de una consecuencia grave la probabilidad de que ocurra es menor, mientras que, al ser una consecuencia leve existe mayor probabilidad de que suceda. Por tanto, el daño esperado (promedio) de un accidente se determinará con la siguiente ecuación:

$$\text{Daño esperado} = \sum_i P_i C_i$$

En base a la probabilidad y consecuencia, el riesgo se lo representa gráficamente como se muestra en la siguiente gráfica.

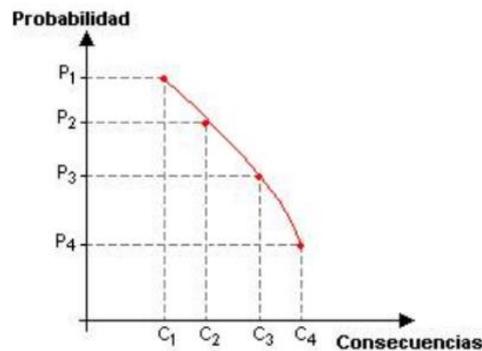


Gráfico 2-2: Representación gráfica del riesgo

Fuente: (NTP 330, 1991)

Al detectar que las consecuencias pueden ser graves, se deberá poner más énfasis en la determinación de la probabilidad.

b) Descripción de Método

La metodología NTP 330 permite cuantificar los riesgos presentes en un área de trabajo, a fin de determinar el nivel de consecuencia y jerarquizar la importancia de corrección que este requiera. El método inicia con la identificación de deficiencias en el entorno de trabajo, a partir de estas se determina el grado de probabilidad de que ocurra un accidente, considerando además el tiempo de exposición.

Esta metodología simplificada categoriza a los riesgos dentro de cuatro posibles niveles para facilitar la evaluación. A su vez el nivel de riesgo (NR) resulta de la multiplicación de nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC), es decir:

$$NR = NP \times NC$$

Las etapas a seguir para la evaluación de riesgos aplicando la norma NTP 330, son las siguientes:

- Nivel de deficiencia (ND)

Es la relación entre el conjunto de factores de riesgo identificados en el entorno laboral y la posible causa con potencial para generar un accidente. En la siguiente tabla se categorizan los diferentes niveles de deficiencia con su respectivo significativo.

Tabla 6-2: Nivel de deficiencia

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

Fuente:(NTP 330 , 1991)

Para la valoración del nivel de deficiencia se recomienda la aplicación de cuestionarios de chequeo, que permitan el análisis de riesgos según la situación que se esté estudiando.

- Nivel de exposición

Se determina en base al tiempo de duración y frecuencia del trabajador en una determinada actividad laboral. En la siguiente tabla se muestran los diferentes niveles de exposición con su respectivo significativo.

Tabla 7-2: Nivel de Exposición

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

Fuente:(NTP 330 , 1991)

- Nivel de probabilidad

Se lo obtiene a partir del producto entre el nivel de deficiencia y el nivel de exposición, es decir:

$$NP = ND \times NE$$

- **Nivel de consecuencias**

Se categoriza en cuatro niveles dependiendo del grado de consecuencia, mismos que pueden generar daños físicos y materiales, teniendo mayor prioridad los daños causados en las personas. En la siguiente tabla se categorizan los diferentes niveles de consecuencia con su respectivo significativo.

Tabla 8-2: Nivel de consecuencia

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

Fuente: (NTP 330 , 1991)

- **Nivel de riesgo y nivel de intervención**

El nivel de riesgo permite establecer bloques de priorización de las intervenciones para establecer acciones correctivas para la eliminación y/o mitigación de los riesgos encontrados de en los entornos de trabajo. En la siguiente tabla se muestra el nivel de riesgo e intervención con su respectivo significativo.

Tabla 9-2: Nivel de riesgo e intervención

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

Fuente: (NTP 330 , 1991)

2.7 Criterios para la elaboración de procedimientos de trabajo seguro

2.7.1 Procedimiento de trabajo seguro (PTS)

Es una metodología que contribuye a la empresa y trabajadores en el reconocimiento de los riesgos que rodean el ambiente de trabajo, consiguiendo identificar los factores que influyen en el desempeño, salud y seguridad del personal. Siendo necesario gestionar e implementar acciones preventivas y de control, las cuales deben ponerse en práctica para alcanzar la estandarización de actividades bajo parámetro de calidad y seguridad. (POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS S.A. , 2008, p. 4)

Además, es un documento donde se describe las directrices de forma ordenada para la correcta ejecución de una determinada actividad, en el cual, además se muestra conjuntamente las medidas de seguridad a seguir por el trabajador en el desarrollo de sus labores. De esta forma se logra incorporar automáticamente al personal en la práctica de trabajos seguros. (Chamochumbi, 2014, p. 60)

2.7.2 Beneficios de un PTS

Los beneficios de implementar los PTS en una empresa, según POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS S.A. ,(2008) son:

- El personal al contar con un instructivo para su capacitación y adiestramiento, se garantiza un trabajo efectivo en la ejecución de actividades.
- Se consigue que el trabajador aprenda a auto cuidarse, ya que conoce como controlar los riesgos y aporta en la mejora continua de tareas a su cargo.
- Posibilitan el cumplimiento de la normativa legal, en lo referente a seguridad y salud ocupacional.

2.8 Estructura para la elaboración de un PTS

Según AEPSAL (2016) en la elaboración de un PTS se considera los siguientes ítems:

1. Objetivos

Se especifican las finalidades que se pretenden alcanzar con la elaboración de los instructivos.

2. Alcance

Se establece a que áreas, actividades y/o personal va dirigido el procedimiento de trabajo seguro.

3. Definiciones y Abreviaturas

Se describe los conceptos y abreviaturas más relevantes para la comprensión del contenido del documento de seguridad.

4. Responsabilidades

Se establecen las responsabilidades que debe cumplir todo el personal involucrado en la empresa, desde la parte gerencial hasta los trabajadores, con respecto a la implementación, gestión, y control de los procedimientos de trabajo seguro.

5. Requisitos

Es apropiado especificar si una actividad que consta en el procedimiento de trabajo seguro requiere de personal con cierta formación y/o adiestramiento para ejecutar la acción.

6. Desarrollo

Es la sección esencial de un procedimiento de trabajo seguro, en esta se determinan aspectos como: equipos de protección personal, herramientas, sustancias químicas, desarrollo de actividades, etc. La forma correcta de realizar el instructivo de seguridad es partiendo de la identificación de procesos y los riesgos que estos presentan, para establecer las medidas preventivas y de protección necesarias a aplicar antes, durante y después de ejecutar las tareas.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Estudio

El siguiente trabajo técnico se desarrolló en la Constructora COVIPAL CIA. LTDA., el cual tiene como propósito la elaboración de procedimientos de trabajo seguro para las áreas procesadoras de material vial, iniciando con la identificación y evaluación de riesgos laborales presentes en cada puesto de trabajo a fin de conocer el estado actual de la empresa en lo referente a la seguridad industrial, empleando métodos y técnicas para la recolección y procesamiento de datos.

3.2 Tipo de Investigación

3.2.1 *Investigación Bibliográfica*

Empleada para la recopilación de información a través de fuentes secundarias tales como: libros, artículos científicos, tesis, catálogos y páginas web, para la recopilación principalmente de definiciones, normativa legal y normas para la evaluación de riesgos, necesarias y relevantes utilizadas para el correcto desarrollo del proyecto, además mediante la indagación en fuentes primarias se obtiene datos importantes relacionados directamente con el tema de estudio.

3.2.2 *Investigación de Campo*

Para conocer los ambientes laborales de las áreas procesadoras de material vial de la constructora COVIPAL es necesario acudir al Campamento Cerro Negro donde se encuentran dichas áreas, para tener contacto directo con los trabajadores y poder visualizar las actividades que realizan durante su jornada laboral a fin de obtener datos reales para su posterior análisis, consiguiendo resultados válidos y objetivos.

3.2.3 *Investigación descriptiva*

Mediante la observación directa se logra realizar la descripción detallada de las actividades llevadas a cabo por los trabajadores en los diferentes puestos de trabajo de las áreas de estudio, para esto se hace uso de diagramas de análisis de los procesos para una mejor comprensión del desarrollo de los mismos, a fin de identificar los peligros existentes entorno al ámbito laboral.

3.3 Enfoque de la Investigación

3.3.1 *Enfoque cualitativo*

El enfoque cualitativo se utiliza durante dos fases del proyecto. Una de ellas es en la recolección de datos y otra es la evaluación general de los mismos. En la primera el enfoque cualitativo permite identificar las características de los puestos de trabajo mediante la realización de entrevistas y la observación directa, por su parte, para la evaluación de los riesgos identificados se emplea la norma INSHT aplicando el criterio reflexivo y analítico del evaluador a partir de los datos obtenidos.

3.3.2 *Enfoque cuantitativo*

Este enfoque está presente durante el proceso de tabulación de encuestas en base a los criterios de la población a estudio, a fin de conocer la situación actual de los puestos de trabajo. Además, dicho enfoque es propio de la norma NTP 330, misma que se utilizará en una segunda etapa de evaluación de riesgos laborales con nivel de resultado moderado, importante e intolerable obtenidos de una primera evaluación atreves de la norma INSHT.

3.4 Método de Investigación

3.4.1 *Método Deductivo-Inductivo*

Se utiliza el método deductivo-inductivo porque se analiza los factores influyentes en los entornos trabajo partiendo de lo general a lo particular y viceversa. En el sentido de que se pretende identificar y evaluar los riesgos presentes en las áreas a estudio para determinar aquellos que presenten mayor nivel de riesgo, para posteriormente analizarlos minuciosamente. Este análisis permitirá establecer los parámetros necesarios para garantizar un ambiente de trabajo seguro hacia los trabajadores.

3.5 Población de estudio

La población de estudio son todos los trabajadores de las áreas procesadoras de material vial de la constructora COVIPAL, siendo un total de 28 empleados de planta, quienes se distribuyen de la siguiente manera:

- Planta de Trituración: 8 trabajadores
- Planta de Asfalto: 15 trabajadores
- Área de Hormigón: 5 trabajadores

3.6 Técnicas de recolección de datos

3.6.1 Observación directa

Permite visualizar las actividades laborales realizadas por los trabajadores de forma individual durante la jornada de trabajo, esta técnica de recolección de datos permite analizar los sujetos a estudio durante un periodo de tiempo continuo sin causar cambios en el ambiente en el cual se desenvuelven.

3.6.2 Encuesta

La técnica se aplica directamente a los trabajadores de las áreas a estudio, empleando cuestionarios para recolectar información a fin de conocer la situación actual de los diferentes puestos de trabajo en lo referente a seguridad industrial y salud ocupacional, para posteriormente tabularlos los datos obtenidos y realizar su respectivo análisis.

3.6.3 Entrevista Abierta

A través de una entrevista abierta, se estableció un dialogo con diversos trabajadores para conocer la opinión acerca de los riesgos y situaciones a los que se exponen durante su jornada. Esta información será importante al momento de identificar y analizar los riesgos presentes en los puestos de trabajo para el desarrollo de la matriz INSHT.

3.7 Instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Cuestionario

El cuestionario realizado para las áreas de estudio contiene preguntas de opción múltiple, cerradas y abiertas aplicadas personalmente a los trabajadores a través de encuestas y entrevistas, referentes a la seguridad e higiene industrial en los puestos de trabajo con el propósito de obtener información a partir de las respuestas generadas por los mismos.

3.7.2 *Medios digitales*

Para el registro de las actividades realizadas en cada uno de los puestos de trabajo se empleó dispositivos digitales para la toma de videos y fotografías como un respaldo audiovisual de los hechos, además se utilizó las aplicaciones móviles no calibradas tales como: el sonómetro y luxómetro y vibrómetro, toda esta información será utilizada posteriormente para el desarrollo de las matrices de riesgos laborales.

- **Sonómetro**

Según Kardous y Shaw (2014) en su investigación denominada “Evaluación de aplicaciones de medición de sonido para teléfonos inteligentes”, SoundMeter es la aplicación más adecuada para fines ocupacionales y generales con respecto a las mediciones de ruido, mismos que en base a un estudio arrojaron medidas de ponderación de los niveles de ruido con diferencias medias dentro de los límites ± 2 dBA cumplimiento con lo establecido en la norma ANSI S1.4A-1985 la cual hace referencia a las especificaciones para medidores de nivel de sonido.

3.8 Diagrama de las fases del desarrollo del proyecto

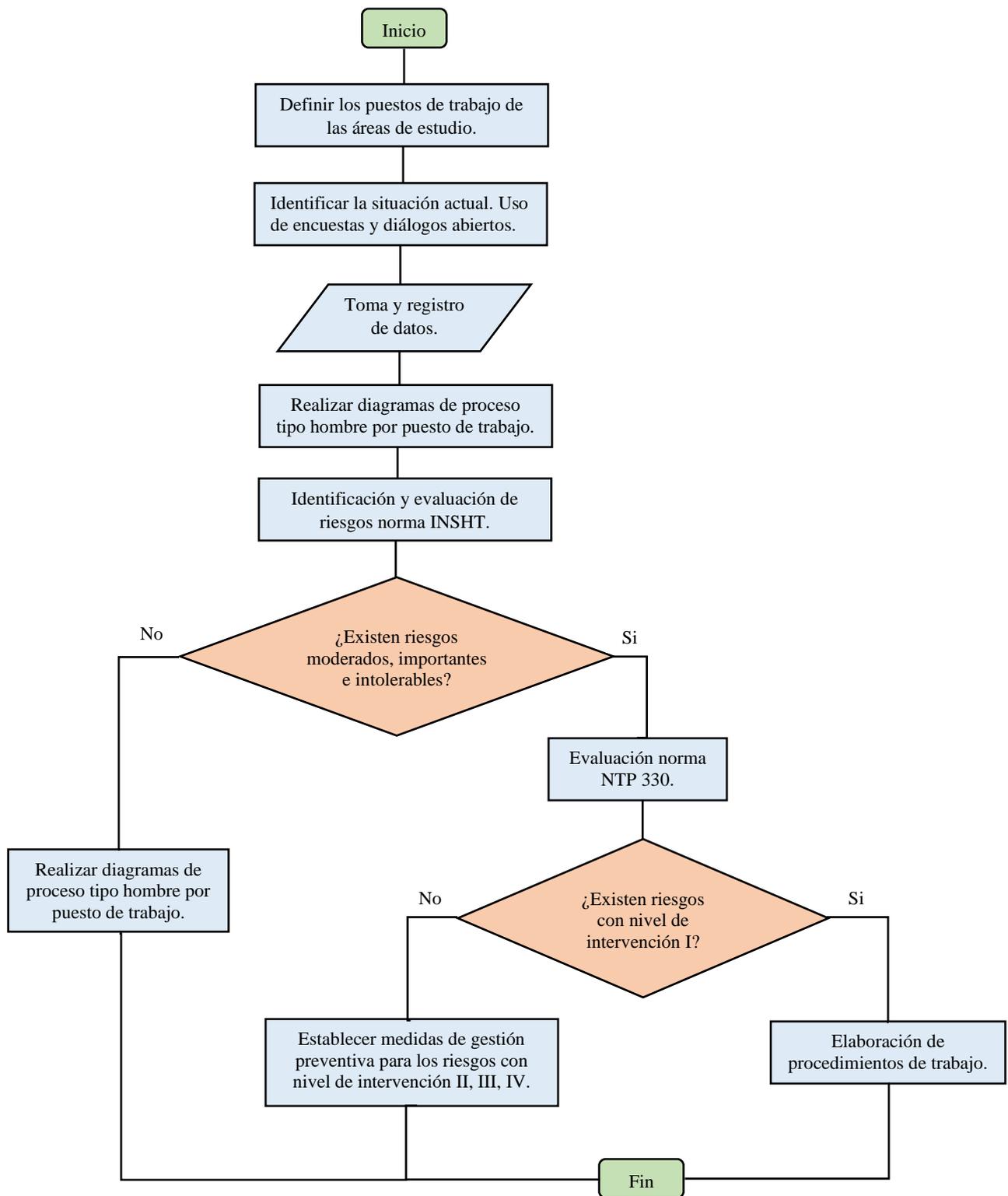


Gráfico 1-3: Fases del desarrollo del proyecto

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

3.9 Análisis de la situación actual de las áreas procesadoras de material vial

Las áreas procesadoras de material vial de la constructora COVIPAL CÍA. LTDA., están conformadas por los siguientes puestos de trabajo:

- **Área de Trituración:** Planta trituradora primaria (TRIO), Planta trituradora secundaria (BCI), Almacenamiento de agregados pétreos.
- **Área de Asfalto:** Planta de producción de mezcla asfáltica (CIBER), Descargue y almacenamiento de AC-20.
- **Área de Hormigón:** Producción de mezcla de hormigón.

3.9.1 Área de trituración

La planta de trituración es un sistema conformado por motores, bandas transportadoras, zarandas de diferentes números, cono de trituración, tolva, entre otros. Estos elementos al trabajar coordinada y secuencialmente permiten triturar o disgregar material de cantera (piedras) a fin de obtener áridos de diferente granulométrica y arena, mejor conocidos como agregados pétreos. Este sistema consume una tensión de 440 voltios 8por lo que utiliza un generador eléctrico a diésel para el funcionamiento de la planta.

COVIPAL cuenta con dos plantas trituradoras de marca TRIO y BCI. Estas al trabajar conjuntamente pueden producir hasta 2 500 m² de agregados pétreo de diferente granulometría en una jornada de trabajo.

3.9.1.1 Planta trituradora primaria (TRIO)

Utilizada para la obtención de agregados pétreos de diferente granulometría a partir de material obtenido directamente de cantera. El material rocoso es depositado en la tolva para seguidamente caer al cono de trituración, y posteriormente descender a las bandas transportadoras que lo harán circular por zarandas de diferente tamaño, consiguiendo así agregados de 2",1", 3/4",3/8"; mismos que son empleados en la producción de mezcla asfáltica, hormigón y en la colocación de base en los proyectos viales.



Figura 1-3: Planta de trituración primaria (TRIO)

Fuente: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

3.9.1.2 *Planta trituradora secundaria (BCI)*

Utilizada principalmente para la producción de arena fina, producto de la fragmentación de los materiales de 1" y 3/4" obtenidos de la trituradora primaria, siendo esta un componente necesario para la elaboración de mezcla asfáltica y hormigón.



Figura 2-3: Planta de trituración secundaria (BCI)

Fuente: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

3.9.1.3 *Almacenamiento de agregados pétreos*

COVIPAL cuenta con tres galpones para el almacenamiento de agregados pétreos, mismo que se acopian según su granulometría (arena, 3/8", 3/4"), estos son procesados en las plantas trituradoras tanto primaria como secundaria, para posteriormente ser transportados por la cargadora frontal para el apilamiento de material en la zona de almacenamiento.



Figura 3-3: Galpones de apilamiento de agregados pétreos

Fuente: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

3.9.2 *Área de asfalto*

Esta área cuenta con cuatro tanques de almacenamiento de AC-20 (asfalto líquido); espacio físico para el posicionamiento de volquetas encargadas de transportar la mezcla asfáltica a los diferentes frentes de trabajo; zona para el descargue de agregados pétreos en las tolvas; y la planta propiamente dicha en donde se produce la mezcla asfáltica, ocupando un área total aproximada de 840 m².

3.9.2.1 *Planta de producción de mezcla asfáltica*

Es un sistema conformado por bandas transportadoras, motores, compresor, exhaustor, tambor secador, tolvas, filtro de mangas, tanques de almacenamiento de asfalto, entre otros. Estos al funcionar simultáneamente permiten la producción de mezcla asfáltica. Para energizar toda la planta se requiere de un generador eléctrico de 440 voltios, mismo que consume aproximadamente 100 galones de diésel en un día de producción.

Previo a la producción de mezcla asfáltica los tanques de almacenamiento deben estar provisionados de AC-20; a su vez la caldera del tanque principal debe alcanzar una temperatura entre 140 °C a 160 °C, lo cual se consigue con la circulación de aceite térmico en los serpentines propios del sistema. El tiempo para alcanzar dicha temperatura dependerá de los grados centígrados a los que se encuentre inicialmente el AC-20 en el interior de los depósitos.

El proceso de asfalto empieza en la cabina de operación, donde se accionan secuencialmente los elementos de la misma. La planta cuenta con tres tolvas en donde la cargadora frontal deposita el material pétreo obtenido del proceso de trituración (3/4", 3/8" y arena), estos ingresan al sistema

a través de diferentes bandas dosificadoras con celdas de carga que permiten controlar el porcentaje de cada material, para luego dirigirse a una banda colectora y seguido a una banda alimentadora, consiguiendo ingresar al tambor secador el cual debe estar a una temperatura aproximada de entre 105°C a 120 °C, a fin de eliminar la humedad existente en los materiales. Posteriormente pasan a una olla de paletas (empuje y retención) para mezclarse con AC-20 (asfalto líquido) y polvo fino, este último es producto del funcionamiento del exhaustor y filtros de mangas propios de la planta.

Una vez mezclados homogéneamente todos los materiales en la olla se obtiene la mezcla que será utilizada en el tendido de la carpeta asfáltica en las vías, seguidamente esta asciende hacia la tolva de descargue mediante un elevador para luego caer en la caja de la volqueta.



Figura 4-3: Planta de asfalto (CIBER)

Fuente: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

3.9.2.2 Descargue y almacenamiento de AC-20

El área de descargue de AC-20 cuenta con un tanque principal de almacenamiento y tres tanques reservorios para la producción de mezcla asfáltica, además posee un amplio espacio físico para el posicionamiento del tanquero encargado de suministrar el asfalto líquido, cuya capacidad volumétrica es de 10 000 galones.



Figura 5-3: Zona de descarga y almacenamiento de AC-20

Fuente: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

3.9.3 *Área de hormigón*

3.9.3.1 *Producción de mezcla de hormigón*

En esta área se produce la mezcla de hormigón que generalmente es utilizada en la construcción veredas y bordillos; dispone de una tolva, un container para el almacenamiento de cemento y con zonas tanto para el posicionamiento de la cargadora frontal durante el descargue de material en la tolva, como para el camión mezclador de hormigón. Este último tiene la función de mezclar uniformemente los agregados pétreos (2", 3/4"), con cemento y agua.



Figura 6-3: Área de producción de hormigón

Fuente: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

3.10 Análisis e Interpretación de los resultados de la encuesta

Se aplicó una encuesta descriptiva de 10 preguntas cerradas a los 28 trabajadores que laboran en las áreas procesadoras de material vial de la constructora COVIPAL (Ver ANEXO A). Con el objetivo de conocer el nivel de conocimiento y afectación del personal en lo referente a seguridad e higiene industrial, obteniendo los siguientes resultados:

1. ¿Cuántos años usted trabaja en la empresa?

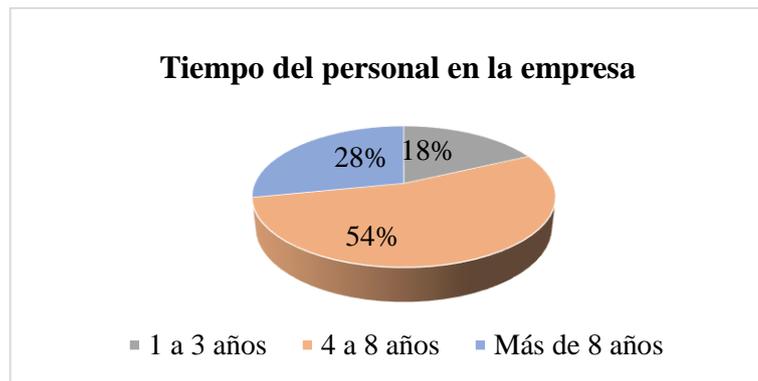


Gráfico 2-3: Tiempo del personal en la empresa

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis

Del 100% de encuestados, el 54% indica tener una antigüedad entre 4 a 8 años, el 28% ha trabajado más de 8 años y, el 18% ha trabajado en la empresa de 1 a 3 años; es decir, más de la mitad del personal, lleva trabajando en la empresa periodos de tiempo considerables.

2. ¿Qué tanto conoce o le han informado de los riesgos a los que se expone durante su jornada de trabajo?

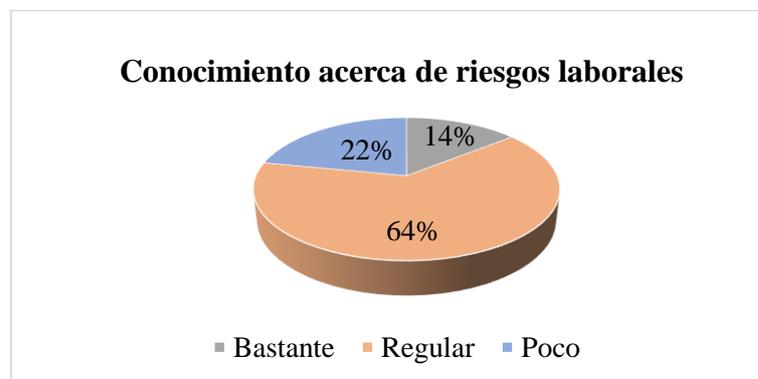


Gráfico 3-3: Conocimiento del personal acerca de riesgos laborales

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis

Del 100% de encuestados, el 64% de trabajadores han indicado que el conocimiento acerca de los riesgos laborales es regular, el 22% ha mencionado que conoce muy poco, y el 14% conoce bastante de los riesgos a los que se expone durante su jornada laboral; es decir, más de la mitad de encuestados tiene un conocimiento regular sobre riesgos laborales.

3. ¿Ha recibido algún documento de seguridad donde se indique los riesgos a los que se expone y la correcta ejecución de sus actividades?

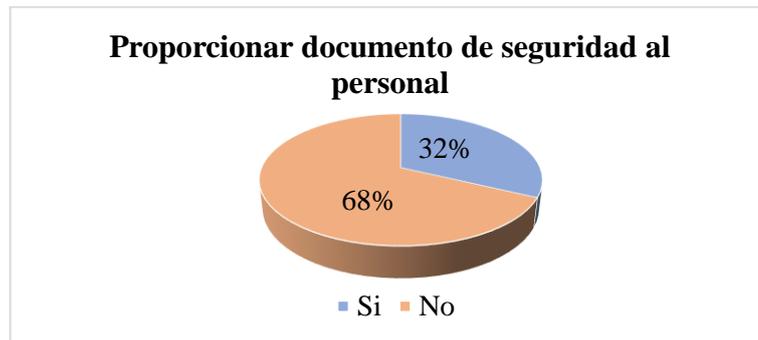


Gráfico 4-3: Receptación de documentación de seguridad personal

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis

Del 100% de encuestados, el 68% ha recibido documentación sobre seguridad, y el 32% restante indica que no se le ha entregado algún documento de seguridad durante el tiempo que lleva trabajando en la empresa.

4. ¿En los últimos 5 años ha sufrido algún accidente y/o incidente durante la ejecución de sus actividades labores?



Gráfico 5-3: Ocurrencia de accidentes y/o incidentes de trabajo

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis

Del 100% de encuestados, el 68% ha mencionado que no ha sufrido accidentes o incidentes en su puesto de trabajo, mientras que el 32% indica que ha sufrido algún tipo de accidente o incidentes durante la ejecución de sus actividades.

5. ¿Con qué frecuencia recibe los EPP necesarios para la ejecución de sus actividades?

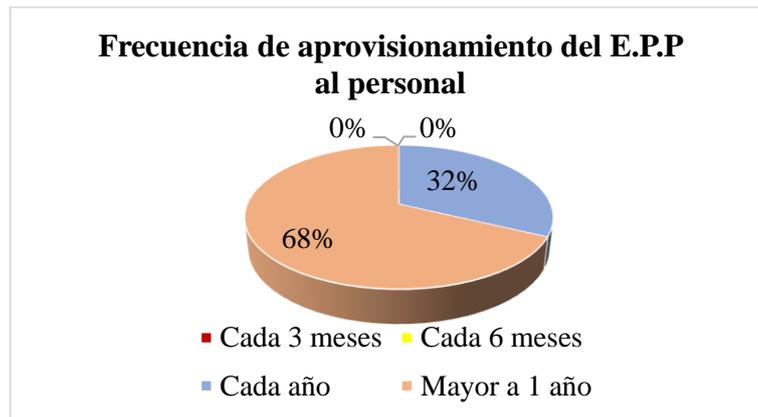


Gráfico 6-3: Frecuencia de aprovisionamiento del EPP al personal

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis

Del 100% de encuestados, el 68% indica que la empresa les dota de los EPP necesarios en periodos mayores a un año, y el 32% menciona que la dotación se la entregan cada año.

6. La formación laboral para la ejecución de sus actividades la adquirió de forma:

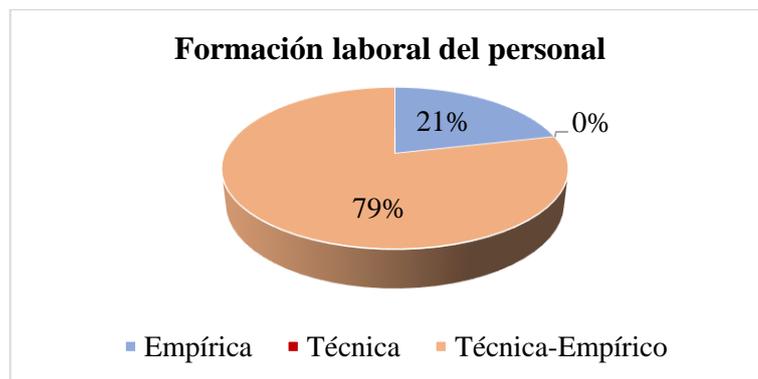


Gráfico 7-3: Formación laboral del personal

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis

Del 100% de encuestados, el 79% indica poseer una formación laboral técnico – empírico para cumplir con su trabajo, y el 21% ha adquirido conocimientos de forma empírica para la realización de sus actividades laborales.

7. ¿Qué tan confiado es usted durante la ejecución de sus actividades en lo referente a la seguridad personal?

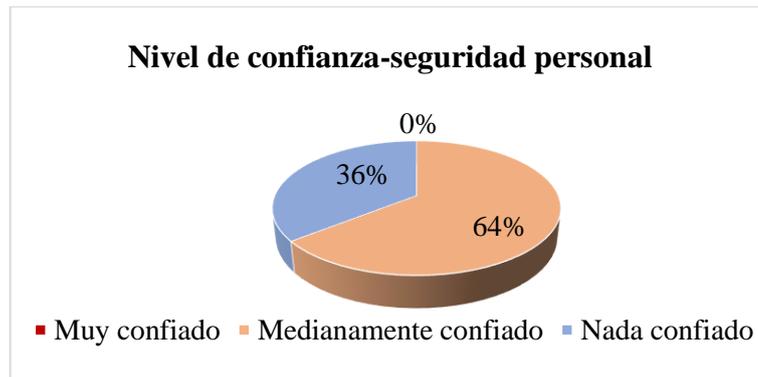


Gráfico 8-3: Nivel de confianza-seguridad personal

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis

Del 100% de encuestados, el 64% menciona que es medianamente confiado en su puesto de trabajo, y el 36% es nada confiado durante la ejecución de sus actividades,

8. En una escala del 1 al 3 que tan seguro se siente en su puesto de trabajo.

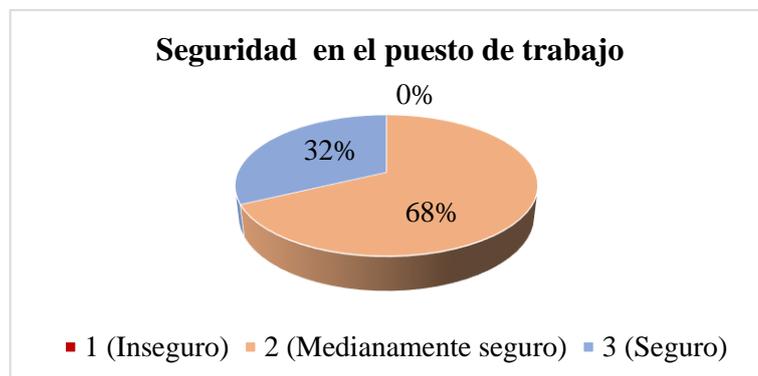


Gráfico 9-3: Seguridad del personal en el puesto de trabajo

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis

Del 100% de encuestados, el 68% se siente medianamente seguro en su puesto de trabajo, y el 32% indica que se siente inseguro durante la ejecución de sus actividades. Se debe considerar que ningún encuestado indico sentirse seguro.

9. De los siguientes factores ambientales, cual considera que infliere más durante su jornada laboral.

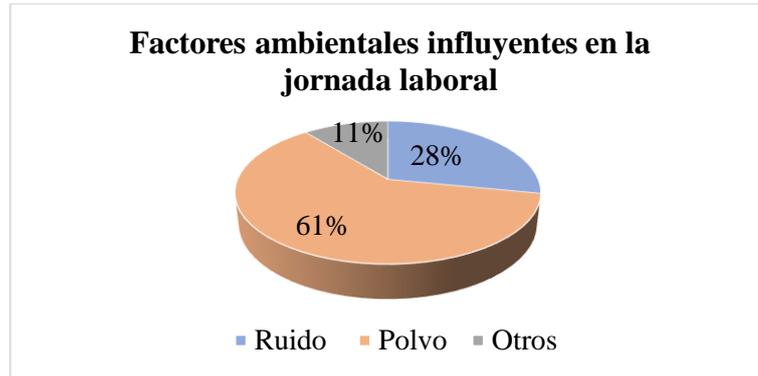


Gráfico 10-3: Factores ambientales influyentes en la jornada laboral

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis

Del 100% de encuestados, el 61% menciona que el polvo es el factor más influyente en su puesto de trabajo, el 28% indica que el ruido es el factor que más incide en su jornada laboral, y el 11% ha optado por otros factores.

10. ¿Cuál de los siguientes ítems cree usted que se presenta en su jornada de trabajo?

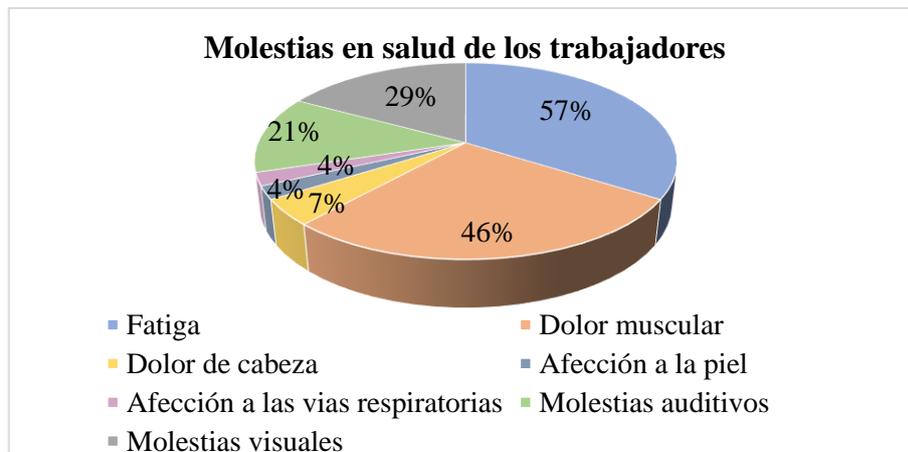


Gráfico 11-3: Molestias en la salud del personal

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis

Del 100% de encuestados, el 57% menciona que presenta fatiga durante su jornada laboral, el 46% dolor muscular, el 29% molestias visuales, el 21% dice presentar molestias auditivas, el 7% dolor de cabeza, el 4% afecciones a la piel, y el 4% afecciones a las vías respiratorias. Siendo el dolor muscular y la fatiga las más comunes.

- Interpretación de encuesta

Con los resultados de la encuesta aplicada al personal que labora en las áreas de trituración, asfalto y hormigón de la empresa COVIPAL, se ha logrado identificar que más de la mitad de personas encuestadas llevan trabajando considerables periodos de tiempo (4 a 8 años), quienes indican tener un discernimiento regular en lo referente a los riesgos a los que se expone durante la ejecución de sus actividades laborales ya que la mayoría ha adquirido sus habilidades y conocimientos de forma técnica – empírica, mas no por la entrega de documentación por parte de la constructora para que puedan capacitarse. La mayoría de los obreros han indicado que en los últimos 5 años no ha sufrido ningún tipo de accidente o incidente, lo cual ha ocasionado que los trabajadores posean una actitud medianamente confiada en sus puestos de trabajo. Por esta razón el personal en varias ocasiones no utiliza el equipo de protección personal. Esta confianza mal enfocada se agrava por la falta de dotación periódica del respectivo EPP por parte de la constructora. El factor que más influye en la salud del trabajador es el polvo, puesto que en todas las áreas es común la presencia de este; además debido a las jornadas laborales extensas los trabajadores manifiestan presentar principalmente dolores musculares, molestias visuales y fatiga.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

Las áreas procesadoras de material vial de la constructora COVIPAL cuentan con varios puestos de trabajo en donde se han identificado y evaluado riesgos de tipo mecánico, físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial, que presentan factores de riesgos semejantes producto de las distintas condiciones laborales que rodean a los trabajadores, logrando determinar de forma cualitativa y cuantitativa diferentes niveles de riesgo.

Para la evaluación inicial se realizó diagramas de proceso tipo hombre en los cuales se describió secuencialmente las actividades y el tiempo empleado por los trabajadores en la ejecución de las mismas. Estas fueron diferenciadas a través de la simbología ASME (operación, inspección, transporte, almacenamiento, demora), logrando identificar aquellas tareas expuestas a situaciones de peligro que inciden en la generación de factores de riesgo.

En una primera evaluación se utilizó la matriz de riesgos INSHT, la que permitió evaluar los riesgos en forma cualitativa, considerando únicamente dos factores: la probabilidad de ocurrencia de un suceso entorno a la actividad laboral que se realice, y la severidad del daño.

Para evaluar los riesgos físicos, específicamente el ruido y las vibraciones, a más de la metodología antes mencionada, se realizó mediciones de dichos factores utilizando aplicaciones móviles como el sonómetro y el vibrómetro, obteniendo valores en dB y en m/s^2 respectivamente, con el fin de compararlos con los valores límite de exposición permitido según el Decreto Ejecutivo 2393 en lo referente al ruido (tabla 1-2); mientras que para las vibraciones de cuerpo completo se utilizó como precedente al Real Decreto 1311/2005 y la investigación realizada por la Universidad Politécnica de Valencia (tabla 2-2). Con lo que se logró identificar aquellas zonas y labores que representan riesgo para la salud de los trabajadores.

Una vez aplicada la matriz INSHT en los diferentes puestos de trabajo, los riesgos categorizados como “moderado”, “importante” e “intolerable”, fueron valorados nuevamente con la matriz NTP 330, ya que esta metodología evalúa los riesgos en forma cuantitativa y considera cuatro factores: nivel de deficiencia, nivel de exposición, nivel de probabilidad, y nivel de consecuencia. El nivel de deficiencia se lo ha determinado a partir de la elaboración de cuestionarios de chequeo, en su mayoría de autoría propia. Los cuales están fundamentados en normativa legal vigente sobre la seguridad e higiene industrial, específicamente artículos del Decreto ejecutivo 2393 y del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Los cuestionarios

realizados, fueron para los siguientes riesgos: caída de personas a distinto nivel, atropello o golpes por vehículos, caída de personas dentro de elemento mecánico en funcionamiento, estrés por frío, contactos térmicos, contactos eléctricos indirectos, vibraciones, exposición a polvos inorgánicos, exposición a gases y vapores.

A partir de los resultados de esta última evaluación, las actividades catalogadas con un nivel de riesgo e intervención “I”, requieren de la elaboración de Procedimientos de Trabajo Seguro (PTS), a fin de eliminar y/o disminuir los riesgos existentes para contribuir a la seguridad laboral, salvaguardando la vida e integridad física de los trabajadores. Para una mejor comprensión del desarrollo de la presente investigación se recomienda revisar la Figura 1-3.

4.1 Diagrama de proceso tipo hombre

En el diagrama de proceso tipo hombre se emplea simbología ASME, mismas que se muestran a continuación con su respectivo significado:

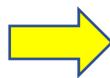
- Operación



- Inspección



- Transporte



- Demora



- Operación combinada

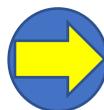
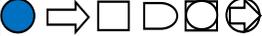
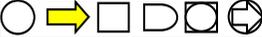
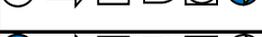
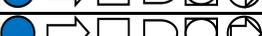


Tabla 1-4: Diagrama de proceso tipo hombre – Planta de trituración primaria

		DIAGRAMA DEL ANÁLISIS DEL PROCESO TIPO HOMBRE "PLANTA DE TRITURACIÓN PRIMARIA"				
Área de Producción	Trituración	Objeto del Diagrama	Procedimiento de la trituración de agregados (3/4",3/8" y material base).			
Puesto de Trabajo	Planta de trituración primaria		Hoja	1 de 1		
Analistas	Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Fecha		16/11/2020		
Método	Actual		El diagrama empieza con la limpieza del material sobrante debajo de las bandas transportadoras y termina con el apagado de la planta .			
Código	Actividades	Simbología	Tiempo (min)	Número de repeticiones	Tiempo total (min)	Distancia por transporte (m)
01-TP	Limpieza de material sobrante debajo de las bandas transportadoras de la trituradora. (Op. T. Primaria)		20	1	20	
02-TP	Dirigirse al área de la tolva haciendo uso de escaleras fijas .(Op. T. Primaria)		1,40	4	5,60	28
03-TP	Limpieza alrededor de la zona de descargue de material cuando existan piedras que impidan el correcto posicionamiento de la volqueta. (Op. T. Primaria)		2	4	8	
04-TP	Encendido del generador eléctrico. (Encargado de trituración)		2	2	4	
05-TP	Encendido de los componentes de la planta de trituración "cono, bandas trasportadoras, zaranda". (Op. T. Primaria)		6,8	2	13,6	
06-TP	Control del funcionamiento de la planta de trituración durante la jornada laboral a partir del material sobrante de la producción del día anterior. (Op. T. Primaria)		246,50	2	493,00	
07-TP	Cargar material de cantera en la caja de la volqueta.(Chofer cargadora frontal)		2,37	18	42,60	
08-TP	Espera al llenado de material de cantera en la caja de la volqueta. (Chofer volqueta)		2,37	18	42,66	
09-TP	Transportar material desde la cantera hacia la tolva de la trituradora primaria, descargue y retorno a la cantera para un nuevo abastecimiento. (Chofer volqueta)		27,17	9	244,53	1160
10-TP	Apagado de la planta de trituración y del generador eléctrico. (Op. T. Primaria)		5	2	10	
11-TP	Lubricación de motores de la planta de trituración primaria. (Op. T. Primaria)		24	1	24	

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Los diagramas de proceso tipo hombre de los diferentes puestos de trabajo de las áreas procesadoras de material vial se pueden visualizar en el **ANEXO B.**

4.2 Identificación y evaluación de riesgos - Método INSHT

En la siguiente tabla se ejemplifica la evaluación de los diferentes tipos de riesgo presentes en las actividades realizadas por los trabajadores de la planta de trituración primaria (TRIO), aplicando la metodología INSHT, en base a un criterio técnico se estimó la probabilidad y consecuencia de los riesgos identificados.

Tabla 2-4: Matriz de riesgo "INSHT" – Planta de trituración primaria

 MATRIZ DE RIESGOS "INSHT" _ TRITURADORA PRIMARIA 																																									
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS										Revisión:001																															
ELABORADO POR: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena										Evaluación:																															
EMPRESA: COVIPAL CIA.LTDA.																																									
PUESTO DE TRABAJO: Trituradora Primaria (TRIO)																																									
Nº DE TRABAJADORES TOTAL: 6			HOMBRES: 6		MUJERES: 0		DISCAPACITADOS: 0			<input checked="" type="checkbox"/>					Inicial																										
DURACIÓN DEL PROCESO: 9 horas																																									
PROCESO: Producción de agregados pétreos.										<input type="checkbox"/>																															
ACTIVIDAD PRINCIPAL:																																									
Trituración de material de cantera.													<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">CONSECUENCIA</th> </tr> <tr> <th rowspan="4">PROBABILIDAD</th> <th></th> <th>LD</th> <th>D</th> <th>ED</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>BAJA</th> <td>T</td> <td>TO</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MEDIA</th> <td>TO</td> <td>M</td> <td>I</td> <td></td> </tr> <tr> <th>ALTA</th> <td>M</td> <td>I</td> <td>IN</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				CONSECUENCIA				PROBABILIDAD		LD	D	ED		BAJA	T	TO	M		MEDIA	TO	M	I		ALTA	M	I	IN	
		CONSECUENCIA																																							
PROBABILIDAD		LD	D	ED																																					
	BAJA	T	TO	M																																					
	MEDIA	TO	M	I																																					
	ALTA	M	I	IN																																					
Nº	Peligro identificado	Riesgo Identificativo	ACTIVIDAD RUTINARIA	ACTIVIDAD NO RUTINARIA	ACTIVIDAD NO RUTINARIA										OBSERVACIONES																										
					Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo																														
					B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN																										
1	Escaleras con sobrantes de material/ Diseño inadecuado de escaleras. (02-TP)	Caída de personas a distinto nivel	X			1			1				M			Método NTP 330																									
2	Trabajo en altura/ No utiliza arnés ni protección en la cabeza. (11-TP)	Caída de personas a distinto nivel		X		1			1				M			Método NTP 330																									
3	Suelo con sobrantes de material e irregular. (01-TP)	Caída de personas al mismo nivel	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva																									
4	Suelo con sobrantes de material e irregular. (03-TP)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T					No se requiere acción específica																									
5	Suelo de tierra. (05-TP)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T					No se requiere acción específica																									
6	Suelo de tierra. (06-TP)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T					No se requiere acción específica																									
7	Suelo de tierra. (10-TP)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T					No se requiere acción específica																									

Tabla 2-4 (Continúa): Matriz de riesgo “INSHT” - Planta de trituración primaria

8	Área desprotegida/ Falta de señalética/ Piso con sobranes de material/ Planta de trituración en funcionamiento. (03-TP)	Caída de personas dentro de elemento mecánico en funcionamiento	X		1					1			M		Método NTP 330e
9	Desplome de material de cantera (07-TP)	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	X			1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
10	Desplome de material de cantera (08-TP)	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	X		1			1				T			No se requiere acción específica
11	Espacio limitado para la limpieza/ No usa protección para la cabeza. (01-TP)	Choque contra objetos inmóviles	X			1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
12	Recorrido por debajo de las bandas transportadoras / No usa protección para la cabeza. (05-TP)	Choque contra objetos inmóviles	X		1			1				T			No se requiere acción específica
13	Generador en funcionamiento/ No usa protección auditiva (04-TP)	Ruido (97 dB)	X		1			1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
14	Componentes de latrituradora en funcionamiento/ No usa protección auditiva (05-TP)	Ruido (86 dB)	X		1			1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
15	Planta de trituración en funcionamiento/ No usa protección auditiva (06-TP)	Ruido (84 dB)	X			1		1					M		Procedimiento de trabajo Seguro
16	Cargadora en funcionamiento (07-TP)	Ruido (78 dB)	X		1			1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
17	Ruido generado por la caída de material en la caja de la volqueta (08-TP)	Ruido (78 dB)	X		1			1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
18	Volqueta en funcionamiento/ Caída material en la tolva/ No usa protección auditiva. (09-TP)	Ruido (80dB)	X		1			1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
19	Elementos de la planta de trituración en funcionamiento/ Generador en funcionamiento/ No usa protección auditiva. (10-TP)	Ruido (88 dB)	X		1			1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
20	Cables de alto voltaje cercanos a la planta de trituración(11-TP)	Contactos eléctricos indirectos		X	1					1			M		Procedimiento de trabajo Seguro
21	Cargadora en funcionamiento (07-TP)	Vibraciones (0,58 m/s ²)	X		1			1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
22	Vibración generada por la caída de material en la caja de la volqueta (08-TP)	Vibraciones (0,67 m/s ²)	X		1			1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva

Tabla 2-4 (Continúa): Matriz de riesgo “INSHT”- Planta de trituración primaria

23	Suelo irregular/ Descargue de material (09-TP)	Vibraciones (1,12 m/s ²)	X			1			1				M		Procedimiento de trabajo Seguro
24	Polvo propio de la actividad/ No usa protección visual(01-TP)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
25	Polvo propio de la actividad/ No usa protección visual(03-TP)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
26	Polvo en el área (05-TP)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
27	Planta de trituración en funcionamiento/ Usa protección respiratoria inadecuada/ No usa protección visual/ Vientos/ Circulación de maquinaria (06-TP)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X				1		1					I	Procedimiento de trabajo Seguro
28	Polvo propio de la actividad (07-TP)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
29	Polvo propio de la actividad (08-TP)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
30	Polvo generado por la volqueta en circulación (09-TP)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
31	Gases emanados por la combustión del generador (04-TP)	Exposición a gases y vapores	X			1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
32	Postura inadecuada(01-TP)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X		1				1			TO			Método REBA
33	Postura inadecuada(03-TP)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
34	Postura sedente (07-TP)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
35	Postura sedente (08-TP)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X		1			1			T				No se requiere acción específica
36	Postura sedente (09-TP)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X			1			1				M		Método REBA

NOTA 1: En los riesgos físicos (ruido y vibraciones) se indican los valores medidos.

NOTA 2: La columna denominada peligro identificado, indica la fuente del riesgo y el código de la actividad analizada en el puesto de trabajo.

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Las matrices de evaluación INSHT de los diferentes puestos de trabajo de las áreas procesadoras de material vial se pueden visualizar en el **ANEXO C.**

4.2.1 *Análisis e interpretación de riesgos identificados y evaluados por puesto de trabajo*

Aplicando la metodología INSHT se identificaron y evaluaron un total de 184 factores de riesgos, de diferente tipo como son: mecánico, físico, químico, biológico, ergonómico y psicosociales. Los resultados obtenidos en las matrices de riesgos laborales se muestran a continuación:

4.2.1.1 *Riesgos identificados y evaluados – Planta de trituración primaria*

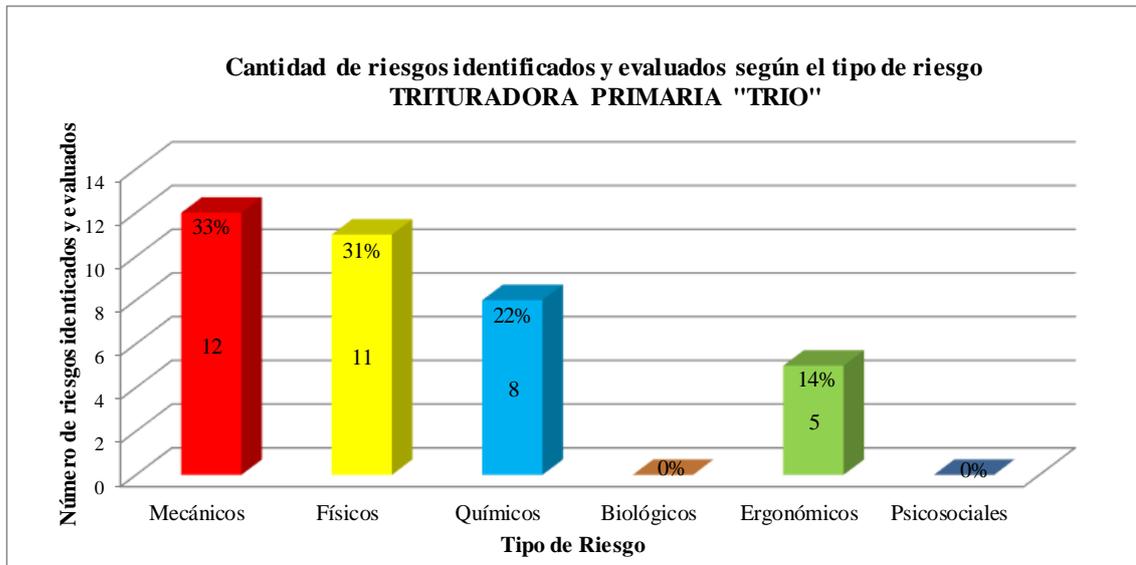


Gráfico 1-4: Cantidad de riesgos identificados y evaluados - Trituradora primaria

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis Cuantitativo

En el puesto de trabajo de la Trituradora Primaria (Tabla 2.4) se han identificado y evaluado un total de 36 riesgos en las actividades realizadas por los trabajadores. Según su tipo se distribuyen de la siguiente manera: el 33% (12) son mecánicos, el 31% (11) son físicos, el 22% (8) son químicos y el 14% (5) son ergonómicos. En este puesto de trabajo no están presentes riesgos de índole biológico, ni psicológico.

Interpretación

De acuerdo a la evaluación realizada en la Matriz de Riesgos “INSHT” – Trituradora Primaria (Tabla 2.4), se han determinado cuatro tipos de riesgos:

- **Riesgos mecánicos**

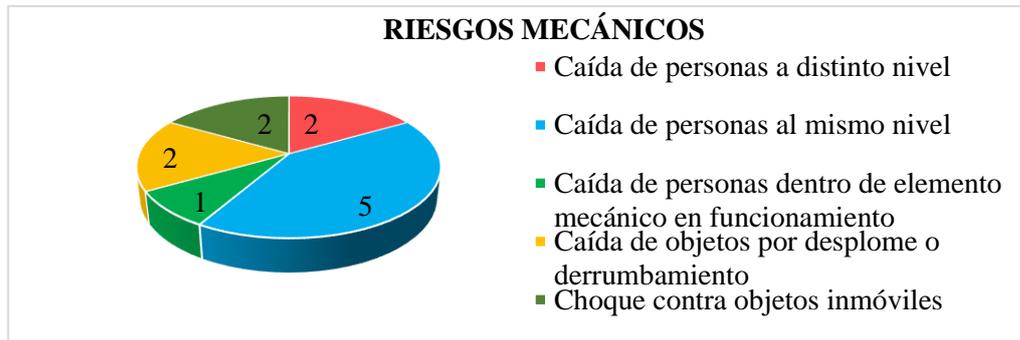


Gráfico 2-4: Factores de riesgos mecánicos - Trituradora primaria

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Los riesgos por caída de personas, el choque contra objetos inmóviles y la caída de personas dentro de elementos mecánicos en funcionamiento, se generan principalmente en las actividades de limpieza y mantenimiento preventivo de motores en la planta de trituración. Los operadores de maquinaria pesada están expuestos a riesgos de desplome o derrumbamientos, ya que su actividad consiste en cargar y transportar material obtenido de la cantera. Estos riesgos se generan especialmente debido a la falta de equipos de protección personal, diseños inadecuados de escaleras de acceso, presencia de agregados en suelo transitado, apilamientos de material, trabajo en alturas y actividades cerca de elementos mecánicos en funcionamiento.

- **Riesgos Físicos**



Gráfico 3-4: Factores de riesgos físicos - Trituradora primaria

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

El ruido se origina principalmente por el funcionamiento de la planta de trituración y maquinaria pesada. Estas al mantenerse activa durante toda la jornada laboral provocan que los trabajadores estén expuestos a diferentes niveles de ruido. El nivel sonoro para los operadores de maquinaria pesada resulta aceptable ya que su actividad la realizan dentro de una cabina, consiguiendo aislar el ruido, el cual se encuentra dentro de los límites permitidos según el Decreto Ejecutivo 2393;

por su parte el operador de la trituradora primaria debido a las exigencias de su actividad al aire libre es más vulnerable al ruido.

El cableado eléctrico proveniente del generador para la alimentación de la planta de trituración primaria atraviesa la parte superior de esta, provocando el riesgo de contactos eléctricos indirectos durante el mantenimiento preventivo de los motores. En lo referente a las vibraciones, las principales fuentes que generan este riesgo son la maquinaria pesada en funcionamiento, y el camino irregular que esta recorre durante el transporte de material, desde la cantera hacia la tolva de trituración.

- Riesgos Químicos

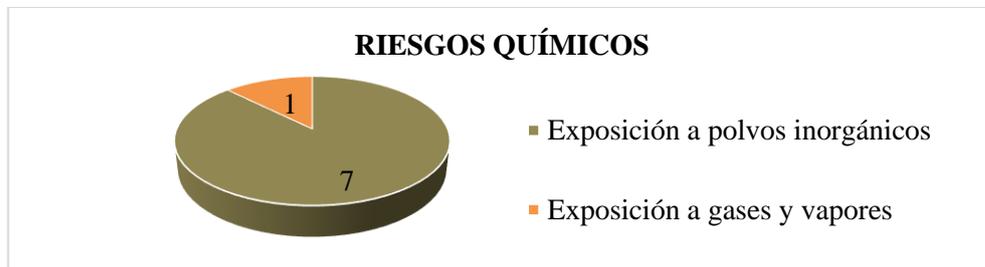


Gráfico 4-4: Factores de riesgos químicos - Trituradora primaria

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

La exposición a polvos inorgánicos se genera debido al funcionamiento de la planta de trituración primaria (TRIO) en la cual se fragmenta material de cantera, por lo que se produce una cantidad considerable de polvo en el ambiente. Además, la planta está ubicada en un espacio abierto, siendo propensa a factores climáticos como el viento y el sol, influyendo en la exposición a riesgos químicos. El operador de la planta de trituración es quien está más expuesto al polvo, ya que el control de la planta la realiza en ambientes particulados durante la mayor parte de su jornada laboral.

La exposición a gases se produce por la combustión del diésel al momento de encender el generador eléctrico de 440 V necesario para el funcionamiento de la planta de trituración, provocando que se genere una gran nube de gases en el aire, la cual puede ocasionar afecciones en los trabajadores en relación al tiempo de exposición.

- Riesgos Ergonómicos

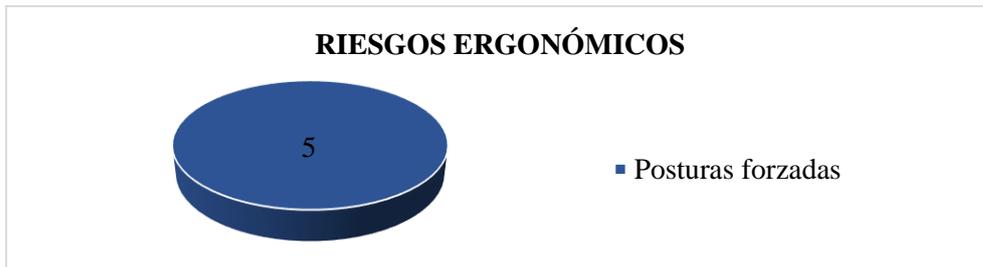


Gráfico 5-4: Factores de riesgos ergonómicos - Trituradora primaria

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Las posturas forzadas se deben principalmente a la posición adoptada por el trabajador durante las actividades de limpieza de la planta de trituración primaria; y por la posición sedente de los operadores en el manejo y operación de maquinaria pesada.

4.2.1.2 Valoración de los riesgos-Planta de trituración primaria

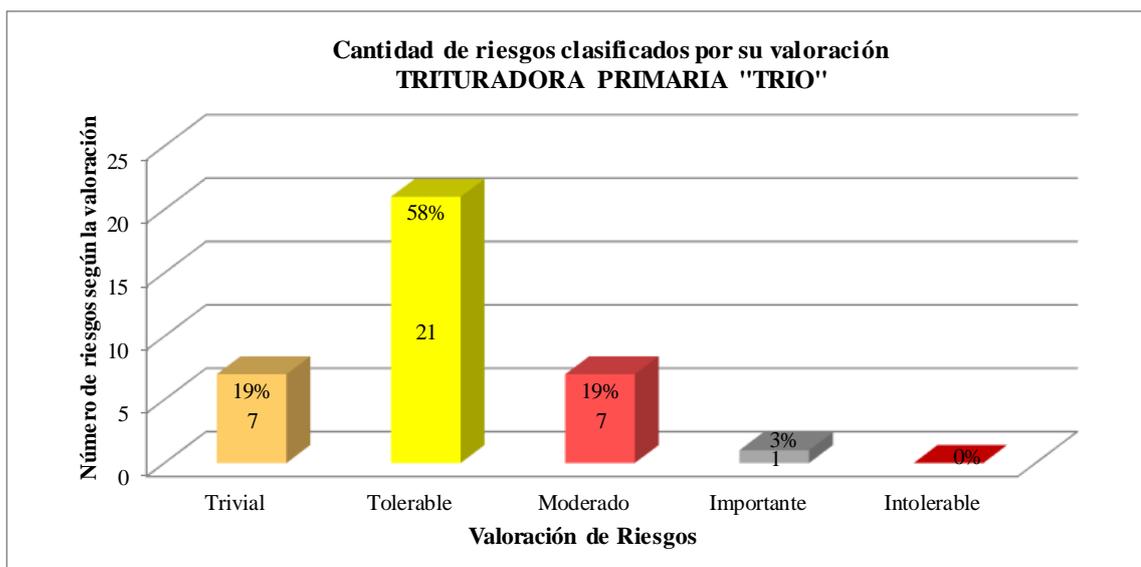


Gráfico 6-4: Riesgos clasificados según la valoración - Trituradora primaria

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis e Interpretación

De un total de 36 riesgos evaluados en el puesto de trabajo de la Trituradora Primaria (TRIO), en función a la probabilidad de ocurrencia y grado de consecuencia, se ha obtenido los siguientes datos porcentuales de acuerdo a la estimación de los riesgos analizados: El 20% (7) son triviales, lo que indica que no necesitan de acciones preventivas determinadas. El 57% (20) son

categorizados como tolerables, lo cual muestra que la acción preventiva utilizada es adecuada, sin descartar un mejoramiento que no implique gastos extras. El 20% (7) son determinados como moderados, estos requieren la implementación de medidas preventivas para disminuir el riesgo dentro de un periodo de tiempo planificado, además el 1% (1) ha resultado valorado como importante por lo que es necesario establecer acciones correctivas inmediatas ya sea en la fuente, en el medio o en el operador a fin de eliminar y/o reducir el riesgo. En la evaluación de este puesto de trabajo no han resultado riesgos intolerables.

4.2.1.3 Riesgos identificados y evaluados – Planta de trituración secundaria

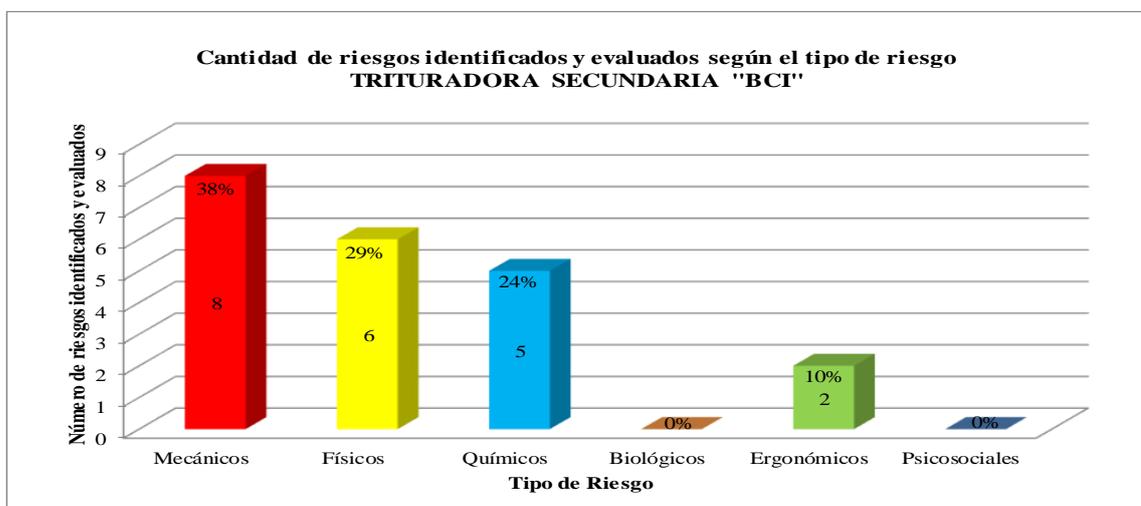


Gráfico 7-4: Cantidad de riesgos identificados y evaluados - Trituradora secundaria

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis Cuantitativo

En el puesto de trabajo de la trituradora secundaria (Ver Anexo C-1) se han identificado y evaluado un total de 21 riesgos en las actividades realizadas por los trabajadores. Según su tipo se distribuyen de la siguiente manera: el 38 % (8) son mecánicos, el 29 % (6) son físicos, el 24 % (5) son químicos y el 10 % (2) son ergonómicos. En este puesto de trabajo no están presentes riesgos de índole biológico, ni psicológico.

Interpretación

De acuerdo a la evaluación realizada en la Matriz de Riesgos “INSHT” – Trituradora Secundaria (Ver Anexo C-1) se ha determinado que están presentes cuatro tipos de riesgos:

- **Riesgos mecánicos**

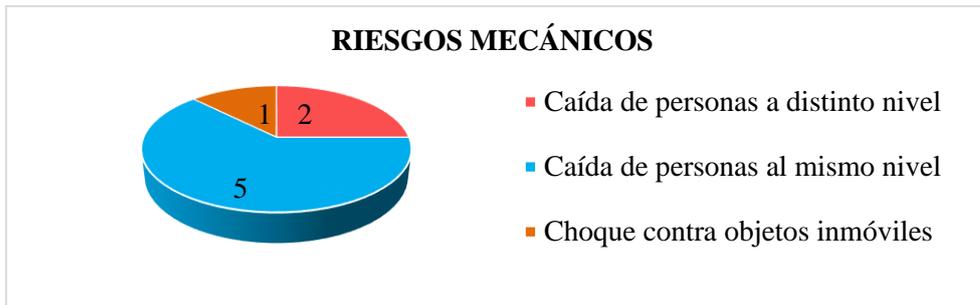


Gráfico 8-4: Factores de riesgos mecánico - Trituradora secundaria

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Los riesgos mecánicos están presentes en las actividades de limpieza y mantenimiento preventivo de motores de la planta de trituración secundaria realizadas por el operario. La presencia de estos riesgos se debe principalmente a los espacios reducidos y a la altura propia de la planta.

- **Riesgos Físicos**



Gráfico 9-4: Factores de riesgos físicos - Trituradora secundaria

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

El ruido se genera principalmente debido al funcionamiento tanto de la planta de trituración primaria como secundaria y maquinaria pesada. Estas al mantenerse activas durante toda la jornada laboral provocan que los trabajadores estén expuestos a diferentes niveles de ruido. El nivel sonoro para el operador de maquinaria pesada resulta aceptable ya que su actividad la realizan dentro de una cabina, consiguiendo aislar el ruido; con respecto al operador de la trituradora secundaria el nivel de ruido percibido es aceptable durante el control de la planta. Los decibeles presentes en este puesto de trabajo se encuentran dentro de los límites permitidos según el Decreto Ejecutivo 2393.

El cableado eléctrico de la red eléctrica pública utilizado para el funcionamiento de la planta de trituración secundaria, atraviesa la parte superior de esta, provocando el riesgo de contactos eléctricos indirectos durante el mantenimiento preventivo de los motores.

En lo referente a las vibraciones, en este puesto de trabajo son generadas específicamente por la cargadora frontal en funcionamiento.

- **Riesgos Químicos**

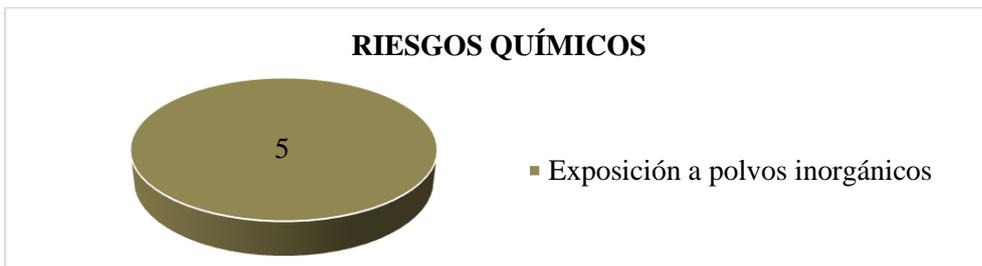


Gráfico 10-4: Factores de riesgos físicos - Trituradora secundaria

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Los polvos inorgánicos se generan por la planta de trituración secundaria en funcionamiento, obteniéndose principalmente arena fina, la cual es de fácil propagación en el entorno, además factores climáticos como el viento y el sol aumentan la presencia de polvo. La persona más expuesta a este riesgo es el operador de la planta de trituración, debido a que el control de la planta lo realiza en ambientes particulados durante la mayor parte de su jornada laboral.

- **Riesgos Ergonómicos**

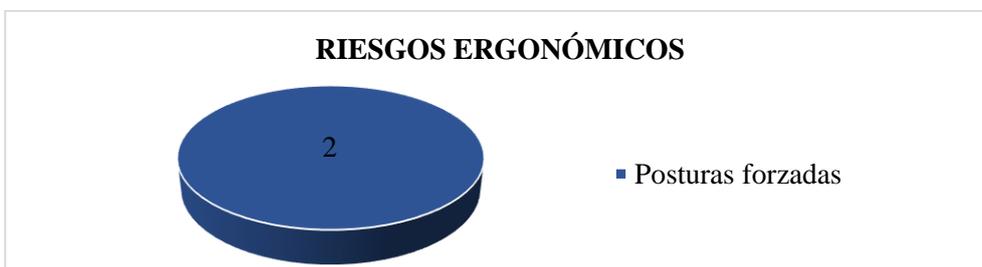


Gráfico 11-4: Factores de riesgos ergonómicos - Trituradora secundaria

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Las posturas forzadas se deben principalmente a la posición que adopta el trabajador para realizar las actividades de limpieza de la planta de trituración secundaria, y por la posición sedente del operador en el manejo y operación de la maquinaria pesada.

4.2.1.4 Valoración de los riesgos-Planta de trituración secundaria

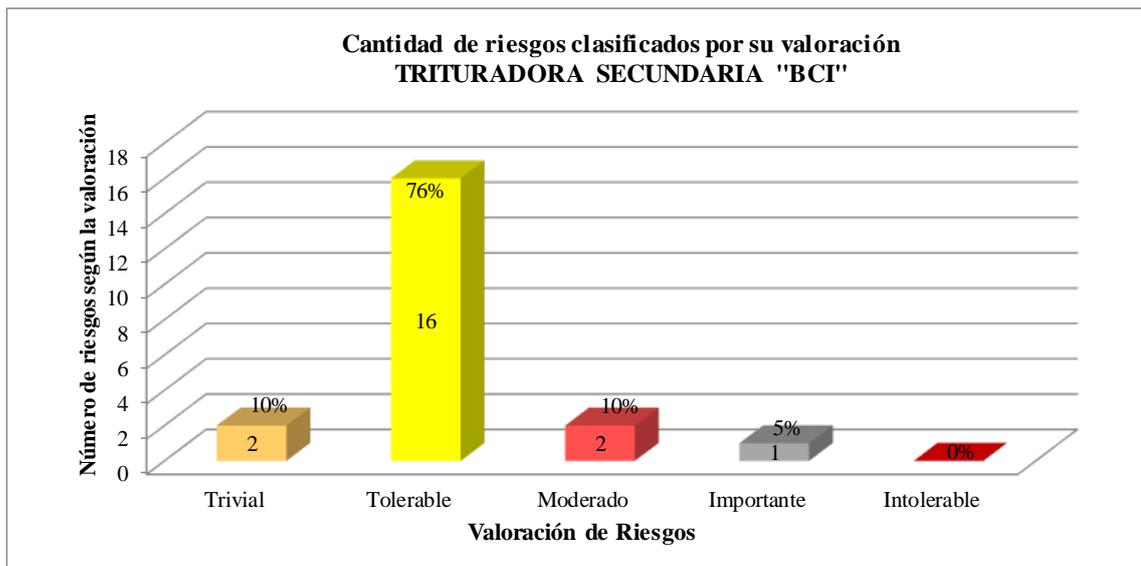


Gráfico 12-4: Riesgos clasificados según la valoración - Trituradora secundaria

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis e Interpretación

De un total de 21 riesgos evaluados en el puesto de trabajo de la Trituradora Secundaria (BCI), en función a la probabilidad de ocurrencia y grado de consecuencia, se ha obtenido los siguientes datos porcentuales de acuerdo a la estimación de los riesgos analizados: El 10% (2) son triviales, lo que indica que no necesitan de acciones preventivas determinadas. El 76% (16) son categorizados como tolerables, lo cual muestra que la acción preventiva utilizada es adecuada, sin descartar un mejoramiento que no implique gastos extras. El 10% (2) son determinados como moderados, estos requieren la implementación de medidas preventivas para disminuir el riesgo dentro de un periodo de tiempo planificado; además, el 5% (1) ha resultado valorado como importante por lo que es necesario establecer acciones correctivas inmediatas ya sea en la fuente, en el medio o en el operador a fin de eliminar y/o reducir el riesgo. En la evaluación de este puesto de trabajo no han resultado riesgos intolerables.

4.2.1.5 Riesgos identificados y evaluados – Almacenamiento de agregados pétreos.

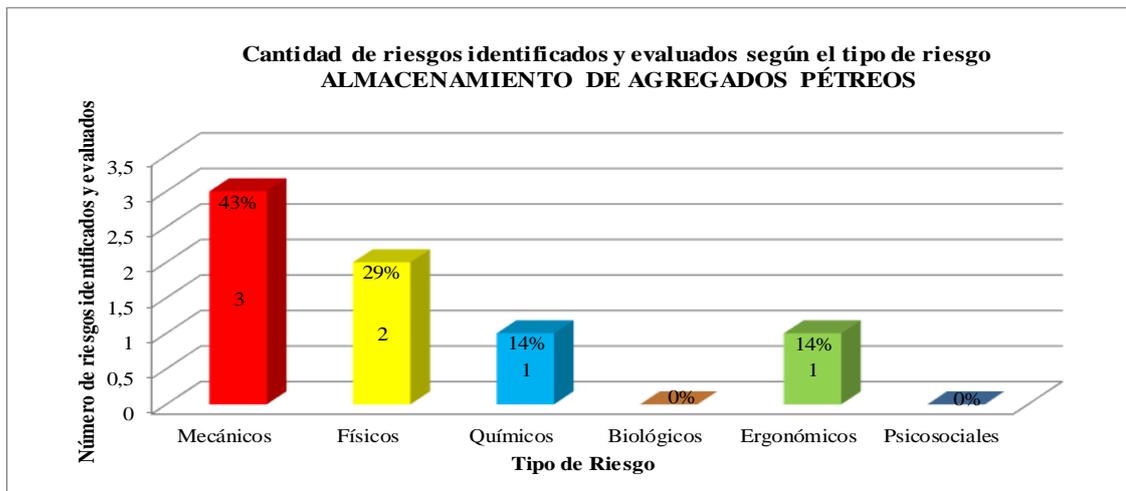


Gráfico 13-4: Cantidad de riesgos identificados y evaluados-Almacenamiento agregados pétreos

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis Cuantitativo

En la matriz de riesgos del puesto de trabajo del almacenamiento de agregados pétreos (Ver Anexo C-2) se han identificado y evaluado un total de 7 riesgos en las actividades realizadas por el chofer de la cargadora frontal. Según su tipo se distribuyen de la siguiente manera: el 43 % (3) son mecánicos, el 29 % (2) son físicos, el 14 % (1) son químicos y el 14% (1) son ergonómicos. En este puesto de trabajo no están presentes riesgos de índole biológico, ni psicológico.

Interpretación

De acuerdo a la evaluación realizada en la Matriz de Riesgos “INSHT” – Almacenamiento de Agregados Pétreos (Ver Anexo C-2), se ha determinado que están presentes cuatro tipos de riesgos:

- **Riesgos Mecánicos**

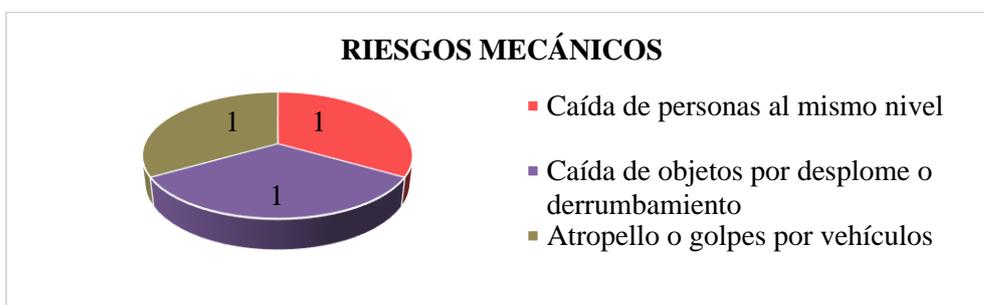


Gráfico 14-4: Factores de riesgos mecánicos- Almacenamiento agregados pétreos

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

El riesgo de caída de personas al mismo nivel está presente durante el ascenso y descenso del operador de la maquinaria. Con respecto al descargue de agregados pétreos en los galpones de almacenamiento, la maquinaria al estar en contacto con los apilamientos de material genera pequeños desplomes o derrumbamientos; por su parte, la maquinaria pesada al circular por zonas transitadas tanto por personas como por vehículos, provoca el riesgo de atropello o golpe por vehículos, ya que el polvo generado por la maquinaria en funcionamiento influye en la visibilidad del operador, además el personal que labora en el área usualmente no utilizan chalecos reflectivos.

- Riesgos Físicos



Gráfico 15-4: Factores de riesgos físicos- Almacenamiento agregados pétreos

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

El ruido y las vibraciones se origina principalmente por la maquinaria pesada en funcionamiento. En este puesto de trabajo el operador percibe decibeles dentro de los rangos permitidos según el Decreto Ejecutivo 2393, ya que el ruido es aislado por la cabina. Las vibraciones no resultan molestas pues el suelo es regular y el asiento posee un sistema de amortiguadores.

- Riesgos Químicos



Gráfico 16-4: Factores de riesgos químicos- Almacenamiento agregados pétreos

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Los polvos inorgánicos se generan por las plantas de trituración en funcionamiento y por la circulación de la maquinaria pesada utilizada en el puesto de trabajo, además factores climáticos

como el viento y el sol aumentan la presencia de polvo. La exposición a este riesgo es baja, debido a que las actividades de manejo y operación realizadas por el operador de maquinaria son ejecutadas dentro de una cabina que disminuye el efecto de polvo y ruido.

- **Riesgos Ergonómicos**

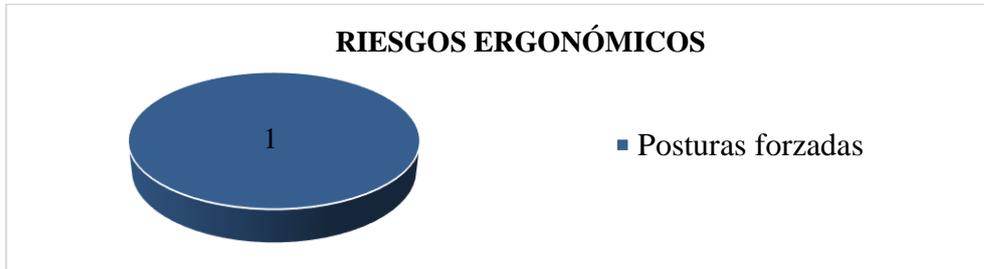


Gráfico 17-4: Factores de riesgos ergonómicos- Almacenamiento agregados pétreos

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Las posturas forzadas se deben principalmente por la posición sedente que mantiene el operador durante el manejo y operación de la maquinaria pesada en la jornada laboral.

4.2.1.6 *Valoración de los riesgos- Almacenamiento de agregados pétreos.*

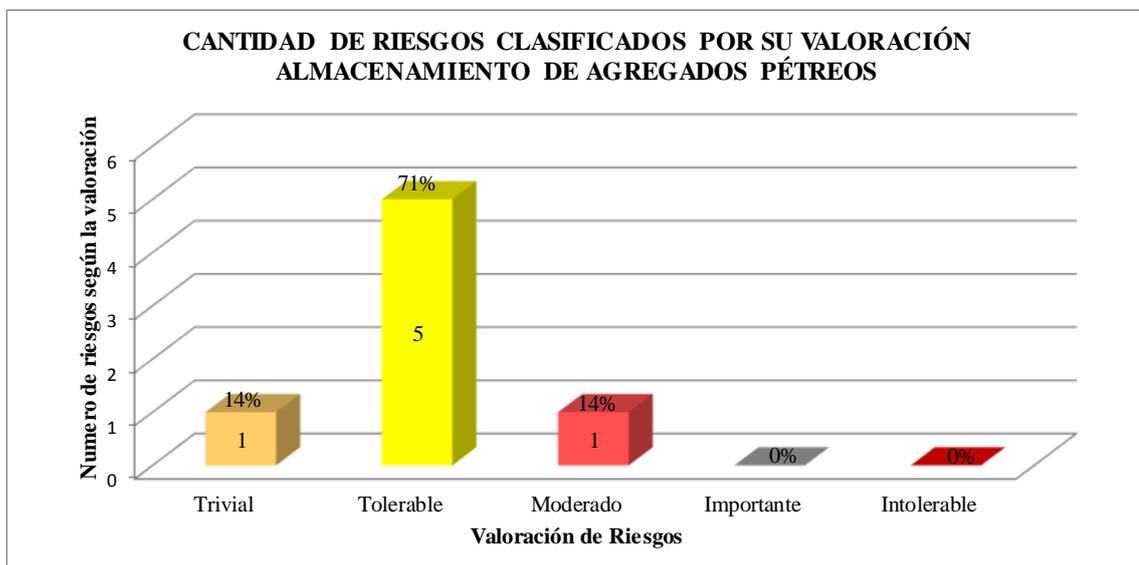


Gráfico 18-4: Riesgos clasificados según la valoración - Almacenamiento agregados pétreos

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis e Interpretación

De un total de 7 riesgos evaluados en el puesto de trabajo de Almacenamiento de Agregados Pétreos, en función a la probabilidad de ocurrencia y grado de consecuencia, se ha obtenido los siguientes datos porcentuales de acuerdo a la estimación de los riesgos analizados: El 14% (1) son triviales, lo que indica que no necesitan de acciones preventivas determinadas. El 71% (5) son categorizados como tolerables, lo cual muestra que la acción preventiva utilizada es adecuada, sin descartar un mejoramiento que no implique gastos extras. El 14% (1) son determinados como moderados, estos requieren la implementación de medidas preventivas para disminuir el riesgo dentro de un periodo de tiempo planificado. En la evaluación de este puesto de trabajo no han resultado riesgos categorizados como importantes ni intolerables.

4.2.1.7 Riesgos identificados y evaluados-Planta de producción de mezcla asfáltica

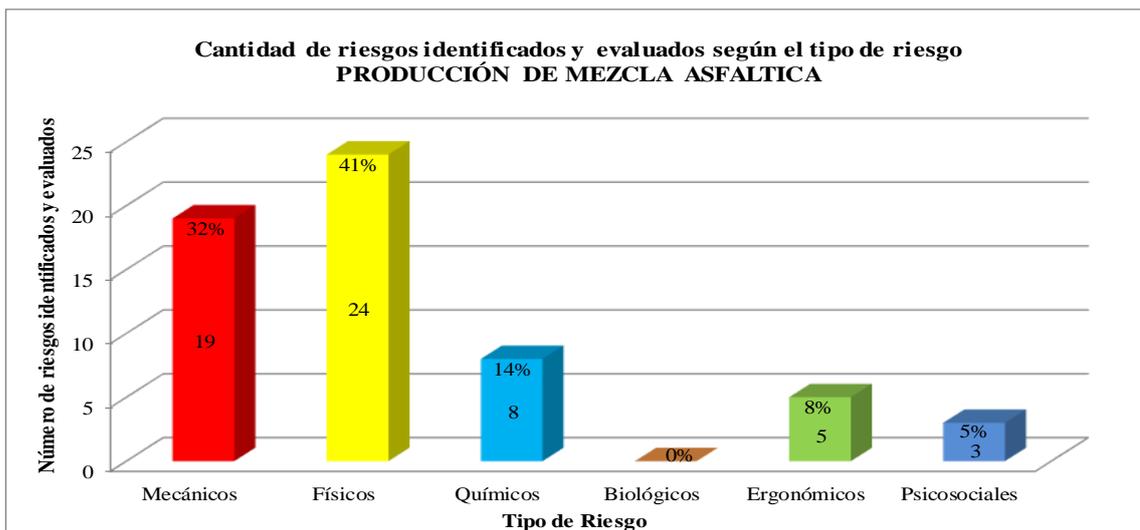


Gráfico 19-4: Cantidad de riesgos identificados y evaluados – Mezcla asfáltica

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis Cuantitativo

En la matriz de riesgos del puesto de trabajo de producción de mezcla asfáltica (Ver Anexo C-3) se han identificado y evaluado un total de 59 riesgos en las actividades realizadas por los trabajadores. Según su tipo se distribuyen de la siguiente manera: el 32% (19) son mecánicos, el 41% (24) son físicos, el 14% (8) son químicos, el 8% (5) son ergonómicos y el 5% (3) son psicosociales. En este puesto de trabajo no están presentes riesgos de índole biológico.

Interpretación

De acuerdo a la evaluación realizada en la Matriz de Riesgos “INSHT” – Producción de Mezcla Asfáltica (Ver Anexo C-3), se ha determinado que están presentes cinco tipos de riesgos:

- **Riesgos Mecánicos**

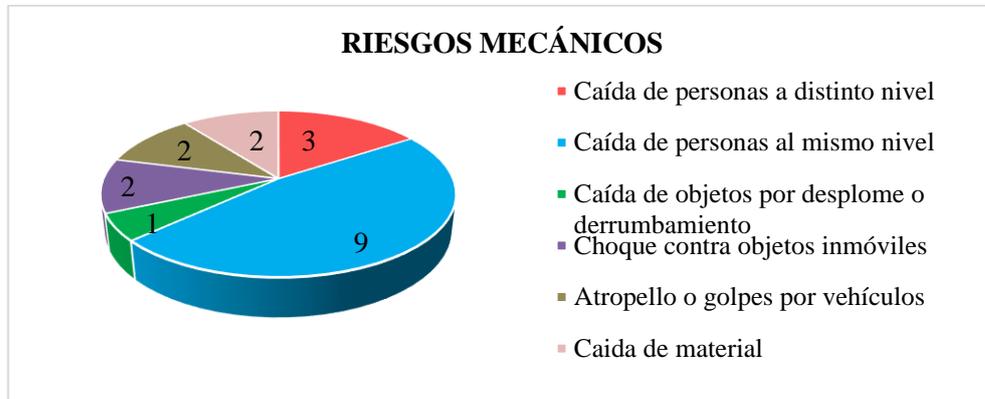


Gráfico 20-4: Factores de riesgos mecánicos – Producción de mezcla asfáltica

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Los riesgos por caída de personas a distinto nivel están presentes durante las actividades de taqueo de material en las tolvas, ya que la zona no cuenta con barandales alrededor de las áreas expuestas a alturas, ocasionando que el trabajador sea susceptible a sufrir caídas. Este riesgo también se ha identificado al momento de controlar y nivelar el llenado de mezcla asfáltica en la caja de la volqueta, ya que la persona encargada de esta actividad manipula herramientas menores y se apoya en el borde de la caja.

Todas las personas que laboran en este puesto de trabajo pueden sufrir caídas al mismo nivel, esto se debe a la presencia de sobrantes de agregados pétreos en las áreas transitadas, la posibilidad que ocurra el riesgo se incrementa durante las jornadas mixtas debido a la insuficiente luminaria existente en la zona.

En el cargue y descargue del material desde los galpones de almacenamiento hasta las tolvas, la maquinaria está en contacto con los apilamientos, dando lugar a la generación de pequeños desplomes o derrumbamientos. Dicho riesgo también es influenciado por la falta de iluminación en la zona que transita la maquinaria, lo cual además incide para que se genere el riesgo de choque contra objetos.

El obrero una vez realizadas sus actividades iniciales para el funcionamiento de la planta de asfalto se dirige hacia las tolvas, quien recorre zonas con insuficiente iluminación, siendo propenso al riesgo de atropellos o golpe por vehículos debido a la circulación de la cargadora

frontal en jornadas mixtas, además la falta de uso de chalecos reflectivos aumenta la posibilidad de ocurrencia del riesgo.

Las vibraciones propias de la planta de asfalto en funcionamiento y las dimensiones de las tolvas de descargue, provocan que exista desbordamientos de material, generando caída de material en pequeñas porciones, esto afecta al personal que se encuentre transitando por debajo de las tolvas.

- **Riesgos Físicos**

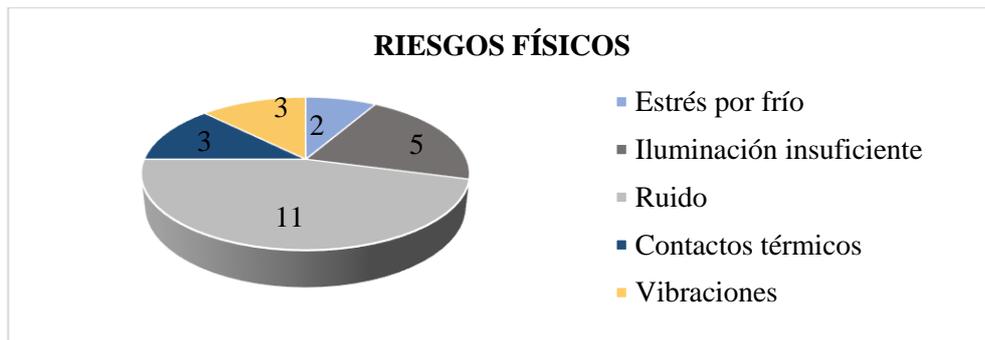


Gráfico 21-4: Factores de riesgos físicos – Producción de mezcla asfáltica

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

El factor de riesgo de estrés por frío está presente en los trabajos que se ejecutan en horarios de madrugada, afectando principalmente a los obreros encargados de tacar el material en las tolvas, pues estas se ubican en alturas y están a la intemperie.

La iluminación insuficiente afecta de diferente forma a todos los trabajadores, dependiendo de la actividad que realicen. Este riesgo se genera debido a los horarios de madrugada y a la falta de luminaria en la zona.

El ruido se origina por el funcionamiento de la planta de asfalto y la maquinaria pesada, tanto los operadores de maquinaria como el operador de la planta no son afectados por este riesgo ya que sus actividades laborales las realizan dentro de una cabina consiguiendo aislar el ruido, por tanto, los decibeles percibidos durante la jornada laboral están dentro de los límites permitidos según el Decreto Ejecutivo 2393 en función al tiempo de exposición; por su parte, los obreros al realizar sus actividades al aire libre son propensos a sufrir enfermedades ocupacionales provocadas por la exposición al ruido.

El riesgo por contacto térmico se genera principalmente por la flama de la antorcha utilizada para encender la caldera, por la temperatura elevada de la mezcla asfáltica obtenida en el proceso y

por la convección generada en el sistema de tuberías de la caldera. La falta de elementos de protección personal para el manejo de objetos calientes y el tránsito de personas cerca de las tuberías calientes aumenta la probabilidad de que ocurran accidentes y en lo referente a vibraciones, las principales fuentes que generan este riesgo son la planta de asfalto y la maquinaria pesada en funcionamiento, afectando principalmente a los operadores de las mismas respectivamente.

- **Riesgos Químicos**



Gráfico 22-4: Factores de riesgos químicos – Producción de mezcla asfáltica

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Los polvos inorgánicos se generan principalmente por la descarga de material en las tolvas, afectado directamente a los obreros encargados de tacar el material, debido al tiempo de exposición y a la falta de elementos de protección personal (respiratorio, visual).

La temperatura elevada que alcanza la mezcla asfáltica en la última fase del proceso genera la emanación de gases y vapores propios del AC-20 (asfalto líquido). Este al ser descargado en la caja de la volqueta se expande en el ambiente provocando que el personal inhale diferentes cantidades de estas sustancias según el lugar en donde realizan su actividad, quienes resultan más afectados por este riesgo son los trabajadores encargados de nivelar y controlar el descargue de la mezcla en la caja de la volqueta.

- **Riesgos ergonómicos**

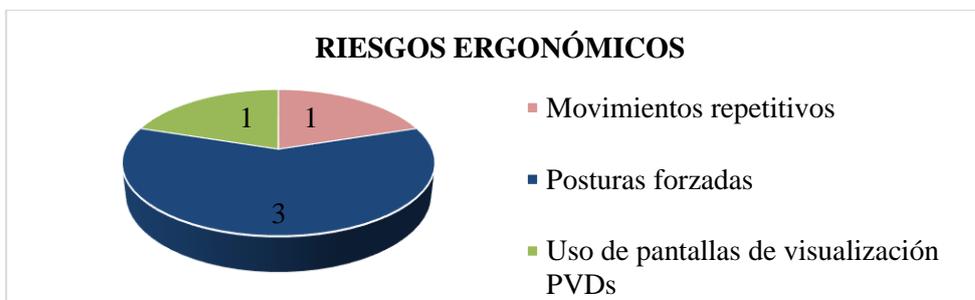


Gráfico 23-4: Factores de riesgos ergonómicos – Producción de mezcla asfáltica

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Los obreros encargados de tacar el material en las tolvas, son propensos a sufrir enfermedades de tipo ergonómico debido a riesgos como movimientos repetitivos y posturas forzadas, ya que su actividad laboral es monótona y la ejecutan en posición de pie.

El operador de la planta de asfalto y el operario de maquinaria pesada también presentan el riesgo de posturas forzadas, ya que ellos mantienen posturas sedentes propias de sus actividades.

El control del funcionamiento de la planta de asfalto lo realiza el operador a través de una interfaz dinámica, por lo que está expuesto al riesgo por uso de pantallas de visualización.

- **Riesgo psicosocial**

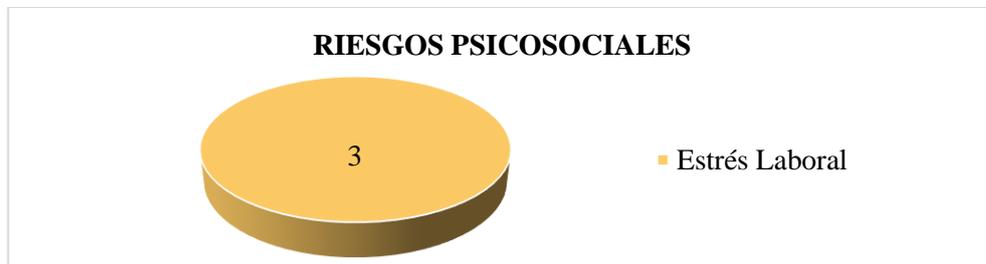


Gráfico 24-4: Factores de riesgos psicosociales – Producción de mezcla asfáltica

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

El riesgo por estrés laboral se presenta debido a los horarios de madrugada y a la extensa jornada laboral, lo cual puede generar cambios de humor y desconcentración en los trabajadores, ocasionando una disminución en la productividad del proceso.

4.2.1.8 *Valoración de los riesgos-Planta de producción de mezcla asfáltica*

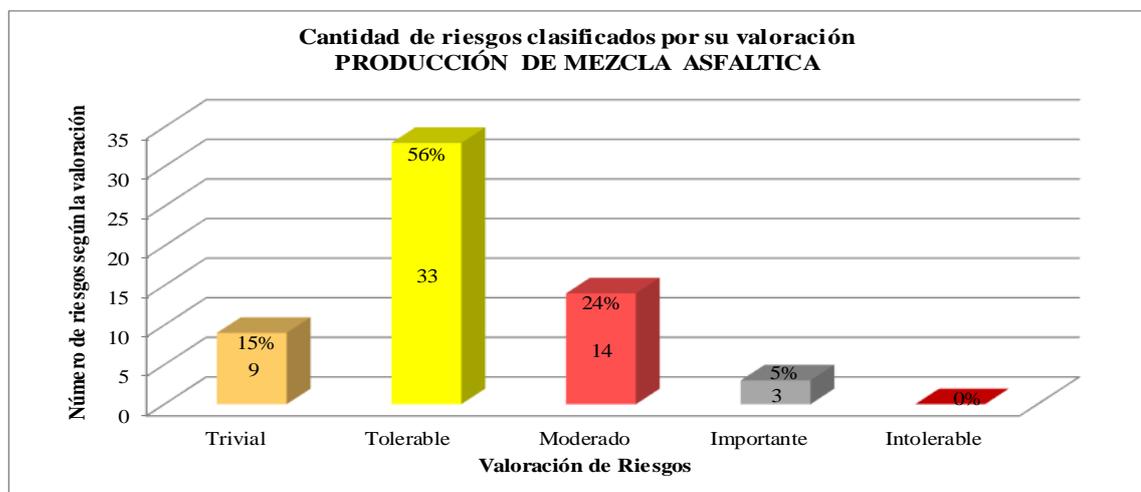


Gráfico 25-4: Riesgos clasificados según la valoración– Mezcla asfáltica

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis e Interpretación

De un total de 59 riesgos evaluados en el puesto de trabajo de Producción de Mezcla Asfáltica, en función a la probabilidad de ocurrencia y grado de consecuencia, se ha obtenido los siguientes datos porcentuales de acuerdo a la estimación de los riesgos analizados: El 15% (9) son triviales, lo que indica que no necesitan de acciones preventivas determinadas. El 54% (32) son categorizados como tolerables, lo cual muestra que la acción preventiva utilizada es adecuada, sin descartar un mejoramiento que no implique gastos extras. El 25% (15) son determinados como moderados, estos requieren la implementación de medidas preventivas para disminuir el riesgo dentro de un periodo de tiempo planificado; además el 3% (5) ha resultado valorado como importante por lo que es necesario establecer acciones correctivas inmediatas ya sea en la fuente, en el medio o en el operador a fin de eliminar y/o reducir el riesgo. En la evaluación de este puesto de trabajo no han resultado riesgos intolerables.

4.2.1.9 Riesgos identificados y evaluados-Zona de descargue del AC-20

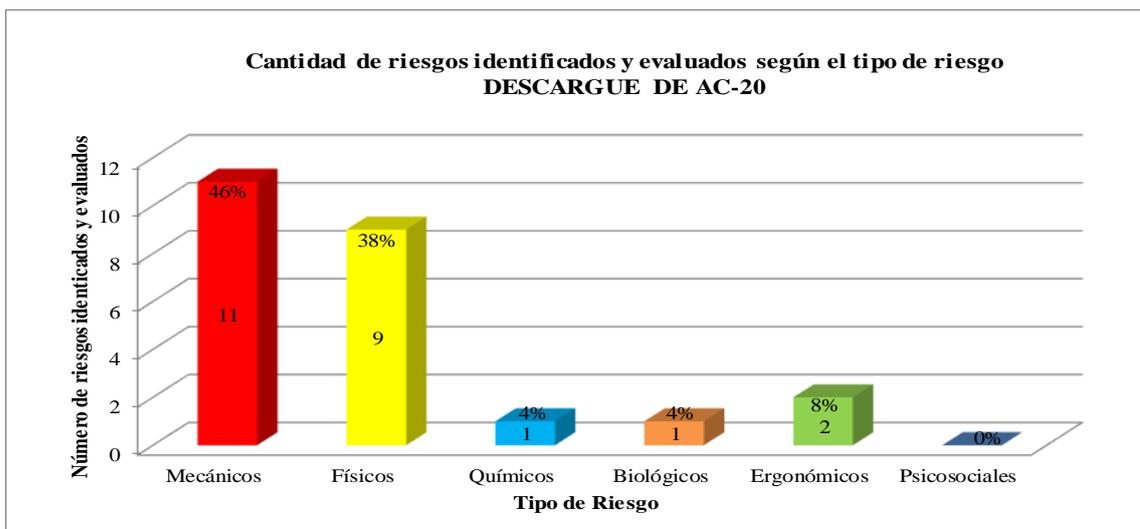


Gráfico 26-4: Cantidad de riesgos identificados y evaluados – Descargue de AC-20

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis Cuantitativo

En la matriz de riesgos del puesto de trabajo de Descargue de AC-20 (Ver Anexo C-4) se han identificado y evaluado un total de 24 riesgos en las actividades realizadas por los trabajadores. Según su tipo se distribuyen de la siguiente manera: el 46% (11) son mecánicos, el 38% (9) son físicos, el 4% (1) son químicos, el 4% (1) son biológicos y el 8% (2) son ergonómicos. En este puesto de trabajo no están presentes riesgos de índole psicosociales.

Interpretación

De acuerdo a la evaluación realizada en la Matriz de Riesgos “INSHT” – Descargue de AC-20 (Ver Anexo C-4), se ha determinado que están presentes cinco tipos de riesgos:

- Riesgos Mecánicos

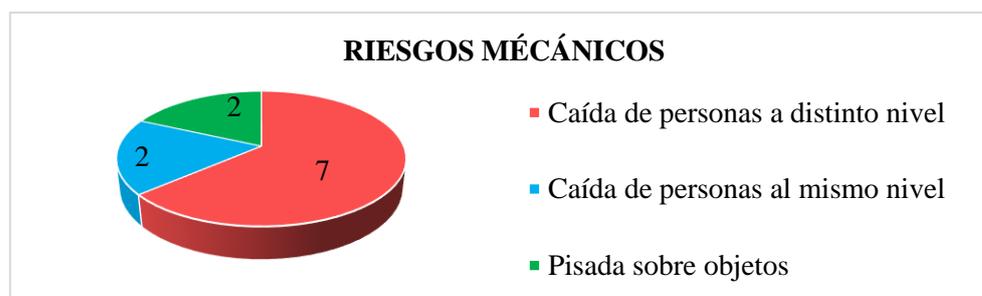


Gráfico 27-4: Factores de riesgos mecánicos – Descargue de AC-20

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Los riesgos por caída de personas a distinto nivel están presentes en la mayoría de actividades de descargue del AC-20, ya que estas se realizan en zonas altas para facilitar el descenso por gravedad del asfalto líquido a los tanques de almacenamiento, los trabajadores transitan esta área a fin de controlar el llenado en los depósitos siendo susceptibles a caídas a altura por la falta de barandales y accesos.

En la zona transitada por los trabajadores para el descargue de material, existen condiciones propias del lugar de trabajo como suelo irregularidades con sobrantes de agregados, además en medio del espacio utilizado se encuentra pequeños objetos empleados como apoyo para el montaje (mangueras, canaletas, soplete), generando la posibilidad que existan riesgos de caída de personas al mismo nivel y pisada sobre objetos.

- Riesgos Físicos

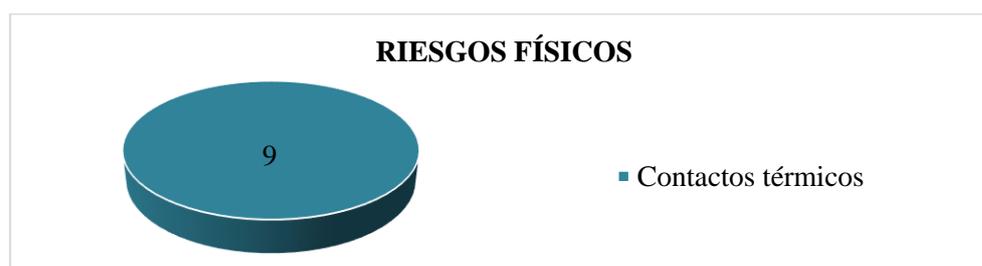


Gráfico 28-4: Factores de riesgos físicos – Descargue de AC-20

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Para el descargue del AC-20 en los tanques de almacenamiento inicialmente se calienta la válvula del tanquero para ablandarla mediante una flama. Esta está presente durante todo el proceso para garantizar la fluidez del líquido en el descargue. Los obreros al estar en contacto recurrente con la flama durante sus actividades, genera la presencia de riesgos por contactos térmicos.

- **Riesgos Químicos**



Gráfico 29-4: Factores de riesgos físicos – Descargue de AC-20

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Este riesgo está presente en el descargue del AC-20, debido a que los obreros están en contacto con pequeñas cantidades de asfalto liquido durante la ejecución de sus actividades. Este se adhiere fácilmente a la piel por lo que se emplea liquido combustible (diésel) para la higienización de las manos, esto puede generar irritación en la piel.

- **Riesgos biológicos**

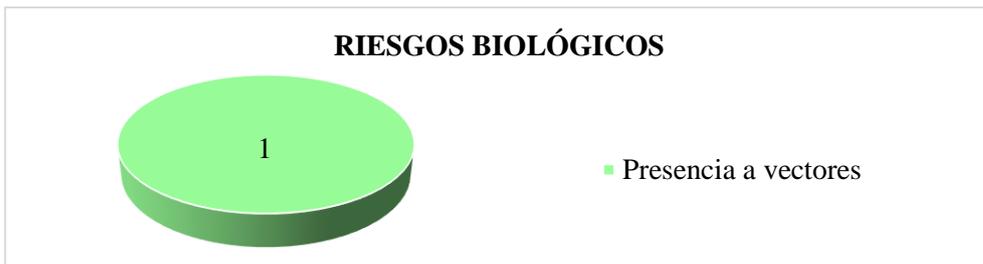


Gráfico 30-4: Factores de riesgos biológicos – Descargue de AC-20

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

En el área de descargue del AC-20 existen mosquitos propios del lugar geográfico. Estos aumentan o disminuyen según la época del año y la intensidad del sol. Los insectos al estar en contacto con la piel, pueden producir granitos o sarpullidos.

- **Riesgos ergonómicos**

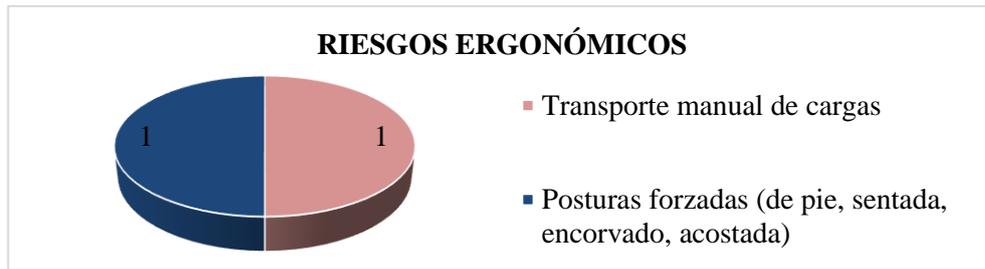


Gráfico 31-4: Factores de riesgos ergonómicos – Descargue de AC-20

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Para el montaje de canaletas entre el tanquero y los tanques de almacenamiento, los obreros manipulan las canaletas, dando lugar al riesgo por transporte manual de cargas. Además, otro riesgo ergonómico presente en este puesto de trabajo son las posturas forzadas, ya que el trabajador mantiene una posición en cuclillas al momento de posicionar la flama del soplete debajo de la válvula del tanquero.

Las actividades que presentan riesgos ergonómicos en el proceso de descargue de AC-20 son de corta duración, por lo que no representan daños significativos en los trabajadores.

4.2.1.10 *Valoración de los riesgos-Zona de descargue de AC-20*

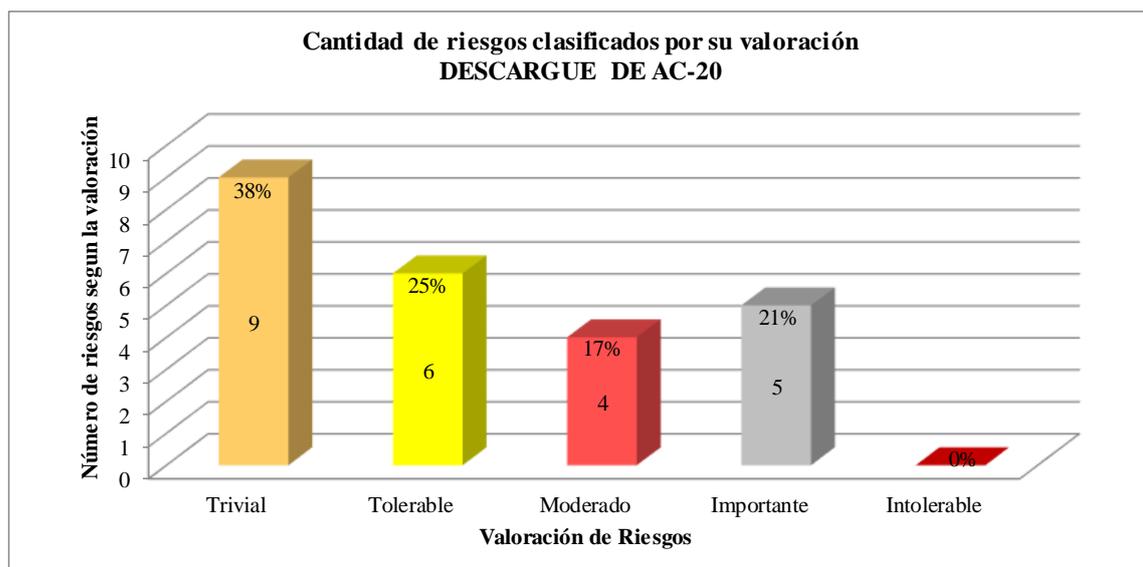


Gráfico 32-4: Riesgos clasificados según la valoración – Descargue de AC-20

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis e Interpretación

De un total de 24 riesgos evaluados en el puesto de trabajo de Descargue de AC-20 en función a la probabilidad de ocurrencia y grado de consecuencia, se ha obtenido los siguientes datos porcentuales de acuerdo a la estimación de los riesgos analizados: El 38% (9) son triviales, lo que indica que no necesitan de acciones preventivas determinadas. El 25% (6) son categorizados como tolerables, lo cual muestra que la acción preventiva utilizada es adecuada, sin descartar un mejoramiento que no implique gastos extras. El 17% (4) son determinados como moderados, estos requieren la implementación de medidas preventivas para disminuir el riesgo dentro de un periodo de tiempo planificado; además, el 21% (5) ha resultado valorado como importante por lo que es necesario establecer acciones correctivas inmediatas ya sea en la fuente, en el medio o en el operador a fin de eliminar y/o reducir el riesgo. En la evaluación de este puesto de trabajo no han resultado riesgos intolerables.

4.2.1.11 Riesgos identificados y evaluados-Área de producción de mezcla de hormigón

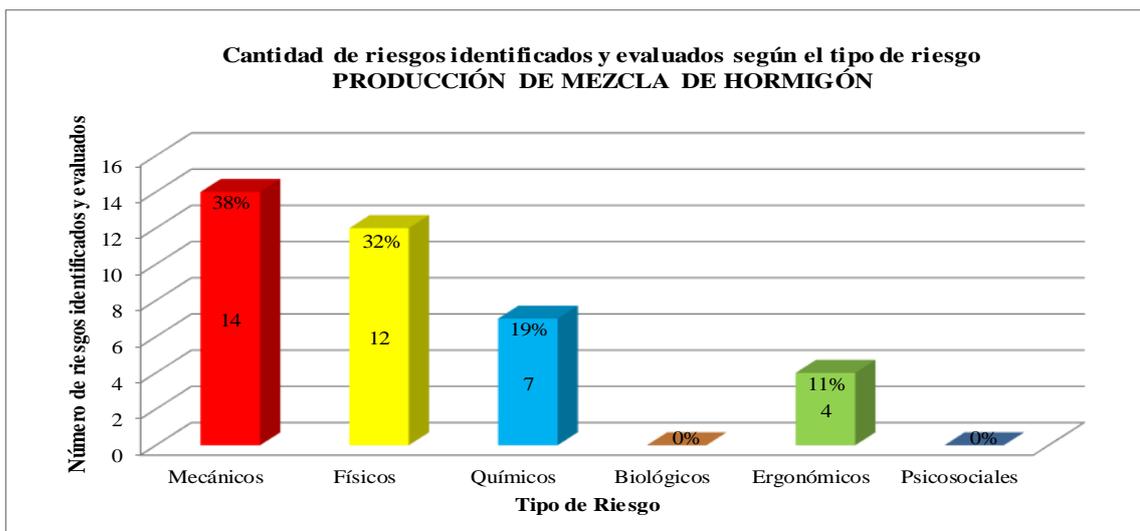


Gráfico 33-4: Cantidad de riesgos identificados y evaluados – Mezcla de hormigón

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis Cuantitativo

En la matriz de riesgos del puesto de trabajo de producción de mezcla de hormigón (Ver Anexo C-5), se han identificado y evaluado un total de 37 riesgos en las actividades realizadas por los trabajadores. Según su tipo se distribuyen de la siguiente manera: el 38% (14) son mecánicos, el 32% (12) son físicos, el 19% (7) son químicos y el 11% (4) son ergonómicos. En este puesto de trabajo no están presentes riesgos de índole biológico, ni psicosociales.

Interpretación

De acuerdo a la evaluación realizada en la Matriz de Riesgos “INSHT” – Producción de Mezcla de Hormigón (Ver Anexo C-5), se ha determinado que están presentes cuatro tipos de riesgos:

- Riesgos Mecánicos

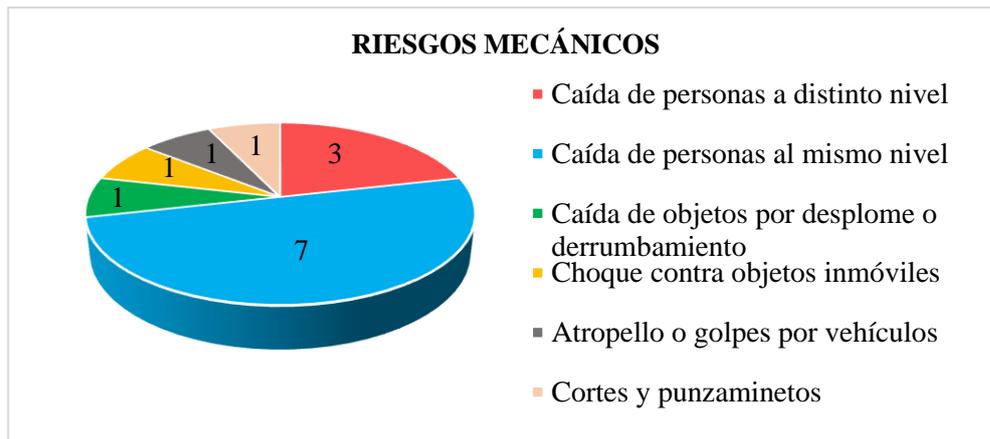


Gráfico 34-4: Factores de riesgos mecánicos – Producción mezcla de hormigón

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

La mayoría de actividades realizadas en la producción de hormigón se realizan a una altura considerable. Los bordes expuestos a alturas de esta área pueden provocar la caída de personas a distinto nivel por la inexistencia de barandales y rejillas de protección en la tolva.

El suelo de este puesto de trabajo presenta sobrantes de material utilizados en el proceso, ocasionado que todo el personal que labora en esta área este expuesto a sufrir pequeños daños por el riesgo de caída de personas al mismo nivel.

En el cargue y descargue del material desde los galpones de almacenamiento hasta la tolva de hormigón, la maquinaria está en contacto con los apilamientos dando lugar a la generación de pequeños desplomes o derrumbamientos.

Durante el proceso de hormigón es necesario remover el material existente en la tolva de carga del mixer. Esto se realiza en un espacio reducido debido a que las tolvas (carga, descarga) se alinean para evitar desperdicios, ocasionando que el trabajador sea propenso a sufrir choques contra objetos inmóviles.

Para dar inicio al proceso de hormigón se abastece el tanque del almacenamiento con agua ubicado en el área de trabajo, para lo cual trabajador debe transitar por zonas donde circulan vehículos y maquinaria pesada siendo susceptible al riesgo de atropello o golpe por vehículos, además el polvo presente en el ambiente disminuye la visibilidad para los conductores.

La persona encargada de verter el cemento en la tolva de descargue manipula herramientas cortantes para rasgar los sacos, siendo propenso a sufrir pequeños daños debido al riesgo de cortes o punzamientos.

- **Riesgos Físicos**



Gráfico 35-4: Factores de riesgos físicos – Producción mezcla de hormigón

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

El ruido se origina por el funcionamiento del camión mezclador y la maquinaria pesada. El operador de la cargadora frontal percibe decibeles bajos, ya que su actividad laboral la realiza dentro de una cabina consiguiendo aislar el ruido. Este riesgo también es percibido por el resto de las personas que laboran en este puesto de trabajo. El nivel sonoro al estar dentro de los límites de tiempo permitidos según el Decreto Ejecutivo 2393 resulta tolerable.

En lo referente a las vibraciones, las fuentes principales que generan este riesgo son el camión mezclador y la maquinaria pesada en funcionamiento, debido al tiempo de exposición no representa afecciones significativas para los conductores.

- **Riesgos Químicos**

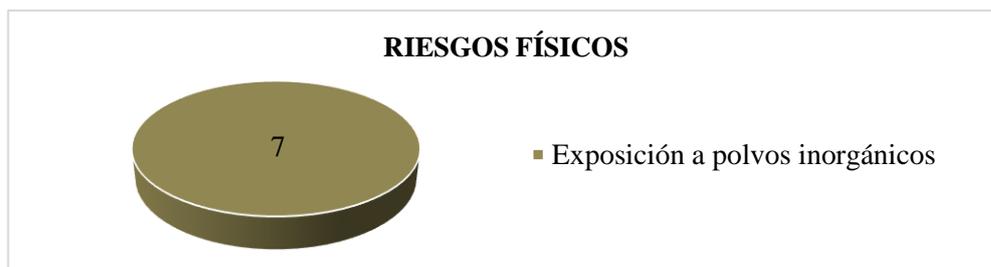


Gráfico 36-4: Factores de riesgos químicos – Producción mezcla de hormigón

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

En las actividades desarrolladas en este puesto de trabajo, existe la exposición a polvos inorgánicos en diferentes cantidades según las condiciones de trabajo. El obrero encargado de verter el cemento en la tolva de descargue es quien más se expone a este riesgo ya que recibe considerables cantidades de polvo, mismo que se esparce rápidamente en el ambiente. Además, el resto de personal durante el proceso de hormigón está expuesto al polvo generado por el descargue, taqueo de material en las tolvas, y factores climáticos como el viento y el sol; por lo que los trabajadores requieren utilizar protección respiratoria y visual.

- **Riesgos Ergonómicos**



Gráfico 37-4: Factores de riesgos ergonómicos – Producción mezcla de hormigón

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

El sobre esfuerzo físico se presenta por el levantamiento manual de cargas que pesan 50 kg, por lo que el trabajador es propenso a sufrir trastornos de tipo musculo esquelético. En la producción de la mezcla de hormigón los trabajadores adoptan posiciones forzadas (encorvada y sedente). Estas al ser de cortos periodos de tiempo no presentan afecciones significativas para el personal.

4.2.1.12 *Valoración de los riesgos-Mezcla de hormigón*

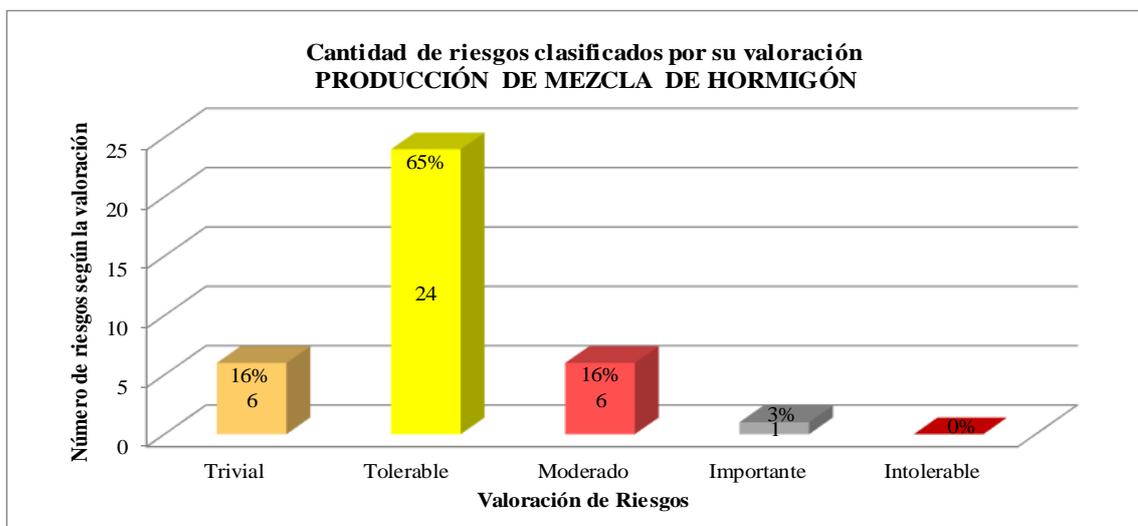


Gráfico 38-4: Riesgos clasificados según la valoración – Mezcla de hormigón

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis e Interpretación

De un total de 37 riesgos evaluados en el puesto de trabajo de Producción de Mezcla de Hormigón en función a la probabilidad de ocurrencia y grado de consecuencia, se ha obtenido los siguientes datos porcentuales de acuerdo a la estimación de los riesgos analizados: El 16% (6) son triviales, lo que indica que no necesitan de acciones preventivas determinadas. El 65% (24) son categorizados como tolerables, lo cual muestra que la acción preventiva utilizada es adecuada, sin descartar un mejoramiento que no implique gastos extras. El 16% (6) son determinados como moderados, estos requieren la implementación de medidas preventivas para disminuir el riesgo dentro de un periodo de tiempo planificado; además, el 3% (1) ha resultado valorado como importante por lo que es necesario establecer acciones correctivas inmediatas ya sea en la fuente, en el medio o en el operador a fin de eliminar y/o reducir el riesgo. En la evaluación de este puesto de trabajo no han resultado riesgos intolerables.

4.2.2 Resumen general de los resultados-Evaluación INSHT

Empleando el método de evaluación INSHT se identificaron y evaluaron 184 riesgos de tipo mecánico, físico, químico, ergonómico y psicosocial. De los cuales un total de 45 riesgos presentes en los puestos de trabajo que forman parte de las áreas procesadoras de material vial de la constructora COVIPAL., se categorizaron como moderados, importantes e intolerables, los mismos que se muestran a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 3-4: Resumen de riesgos moderados, importantes e intolerables

ÁREA PROCESADORA DE MATERIAL	PUESTO DE TRABAJO	VALORACIÓN DE LOS RIESGOS	RIESGOS											
			MECÁNICOS			FÍSICOS					QUÍMICOS		ERGONÓMICOS	
			Caída de personas a distinto nivel	Caída de personas dentro de elemento mecánico en funcionamiento	Atropello o golpes por vehículos	Estrés por frío	Ruido	Contactos térmicos	Contactos eléctricos indirectos	Vibraciones	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	Exposición a gases y vapores	Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión (levantamiento de cargas)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvada, acostada)
ÁREA DE TRITURACIÓN	TRITURADORA PRIMARIA (TRIO)	MODERADO	2				1		1	1				1
		IMPORTANTE		1							1			
		INTOLERABLE												
	TRITURADORA SECUNDARIA (BCI)	MODERADO	1					1				1		
		IMPORTANTE												
		INTOLERABLE												
ALMACENAMIENTO DE AGREGADOS PÉTREOS	MODERADO			1										
	IMPORTANTE													
	INTOLERABLE													
ÁREA DE ASFALTO	PRODUCCIÓN DE MEZCLA ASFALTICA	MODERADO	2		2	1	1	2		1		2	3	
		IMPORTANTE	1				1				1			
		INTOLERABLE												
	DESGARGUE DE AC 20 (ASFALTO LÍQUIDO)	MODERADO	2					2						
		IMPORTANTE	5											
		INTOLERABLE												
ÁREA DE HORMIGÓN	PRODUCCIÓN DE MEZCLA DE HORMIGÓN	MODERADO	1		1						3	1		
		IMPORTANTE	1											
		INTOLERABLE												
									RIESGOS MODERADOS		33			
									RIESGOS IMPORTANTES		12			

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

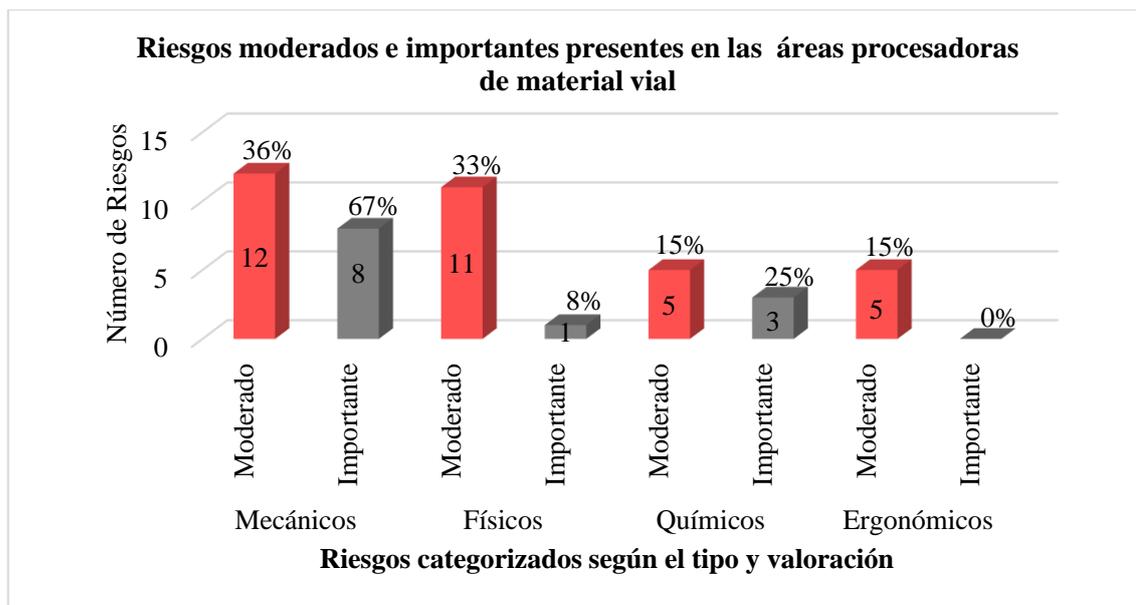


Gráfico 39-4: Riesgos moderados e importantes -Evaluación INSHT

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis e Interpretación

De acuerdo con el gráfico 39-4 se han obtenido riesgos categorizados como moderados e importantes, de los cuales los riesgos de tipo mecánico son los más relevantes en esta investigación siendo un total de 20, resultando la *caída de personas a distinto nivel* el más recurrente; seguido de los físicos que suman un total de 12 riesgos, siendo el más representativo el *ruido*; continuando con los químicos que engloban un total de 8 riesgos, resultando la *exposición a polvos inorgánicos* el más relevante; y finalmente los riesgos de tipo ergonómico que suman un total de 5, de los cuales están más presentes las *posturas forzadas*.

Estos 45 riesgos, fueron evaluados nuevamente aplicando la norma NTP 330, a fin de determinar los más influyentes en la seguridad y salud de los trabajadores.

4.3 Evaluación de riesgos - Método NTP 330

Una vez evaluados los riesgos identificados en las áreas procesadoras de material vial, aquellos resultantes como moderados e importantes en la evaluación INSHT, fueron valorados una segunda vez cuantitativamente aplicando la norma NTP 330, a fin de determinar específicamente los factores de riesgos que presentan un alto nivel de exposición para los trabajadores, siendo la caída de personas a distinto nivel el más significativo y recurrente en los diferentes puestos de trabajo; a continuación, se ejemplifica el proceso de evaluación para definir el nivel del riesgo e intervención en la actividad no rutinaria de *ubicación y sujeción de canaleta* realizada en el descargue de AC-20 del área de asfalto.



Figura 1-4: Ubicación y sujeción de canaleta

Fuente: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Facto de riesgo: Caída de personas a distinto nivel.

- Nivel de deficiencia (ND)

El nivel de deficiencia hace referencia a situaciones o factores de riesgos con potencial de producir posibles fallos que incidan en la generación de accidentes o incidentes, este parámetro se categoriza en cuatro niveles, cuyo valor se determina en función de las condiciones del riesgo evaluado.

Para establecer el nivel de deficiencia se ha utilizado un cuestionario de chequeo de elaboración propia basado en varios artículos del Decreto Ejecutivo 2393 y el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas (Ver Anexo D).

Tabla 4-1: Cuestionario de chequeo - Riesgo caída de personas a distinto nivel

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL					
Actividad	Ubicación y sujeción de canaleta.	Puesto de trabajo	Descargue y almacenamiento de AC-20		
N.	Factores de Riesgo	NP	SÍ	NO	ND_p
1	Se utiliza equipo de seguridad para evitar caídas en trabajos de altura.			X	10
2	Existen barandillas reglamentarias alrededor de las zonas de trabajo, acceso y tránsito de los trabajadores para evitar caídas de altura.			X	10
3	Existen escaleras apropiadas para el ascenso y descenso de las personas.	X			10
4	Existen plataformas laterales adecuadas para el acceso a actividades a realizarse en las áreas superiores de la maquinaria.	X			6
5	Las tolvas cuentan con rejillas de protección para evitar caídas en su interior.	X			10
6	Se utiliza equipo de protección de cabeza en trabajos de altura.			X	6
TOTAL		26			
NIVEL DE DEFICIENCIA		10			

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Con la aplicación del cuestionario de chequeo se ha obtenido un valor de 26, por lo que se considera un nivel de deficiencia de 10.

- **Nivel de la exposición (NE)**

Para determinar este factor se ha recurrido al diagrama de proceso del puesto de trabajo de Descargue de AC-20 de la actividad evaluada. Esta al ser no rutinaria y de corta duración se considera un nivel de exposición de 1.

- **Nivel de probabilidad (NP)**

En función del nivel de deficiencia y exposición se determina la probabilidad de ocurrencia del riesgo en base al producto de dichos factores.

$$NP = ND \times NE$$

$$NP = 10 \times 1$$

$$NP = 10$$

Este valor obtenido hace referencia a un nivel de probabilidad alta, ya que durante la ejecución de la actividad existen situaciones deficientes y de corta duración.

- **Nivel de consecuencia (NC)**

Al tratarse de una actividad realizada en zonas de altura, al producirse el riesgo puede ocasionar lesiones graves al personal, por lo que se ha considerado un valor de 60.

- **Nivel de riesgo e intervención (NR)**

En función del nivel de probabilidad y consecuencia se determina el nivel de intervención en base al producto de dichos factores.

$$NR = NP \times NC$$

$$NP = 10 \times 60$$

$$NP = 600$$

Tabla 5-4: Nivel de riesgo e intervención

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

Fuente: (NTP 330 , 1991)

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

El valor obtenido indica que se trata de un riesgo crítico con un nivel de intervención de I, es decir se hace necesaria una corrección urgente en el puesto de trabajo.

Tabla 6-4: Interpretación de los parámetros del riesgo evaluado

	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	NIVEL DE RIESGO	
		10	1	10	60	600
INTERPRETACIÓN SEGÚN LA NORMA NTP-330	Se ha determinado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos.	Irregularmente	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien una situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica.	Lesiones graves que pueden ser irreparable.	Corrección urgente	

Fuente: (NTP 330, 1991)

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G.2021

- **Gestión Preventiva**

Una vez evaluado el factor de riesgo, se determinó el nivel de intervención en base al cual se estableció las acciones a tomar para reducir los efectos ocasionadas por el riesgo en el entorno de trabajo.

Tabla 7-4: Gestión preventiva para la caída de personas a distinto nivel

GESTIÓN PREVENTIVA				
VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO			ACCIONES A TOMAR Y SEGUIMIENTO	
RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Observaciones Referencia legal	Descripción
	Si	No		
Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.	X		Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 101.- Pasos y pasarelas Decreto Ejecutivo 2393. Art. 32.- Barandillas y Rodapiés y Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1.	Implementar barandillas alrededor de las pasarelas y zonas expuestas a alturas. Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Formación preventiva sobre riesgos referente a caída de personas.

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

4.3.1 Análisis e interpretación de los riesgos evaluados

Los 45 riesgos categorizados como moderados e importantes con la evaluación INSHT en los diferentes puestos de trabajo de las áreas procesadoras de material vial, se valoraron nuevamente aplicando la norma NTP 330 (Ver ANEXO E), a fin de determinar el nivel de riesgo cuantitativamente y el nivel de intervención.

A continuación, se muestra los resultados obtenidos en la evaluación:

4.3.1.1 Riesgos mecánicos de las áreas procesadoras de material vial

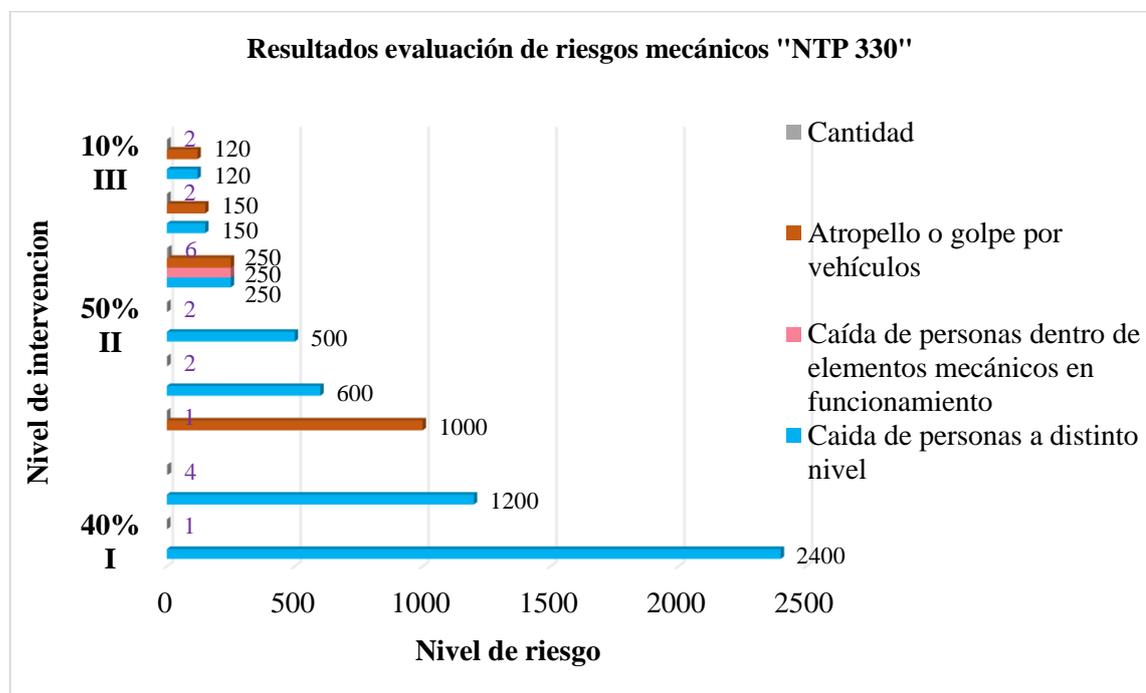


Gráfico 40-4: Nivel de riesgo e intervención - Factores mecánicos

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis e interpretación

Del 100% de los riesgos tipo mecánicos evaluados con la norma NTP 330, se ha determinado el nivel de riesgo e intervención para cada uno de ellos, obteniendo los siguientes resultados: el 40% (8) se categorizan entre un valor de 600 a 2400 con una intervención de I, seguido del 50% (10) comprendido entre un rango de 150 hasta 500 con una intervención de II y el 10% (2) representado por 120 con una intervención de III.

Los factores de riesgo, caída de personas a distinto nivel, atropello o golpe por vehículos y caída de personas dentro de elementos mecánicos en funcionamiento, presentes en las diferentes actividades realizadas por los trabajadores, poseen un nivel de riesgo significativo, siendo necesario establecer medidas de acción correctivas y/o preventivas para disminuir los efectos que se pueden generar estos en el personal.

4.3.1.2 Riesgos físicos de las áreas procesadoras de material vial

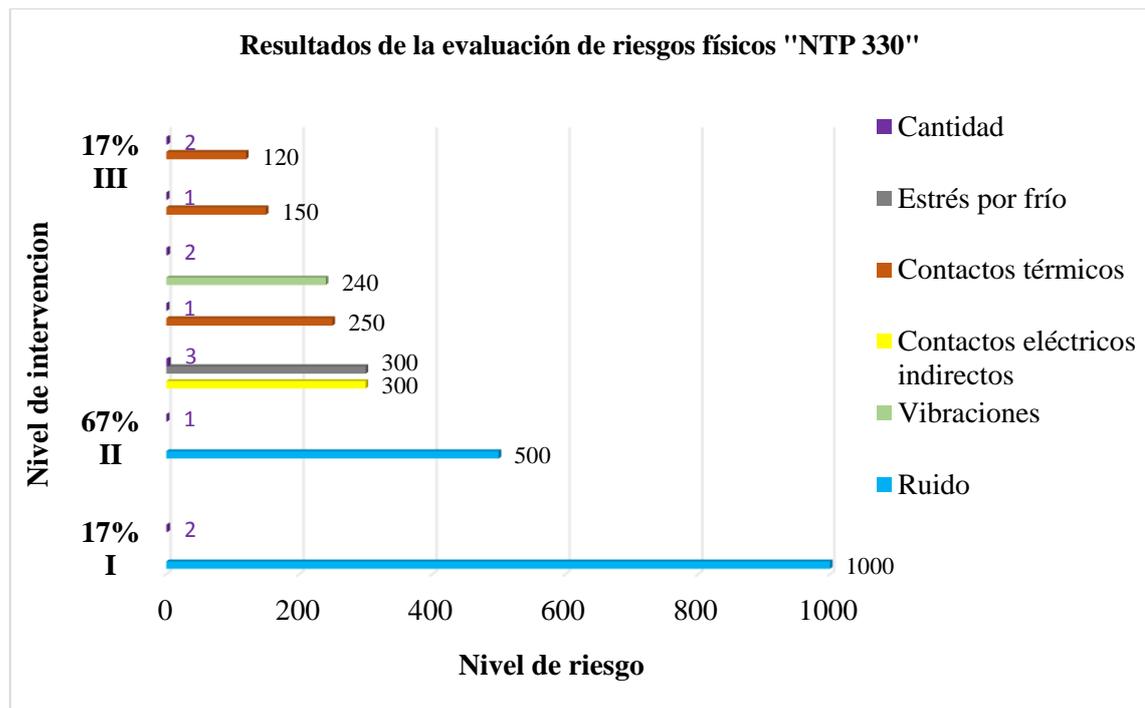


Gráfico 41-4: Nivel de riesgo e intervención - Factores físicos

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis e interpretación

Del 100% de los riesgos tipo físicos evaluados con la norma NTP 330, se ha determinado el nivel de riesgo e intervención para cada uno de ellos, obteniendo los siguientes resultados: el 17 % (2) poseen una valoración de 1000 con una intervención de I, seguido del 67% (8) con rango desde 150 a 500 con una intervención de II y el 17 % (2) por una estimación de 120 con intervención de III.

En función de las actividades ejecutadas por los trabajadores, los factores de riesgo más significativo con respecto a la valoración cuantitativa del nivel de riesgo, son el ruido, contactos eléctricos indirectos, estrés por frío, contactos térmicos y vibraciones presentes en la jornada de

trabajo bajo diversas condiciones, siendo importante establecer medidas de acción correctivas y/o preventivas que contribuyan a la seguridad del personal.

4.3.1.3 Riesgos químicos de las áreas procesadoras de material vial

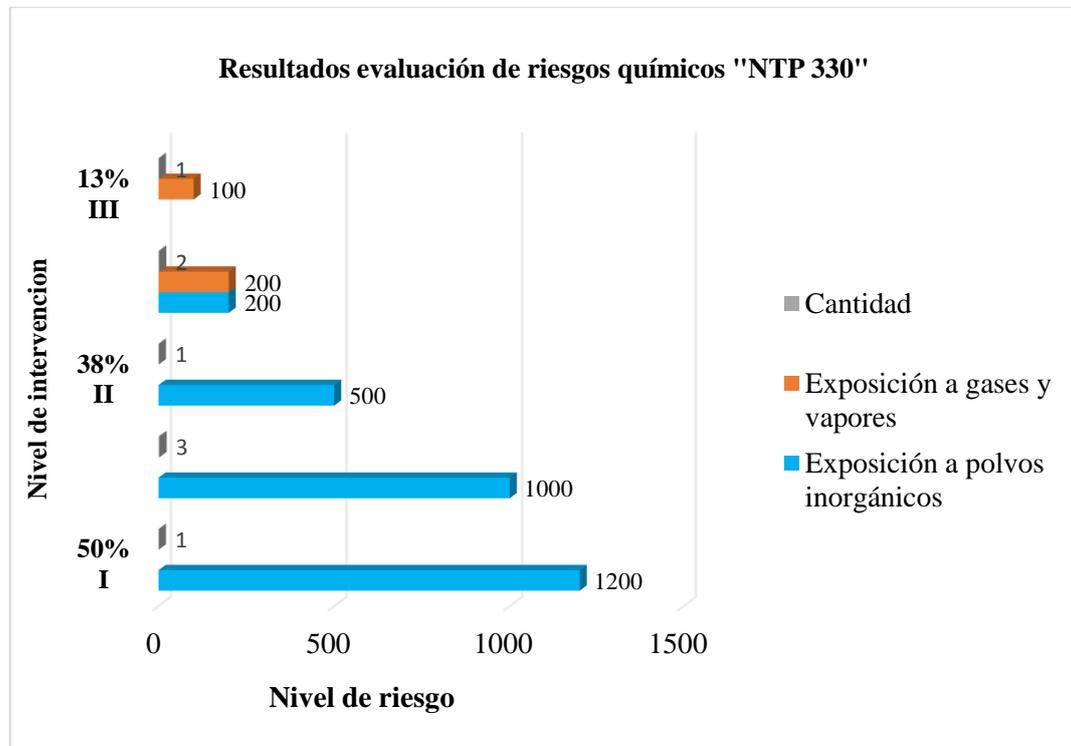


Gráfico 42-4: Nivel de riesgo e intervención - Factores químicos

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis e interpretación

Del 100% de los riesgos tipo químicos evaluados con la norma NTP 330, se ha determinado el nivel de riesgo e intervención para cada uno de ellos, obteniendo los siguientes resultados: el 50% (4) corresponden a un valor entre 1000 a 1200 con una intervención de I, seguido del 38% (3) comprendido en un rango desde 200 a 500 con una intervención de II y el 13 % (1) con una estimación de 100 correspondiente a una intervención de III.

Los factores de riesgo más representativo en base a la valoración cuantitativa del nivel de riesgo e intervención son la exposición a polvos inorgánicos, gases y vapores, mismos que están presentes en diferentes cantidades en el ambiente de trabajo producto de la actividad propia de la empresa, siendo necesario adoptar medidas de acción correctivas y/o preventivas a fin de garantizar la salud de los trabajadores.

4.4 Evaluación ergonómica – Método REBA

En la evaluación INSHT se identificó y se estimó cualitativamente los riesgos tipo ergonómico. Estos al pasar a la matriz de riesgos NTP-330 requieren de un método de evaluación específico, por lo que se ha utilizado la metodología REBA a fin de cuantificar el nivel de riesgo y adoptar las medidas de control correspondientes.

- **Método REBA:** es una técnica sistemática que permite medir los aspectos relacionados a las posturas corporales que adquieren los trabajadores para cumplir con sus actividades laborales. Se basa en la valoración individual de las diferentes partes del cuerpo con respecto a los planos de desplazamiento, para lo cual se divide al cuerpo en dos grupos, grupo A (cuello, tronco, piernas) y grupo B (brazo, antebrazo muñeca). El estudio puede ser aplicado antes o después de una actuación correctiva a fin de comprobar que se ha eliminado o mitigado el riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas. (NTP 601 , 2001)
- **Aplicación del método REBA:** la aplicación del método ergonómico consistió en evaluar las partes del cuerpo pertenecientes al grupo A y B empleando los ángulos articulares del trabajador al ejecutar sus labores. La actividad evaluada es el “levantamiento de sacos de cemento” a fin de ejemplificar la obtención del nivel de riesgo y acción.
- **Área:** Hormigón
- **Puesto de trabajo:** Producción de mezcla de hormigón
- **Actividad:** Levantamiento de sacos de cemento
- **Riesgo:** Sobreesfuerzo físico



Figura 2-4: Levantamiento de sacos de cemento

Fuente: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Tabla 8-4: Puntuaciones del grupo A y B

		GRUPO A				GRUPO B			
TRONCO	Movimiento	Puntuación	Corrección	Valoración	BRAZOS	Posición	Puntuación	Corrección	Valoración
	Erguido	1	+1 Si hay torsión o inclinación lateral	3		0°-20° flexión	1	+1 Si hay abducción o rotación	2
0°-20° extensión	2	> 20° extensión			2				
20°-60° flexión	3	21°-45° flexión			3				
> 20° extensión		46°-90° flexión				3			
> 60° extensión		4			> 90° flexión	4			
CUELLO	0°-20° flexión	1	+1 Si hay torsión o inclinación lateral	1	BRAZOS	4	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	3	
	> 20° flexión/extensión	2							
		Posición	Puntuación	Corrección	Valoración	Movimiento	Puntuación	Corrección	Valoración
PIERNAS	Soporte bilateral, andado o sentado	1	+1 flexión de rodillas entre 30 y 60°	2	ANTEBRAZO	60°-100° flexión	1	N/A	2
						< 60° flexión > 100° flexión	2		
	Soporte unilateral, ligero o postura inestable	2	+2 rodillas flexionadas >60 (salvo postura sedente)	MUÑECA	0°-15° flexión/extensión	1	+1 si hay torsión o desviación lateral	3	
					> 15° flexión/extensión	2			

Fuente:(NTP 601, 2001)

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Tabla 9-4: Puntuación final método REBA

		PUNTAJÓN GRUPO A												PUNTAJÓN GRUPO B							
		CUELLO												ANTEBRAZO							
		1				2				3				1			2				
PIERNAS		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	MUÑEC A	1	2	3	1	2	3	
		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	1	2	3	1	2	3		
TRONCO	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	BRAZO	1	1	2	2	1	2	3
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7		2	1	2	3	2	3	4
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8		3	3	4	5	4	5	5
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9		4	4	5	5	5	6	7
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9		5	6	7	8	7	8	8
6	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	6		7	8	8	8	9	9	
CARGA FUERZA												AGARRE									
		0		1		2		+1		0 bueno		1 regular		2 malo		3 inaceptable					
		< a 5 kg		5-10 kg		>10 kg		Realizado de forma rápida o brusca		Buen agarre		Agarre aceptable		Agarre posible pero no aceptable		Incómodo, sin agarre manual					
TOTAL								7		TOTAL				7							
Puntuación Final	PUNTAJÓN B												NIVEL DE RIESGO Y ACCIÓN								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención				
PUNTAJÓN A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	0	1	Inapreciable	No necesario				
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8								
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8								
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	1	2-3	Bajo	Puede ser necesario				
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9								
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10								
	7	7	7	7	8	9	9	9	9	10	10	10	10								
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10	2	4-7	Medio	Necesario				
	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10								
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10								
	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	3	8-10	Alto	Necesario pronto				
	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11								
ACTIVIDAD	+1 Una o partes del cuerpo estáticas (más de "1"min)												4	11-15	Muy Alto	Actuación inmediata					
	+1 Movimientos repetitivos (4 veces/min)																				
	+1 Cambios posturales importantes o posturas inestables																				

Fuente:(NTP 601, 2001)

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

- **Gestión de prevención**

Una vez identificado el nivel de riesgo y acción se procedió a establecer las medidas de acción a tomar para reducir los efectos generados por el riesgo en actividades que involucren levantamientos de cargas.

Tabla 10-4: Gestión preventiva – Sobreesfuerzo físico

GESTIÓN PREVENTIVA				
VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO			ACCIONES A TOMAR Y SEGUIMIENTO	
RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Observaciones Referencia legal	Descripción
	Si	No		
Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.	X		Decreto Ejecutivo 2393. Art. 128. Manipulación de materiales. Apartado 2,4 y 5. Ministerio de Salud Pública. Pausas Activas.	Instruir al personal sobre el correcto levantamiento y manipulación de cargas. Dotar al personal de cinturón para el levantamiento de cargas (AMC-Cinturón antilumbago). Formación preventiva al personal sobre los riesgos ergonómicos presentes en su puesto de trabajo. Fomentar pausas activas durante su jornada laboral. Chequeos médicos periódicos.

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

4.4.1 *Análisis e interpretación de riesgos ergonómicos de las áreas procesadoras de material vial*

Las actividades que implican riesgos ergonómicos han sido evaluadas con la norma NTP 601, referente a la aplicación del método REBA en condiciones de trabajo relacionadas con carga postural, en las áreas de estudio se identificó factores de riesgo, como son: posturas forzadas y sobreesfuerzo físico, estos fueron valorados mediante el uso de la aplicación web ERGOSOFT (Ver **Anexo F**).

A continuación, se muestra los resultados obtenidos en la evaluación:

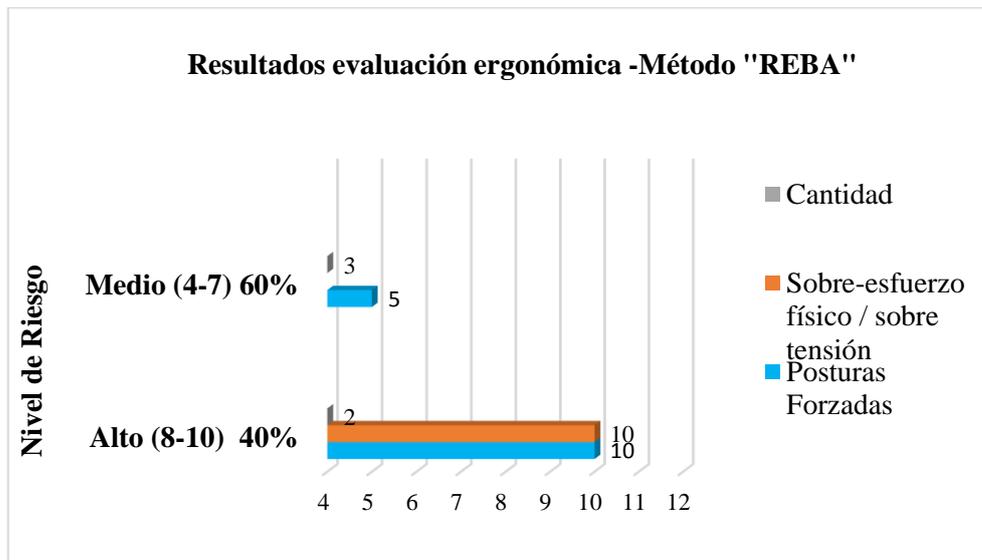


Gráfico 43-4: Nivel de Riesgo -Factores de ergonómicos

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Análisis e interpretación

Del total de 5 riesgos de tipo ergonómico evaluados con el método REBA, se ha obteniendo los siguientes resultados: el 60 % (3) posee un nivel de riesgo medio con una valoración de 5 y el 40% (2) restante estima un nivel de riesgo alto con una puntuación de 10.

El sobre esfuerzo físico/sobre tensión y las posturas forzadas presentes en los diferentes puestos de trabajo de las áreas procesadoras de material vial, poseen un nivel de riesgo alto en base a evaluación realizada, siendo pertinente establecer medidas de acciones correctivas y/o preventivas en las actividades involucras con dichos riesgos.

Los resultados obtenidos mediante el uso de ERGOSOFT se han adjuntado a las matrices correspondientes de la NTP 330, donde se han establecido las medidas de acción pertinente en función al nivel de riesgo.

4.5 Resumen general de los resultados -Evaluación NTP 330 y REBA

De acuerdo a la aplicación del método de evaluación NTP 330 en las diferentes actividades valoradas con riesgo moderado e importante de cada uno de los puestos de trabajo que forman parte de las áreas procesadoras de material del Campamento Cerro Negro de la constructora COVIPAL, se obtiene que el 31% de riesgos de tipo mecánico, físico y químico poseen un nivel

de intervención I, seguido del 47% que representan un nivel de intervención II y finalmente el 11% poseen un nivel de intervención III, además como parte de esta evaluación se aplicó el método REBA para estimar la valoración cuantitativa de los factores ergonómicos, donde el 7% poseen un nivel de riesgo medio equivalente a una intervención necesaria y el 4% restante mantiene un nivel alto correspondiente a una actuación necesaria pronto. Estos datos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 11-4: Riesgos categorizados de acuerdo al nivel de intervención

		NTP 330		
		Nivel de Intervención		
		I	II	III
ÁREAS PROCESADORAS DE MATERIAL VIAL	Riesgos			
	Mecánico	8	10	2
	Físico	2	8	2
	Químicos	4	3	1
	Total	14	21	5
	Porcentaje	31%	47%	11%
		MÉTODO REBA		
	Ergonómicos	Nivel del Riesgo		
		Medio	Alto	Muy Alto
	Total	3	2	0
Porcentaje	7%	4%	0%	

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

La presencia de estos tipos de riesgos, son los más recurrentes en las actividades realizadas por los trabajadores durante la jornada laboral, debido a que están en constante contacto con máquinas, maquinaria pesada y manipulación de herramientas o cargas, además a causa del funcionamiento de las mismas están expuestos a ambientes de trabajo ruidosos, pulverulentos y con presencia de gases.

4.5.1 *Riesgos resultantes con nivel de intervención I*

Una vez realizada la evaluación de los riesgos laborales presentes en cada uno de los puestos de trabajo de las áreas procesadoras de material vial, se determinó aquellas actividades catalogadas con un nivel de riesgo e intervención I, obteniendo los siguientes resultados: el 50% corresponden a riesgos mecánicos, el 13% a físicos, el 25% a químicos y finalmente el 13% a tipo ergonómico.

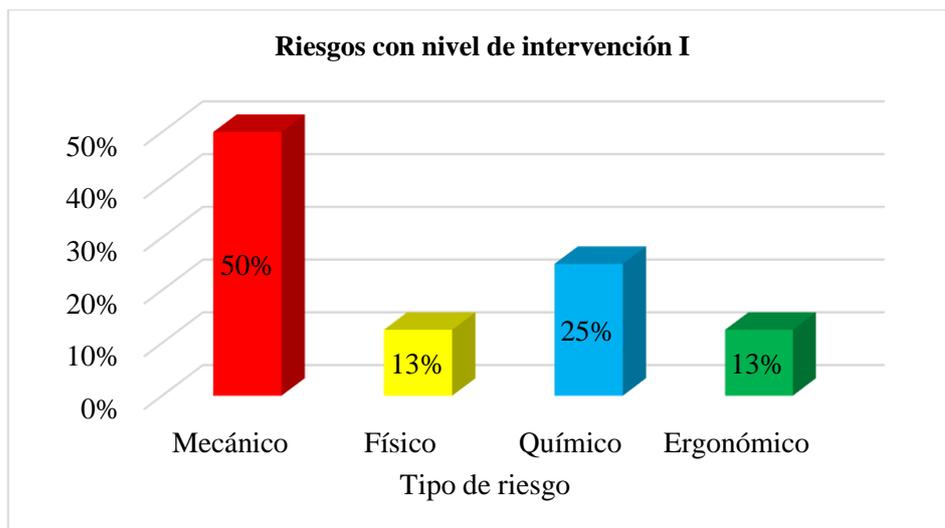


Gráfico 44-4: Tipos de riesgos con nivel de intervención I

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G.202

4.6 Procedimiento de Trabajo Seguro

Una vez analizados los resultados obtenidos de la aplicación del método de evaluación NTP 330, se han determinado aquellos factores de riesgos más importantes que inciden en la presencia de situaciones inseguras para el personal, mismos que se muestran a continuación según el área y puesto de trabajo en donde se desarrollan las actividades laborales:

Tabla 12-4: Factores de riesgos con nivel de intervención I

Tipo de Riesgo	Factor de Riesgo	Área	Puesto de Trabajo	Cantidad
Mecánico	Caída de personas a distinto nivel	Trituración	Planta de trituración primaria	1
		Asfalto	Producción de mezcla asfáltica	1
			Descargue AC-20	4
	Hormigón	Producción de mezcla de hormigón	1	
	Atropello o golpe por vehículos	Asfalto	Producción de mezcla asfáltica	1
Físico	Ruido	Trituración	Planta de trituración primaria	1
		Asfalto	Producción de mezcla asfáltica	1
Químico	Exposición a polvos	Trituración	Planta de trituración primaria	1
			Planta de trituración secundaria	1

Tabla 12-4 (Continúa): Factores de riesgos con nivel de intervención I

		Asfalto	Producción de mezcla asfáltica	1
		Hormigón	Producción de mezcla de hormigón	1
Ergonómico	Posturas forzadas	Asfalto	Producción de mezcla asfáltica	1
	Sobreesfuerzo físico	Hormigón	Producción de mezcla de hormigón	1
Total				16

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G. 2021

Para los factores de riesgo que se indican en la tabla 9.4. se procedió a la elaboración de procedimientos de trabajo seguro, realizándose un total de cinco manuales de seguridad, ya que estos riesgos están presentes en las actividades laborales de las áreas procesadoras de material vial en diferentes situaciones de trabajo. Los factores de tipo ergonómico fueron considerados conjuntamente. Estos PTS servirán para garantizar la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la constructora COVIPAL y del personal de empresas prestadoras de servicio, esta documentación indica las directrices a seguir por los empleados para la correcta realización de actividades, a través del uso y mantenimiento adecuado de herramientas, equipos e instalaciones.

Estos factores de riesgo están presentes en las siguientes actividades rutinarias y no rutinarias:

No Rutinaria

- Lubricación de motores de la planta de trituración primaria.
- Ubicación y sujeción de canaleta entre el tanque principal de almacenamiento y el tanquero.
- Controlar el nivel de llenado en el tanque principal de almacenamiento.
- Posicionar y sujetar la canaleta en un segundo tanque de almacenamiento.
- Controlar el nivel de llenado en el segundo tanque de almacenamiento.

Rutinarias

- Controlar el funcionamiento de la planta de trituración primaria.
- Controlar el funcionamiento de la planta de trituración secundaria.
- Remover el material en las tolvas utilizando una barra metálica para evitar obstrucciones de material.

- Controlar el paso de material desde la tolva al tambor del mixer, tacar y limpiar los sobrantes de agregados al contorno de la misma.
- Levantar sacos de cemento (50 kg) manualmente y colocarlos en el cucharón de la cargadora frontal.
- Verter el cemento en la tolva.

Los PTS elaborados son los siguientes:

1. Procedimiento de trabajo seguro - Actividades expuestas a altura.
2. Procedimiento de trabajo seguro - Actividades expuestas a atropello o golpe por vehículos.
3. Procedimiento de trabajo seguro - Actividades expuestas a ruido.
4. Procedimiento de trabajo seguro - Actividades expuestas a polvo inorgánicos.
5. Procedimiento de trabajo seguro - Levantamiento de cargas y posturas forzadas.

Los PTS se encuentran en el **ANEXO G**.

COVIPAL CÍA. LDTA.
Procedimientos de Trabajo Seguro



**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A
ALTURA**

MARZO 2021	PTS-AEA-SST-001
FECHA DE ENTREGA	CÓDIGO

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ALTURA	Código: PTS-AEA-SST-01
		Revisión: 01 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

1. OBJETIVO

Definir los requerimientos necesarios para la ejecución correcta y segura de las actividades realizadas en alturas por los trabajadores de las áreas procesadoras de material vial de la contractura COVIPAL, para eliminar o mitigar situaciones de peligro que generan el factor de riesgo, con el propósito de garantizar la seguridad y salud del personal.

2. ALCANCE

El procedimiento es aplicable en todas las actividades expuestas a alturas mayores a 1.8 metros, realizadas por el personal en los diferentes puestos de trabajo de las áreas de trituración, asfalto y hormigón, y a todas aquellas empresas prestadoras de servicio, que laboren dentro de las instalaciones del campamento Cerro Negro de la constructora COVIPAL CÍA LTDA.

3. NORMATIVA LEGAL

- Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.
- Resolución 1409. Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
- Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

4.1 Definiciones

- **Seguridad y salud en el trabajo:** Es una erudición técnica multidisciplinaria que se encarga en estudiar las condiciones en las cuales el obrero trabaja, con el fin de prevenir lesiones y enfermedades ocasionadas por las condiciones laborales, de esta manera se protegerá la dignidad física y mental, lo cual ayudará en el fortalecimiento económico.
- **Trabajador:** Persona que intercambia sus habilidades físicas e intelectuales a instituciones o empresas, por un valor económico, esta acción se debe realizar por una retribución legal y justa.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ALTURA	Código: PTS-AEA-SST-01 Revisión: 01 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- **Riesgo del trabajo:** Son eventos desafortunados que un trabajador puede sufrir, puesto que existen posibilidades que padezcan accidentes o enfermedades dentro de las instalaciones donde emplean sus habilidades, debido a que están expuestos a un entorno comprometido en maquinarias y estructuras voluminosas.
- **Prevención de riesgos laborales:** Es la disciplina que emplea técnicas, métodos y protocolos con el objetivo de mejorar la seguridad biomédica de los trabajadores, de esta manera controlar y eliminar las inseguridades a las que están expuestos, creando un ambiente de trabajo seguro y cómodo para el desarrollo de las actividades productivas.
- **Medidas de protección:** Son un conjunto de actividades que tiene como fin proteger la integridad física del obrero, tales acciones la empresa está obligada a brindar a cada uno de los empleados, además, proporcionar implementos para evitar consecuencias desfavorables.
- **Equipos de protección personal:** Son implementos proporcionados por la empresa con el fin de salvaguardar físicamente al obrero, estos equipos son diversos (guantes de seguridad, calzado, equipos de protección en altura, protectores auditivos, casco, protección ocular, entre otros) todo esto cumple una función específica, la cual ayuda a que el trabajador cumpla su cometido de manera adecuada y segura.
- **Arnés de cuerpo completo:** Indumentaria de protección personal que consiste en distribuir en varias partes del cuerpo una correa cosida resistente, con la finalidad de poder sujetar a la persona en caso de resbalarse en una altura superior a cinco metros, es por ello que tal accesorio debe estar debidamente asegurada al cuerpo del trabajador. Este equipo de protección es de uso obligatorio, además incluye varios accesorios para asegurar el punto de anclaje. La empresa deberá adquirirlas bajo certificados de autenticidad ya sean nacionales o internacionales.
- **Eslinga de protección contra caídas:** Es un sistema que está diseñado por cuerdas, reata, cables y otros materiales que permitan sujetar diversos arneses. Dicho equipo está armado por anillos delanteros, su objetivo es detener la suspensión del personal a no más de 900 libras, evitando así accidentes dentro del campo laboral.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ALTURA	Código: PTS-AEA-SST-01
		Revisión: 01 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- **Baranda:** Estructura metálica o de madera que se instala al borde de lugares peligrosos o de difícil acceso. El objetivo de dicha implementación es prevenir caídas, por lo cual se lo debe construir con un material resistente a la capacidad de cargas y contar con una viga o larguero de agarre superior, un listón resistente colocada al nivel del suelo, esto evitará caídas de objetos, además deberá contar con un travesaño en la parte media de la baranda de esta manera evitará que las personas la puedan atravesar.
- **Capacitación:** Es una actividad que lo realizan personal especializado en determinadas áreas, estas capacitaciones se llevan a cabo dentro de empresas, o instituciones ya sean públicas o privadas, con el objetivo de responder a las necesidades que tiene el obrero, y a dirigirles en el manejo correcto de maquinarias que se encuentran en su área de trabajo, de esta manera el implicado comprenderá y conocerá cuáles son sus habilidades y como ponerlas en práctica en su labor, lo cual conllevará que el trabajador realice sus actividades de mejor manera.

4.2 Abreviaturas

- **PTS:** procedimiento de trabajo seguro
- **AEA:** Actividades expuestas a altura
- **STT:** Seguridad y salud en el trabajo
- **AC-20:** Asfalto líquido
- **EPP:** Equipo de protección personal
- **ISO:** Organización Internacional de Estandarización
- **ANSI:** American National Standards Institute (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares)
- **N/A:** No aplica

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Gerente General

- Responsable de brindar todos los recursos necesarios para la ejecución de actividades en altura de forma segura.
- Coordinar y verificar el cumplimiento de este procedimiento de trabajo con el departamento de seguridad, salud y ambiente de la empresa.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ALTURA	Código: PTS-AEA-SST-01
		Revisión: 01 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

5.2 Delegado del Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente

- Difundir el presente procedimiento de trabajo seguro a todo el personal involucrado en actividades de altura.
- Encargado de capacitar e instruir al personal en lo referente a la ejecución de actividades en alturas.
- Concientizar al personal sobre la importancia de la seguridad y salud en el trabajo, a través de charlas de inducción.
- Gestionar un plan de prevención o reducción de riesgos asociados a actividades de altura.

5.3 Supervisor del Campamento Cerro Negro

- Control del uso permanente del EPP de los trabajadores de las áreas procesadoras de material vial.
- Inspeccionar diariamente las zonas de trabajo y la correcta ejecución de actividades en alturas.
- Notificar al Departamento de Seguridad posibles desperfectos en las instalaciones, equipos o herramientas del Campamento Cerro Negro que puedan generar accidentes laborales.
- Reposicionar oportunamente el equipo de protección personal a los trabajadores cuando este haya cumplido su vida útil.

5.4 Trabajadores

- Notificar al Supervisor del Campamento Cerro Negro las carencias o necesidades de equipos de protección colectiva e individual para la ejecución de actividades de forma segura a fin de evitar accidentes laborales.
- Reportar al Supervisor del Campamento Cerro Negro condiciones de trabajo inseguras que influya en la ocurrencia de accidentes por caídas.
- Asistir a las capacitaciones, charlas y actividades de adiestramiento programadas por el Departamento de Seguridad Industrial y Ambiente.
- Inspeccionar diariamente las condiciones de instalaciones de los respectivos puestos de trabajo, y mantener en buen estado los equipos y herramientas utilizadas.
- Cumplir con lo establecido en este procedimiento de trabajo seguro.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ALTURA	Código: PTS-AEA-SST-01
		Revisión: 01 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

6. PROCEDIMIENTO

En el sector de la construcción las actividades realizadas en alturas generalmente son ejecutadas a distancias superiores a 1.8 m respecto al nivel del suelo, el exceso de confianza y la desinformación sobre los riesgos derivados de las mismas son una de las principales causas que provocan absentismo laboral, lesiones graves que pueden incapacitar permanentemente al trabajador e incluso llevarlo a la muerte, por lo que es fundamental la elaboración de un procedimiento de trabajo seguro para garantizar la seguridad y salud del personal.

6.1 Procedimiento de trabajo seguro por actividad

6.1.1 Trituradora Primaria

En la actividad lubricación de motores de la planta de trituración primaria, se debe cumplir con las siguientes acciones:

- El personal que realice trabajos en alturas con desplazamientos horizontales y verticales estará capacitado y adiestrado, tanto física como psicológicamente, para la correcta práctica de actividades; aquellas personas que presenten vértigo, convulsiones o síntomas similares que produzcan inestabilidad al cuerpo no podrán ejecutar las labores encomendadas.
- La lubricación de motores en las plantas de trituración se realizará empleando un arnés de seguridad anclado a una línea de vida.
- El trabajador debe usar adecuada y permanentemente el equipo de protección personal (casco con barbiquejo, calzado de seguridad) durante la ejecución de sus actividades, quien además lo inspeccionará al inicio y en el transcurso de la jornada laboral para garantizar su funcionalidad.
- Durante la lubricación de motores, el trabajador deberá ubicarse en apoyos fijos y seguros, manteniendo una postura estable.
- La herramienta de lubricación debe ser manipulada correctamente por el trabajador, a fin de evitar inconvenientes inesperados que puedan provocar inestabilidad del cuerpo.

6.1.2 Producción de Mezcla Asfáltica

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ALTURA	Código: PTS-AEA-SST-01
		Revisión: 01 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

En la actividad de remoción de material en las tolvas del proceso de producción de mezcla asfáltica se debe cumplir con las siguientes acciones:

- Todo empleado antes de realizar trabajos en alturas debe inspeccionar diariamente el estado de las instalaciones para descartar condiciones inseguras.
- El trabajador debe usar adecuada y permanentemente el equipo de protección personal durante la ejecución de sus actividades, quien además lo inspeccionará al inicio y en el transcurso de la jornada laboral para garantizar su funcionalidad.
- Para el traspaso entre tolvas se utilizará el espacio libre alrededor de estas, mas no se cruzará directamente entre una y otra. A fin de evitar el contacto directo con superficies inestables generadas por el material apilado, lo que puede ocasionar caídas a distinto nivel.
- El trabajador debe ubicarse en una zona segura que diste de la cargadora frontal, al momento que esta se encuentre descargando el material en las tolvas, a fin de evitar el contacto entre la maquinaria y el obrero, lo que puede ocasionar caídas. No debe situarse sobre apilamientos de material o cerca de bordes expuestos a altura dentro del área de trabajo.

6.1.3 Descargue del AC-20

Durante las actividades de ubicación y sujeción de canaleta entre tanques, y, el control del proceso de descargue se debe considerar las siguientes acciones a cumplir:

- El tanquero al posicionarse en la zona de descargue debe accionar el freno de mano, y ubicar cuñas inmovilizadoras en las llantas traseras para evitar deslizamiento del vehículo.
- El personal que realice trabajos en alturas estará capacitado y adiestrado, tanto física como psicológicamente, para la correcta práctica de actividades; aquellas personas que presenten vértigo, convulsiones o síntomas similares que produzcan inestabilidad al cuerpo no podrán ejecutar las labores encomendadas.
- Todo empleado antes de realizar trabajos en alturas debe inspeccionar diariamente el estado de las instalaciones para descartar condiciones inseguras en la zona de acopio.
- El trabajador debe usar adecuada y permanentemente el equipo de protección personal durante la ejecución de sus actividades, quien además lo inspeccionará al inicio y en el transcurso de la jornada laboral para garantizar su funcionalidad.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ALTURA	Código: PTS-AEA-SST-01
		Revisión: 01 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- El posicionamiento y sujeción de canaletas se realizará específicamente entre dos personas, para evitar movimientos inesperados en el extremo opuesto del elemento en manipulación y una distribución de cargas equitativas.
- Las canaletas estarán aseguradas correctamente a elementos fijos para evitar desplazamientos inesperados durante el descargue de AC-20, está prohibido colocar elementos inapropiados (palos) a los costados de la canaleta para inmovilizarlas.
- Los trabajadores deberán cerciorarse de que las zonas y accesos utilizados en el proceso de descargue de AC-20, estén libres de obstáculos durante la ejecución de actividades para evitar tropiezos que desencadenen caídas a diferente nivel.
- Durante el control de descargue de AC-20, los trabajadores deberán apoyarse en los puntos fijos propios del tanque de acopio, además las escaleras y pasarelas utilizadas para la movilización entre tanques serán utilizadas correctamente.
- Una vez finalizado el proceso de descargue, los trabajadores deben dejar el área de trabajo ordenada y limpia.

6.1.4 Producción de mezcla de hormigón

En las actividades de taqueo y control del material desde la tolva de descargue al tambor del mixer, se debe cumplir con las siguientes acciones:

- El personal que realice trabajos en alturas estará capacitado y adiestrado, tanto física como psicológicamente, para la correcta práctica de actividades; aquellas personas que presenten vértigo, convulsiones o síntomas similares que produzcan inestabilidad al cuerpo no podrán ejecutar las labores encomendadas.
- Las herramientas menores utilizadas en el proceso deben estar en estado óptimo para su correcto uso.
- El personal estará capacitado y adiestrado, en la manipulación adecuada de herramientas menores para evitar la ocurrencia de imprevistos durante la ejecución de trabajos en alturas.
- El trabajador antes del inicio de sus actividades debe cerciorarse que la zona de trabajo se encuentre exenta de objetos o materiales pétreos.
- El trabajador debe usar adecuada y permanentemente el equipo de protección personal durante la ejecución de sus actividades, quien además lo inspeccionará al inicio y en el transcurso de la jornada laboral para garantizar su funcionalidad.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ALTURA	Código: PTS-AEA-SST-01
		Revisión: 01 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- En las actividades expuestas a alturas, desarrolladas durante la producción de mezcla de hormigón, el trabajador debe colocarse y mantener a una distancia prudencial con respecto a los bordes de la zona de trabajo.

6.2 Normas de Uso y Mantenimiento

- Antes de iniciar la jornada laboral se inspeccionarán las instalaciones, equipos y herramientas, para garantizar el buen estado de estos. De encontrar daños o inconvenientes en estos, se notificará al Supervisor del Campamento Cerro Negro.
- El equipo de protección personal debe mantenerse en armarios limpios y libres de humedad, cuando no se estén utilizando. Al tratarse de equipos reutilizables, estos deberán ser higienizados periódicamente y mantenerse en buenas condiciones, para prolongar su vida útil.
- Las zonas de tránsito recurrente, deben limpiarse cada vez que sea necesario durante la jornada laboral. Estas deben mantenerse libres de polvos, sobrantes de agregados y materiales que obstaculicen el paso.
- Una vez terminadas las actividades laborales, el personal de cada puesto de trabajo deberá dejar el espacio utilizado libre de cualquier tipo de elemento o sustancia que impida el libre tránsito.

6.3 Protección Colectiva

- Las zonas y accesos transitados por los trabajadores para el control de descargue del AC-20 en los tanques de acopio, deberán estar protegidas con: barandillas resistentes y robustas pintadas de color amarillo con una altura de 900 mm; pasarelas con un ancho mínimo de 60 mm; y escaleras; mismas que deben ser fijas y normadas. Está prohibido utilizar elementos improvisados para el desplazamiento entre elementos ubicados a altura.
- En los puestos de trabajo de la producción de mezcla asfáltica y hormigón, las zonas con bordes desprotegidos expuestos a altura serán cercadas con barandales fijos y normados, para evitar riesgos de caída a distinto nivel.
- Las tolvas utilizadas en las áreas procesadoras de material vial deben contar con rejillas de protección, para evitar caídas en el interior de las mismas.
- Colocar señalética visible según el catálogo ISO 7010 en las áreas expuestas a alturas.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ALTURA	Código: PTS-AEA-SST-01 Revisión: 01 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:



Casco de protección obligatorio - M014

Fuente: ISO 7010



Arnés de seguridad obligatorio - M018

Fuente: ISO 7010



Peligro, caída con desnivel

Fuente: ISO 7010

6.4 Equipos de protección personal

Todo trabajador expuesto a riesgos de caídas a distinto nivel que labore en las instalaciones del Campamento Cerro Negro de la Constructora COVIPAL deberá usar obligatoriamente el equipo de protección personal para la ejecución de las actividades de forma segura. Quienes se comprometerán a usarlos permanentemente, cuidarlos y mantenerlos en buen estado.

- Uso de casco 10091R Elite, tipo 1, confortable y resistente para trabajos expuestos a caídas y rayos solares, adaptable a la utilización de barbiquejos de tres apoyos, cumpliendo con la Norma ANSI Z.89.1-2009 (Requisitos para cascos de seguridad industrial).

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ALTURA	Código: PTS-AEA-SST-01
		Revisión: 01 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:



Fuente: AMC ECUADOR

- Uso de casco 3M H701, tipo II, brinda gran resistencia de protección para la parte superior y lateral de la cabeza, en tareas ejecutadas en zonas cubiertas y expuestas a alturas, cumpliendo con la Norma ANSI Z.89.1-2009 (Requisitos para cascos de seguridad industrial)



Fuente: AMC ECUADOR

- Uso de arnés de seguridad 905970 cruzado de 4 argollas para cuerpo completo, en tareas dedicadas al mantenimiento preventivo de las plantas de trituración. Bajo los requerimientos de la norma ANSI/ASSE Z359.1-2007 (Requisitos de seguridad para los sistemas personales, subsistemas y componentes para la detención de caídas).



Fuente: AMC ECUADOR

- Uso de eslinga 9017991 con mosquetones de 2 ¼" empleado como componente del sistema personal para la protección contra caídas, cumpliendo con la norma ANSI Z359.1 (Requerimientos de seguridad para componentes, subsistemas y sistemas personales para detención de caídas).

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ALTURA	Código: PTS-AEA-SST-01 Revisión: 01 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:



Fuente: AMC ECUADOR

7. REGISTROS

N/A

CONCLUSIONES

Se identificó las situaciones presentes en las áreas procesadoras de material vial de la constructora COVIPAL, a través de la aplicación de encuestas y un dialogo abierto con los trabajadores, se ha evidenciado la existencia de condiciones inseguras de trabajo, debido a la falta de protección colectiva, principalmente en las zonas expuestas a alturas, ambientes pulverulentos y con altos niveles de ruido. Además, se ha notado que la actitud medianamente confiada de los trabajadores y la dotación infrecuente del equipo de protección personal completo influyen en la probabilidad de ocurrencia de incidentes y/o accidentes en la ejecución de sus labores.

En la evaluación realizada aplicando el método INSHT, se determinó 184 factores de riesgo en base a las diferentes actividades que se realizan en los puestos de trabajo de las áreas procesadoras de material vial, obteniendo el 18,5% catalogados como moderados y el 6% como importantes representando un total de 45 riesgos. Estos se evaluaron una segunda vez cuantitativamente utilizando la norma NTP 330, donde se consiguió determinar que el 35% poseen un nivel de riesgo e intervención I, cuyos factores son: caída de personas a distinto nivel, atropello o golpe por vehículos, ruido, polvo, posturas forzadas y sobreesfuerzo físico, todos estos son recurrentes en 5 puestos de trabajo.

Se desarrolló cinco procedimientos de trabajo seguro (PTS), para los seis factores de riesgo más representativos presentes en las actividades de los diferentes puestos de trabajo que forman parte de las áreas procesadoras de material vial, los riesgos de tipo ergonómico fueron consideradas en un solo PTS. Obteniendo documentos cuyo contenido establece las directrices a cumplir por el empleador y empleado, que contribuyen a la seguridad y salud ocupacional del personal.

Se socializó la propuesta a los directivos de la empresa, donde se expuso los resultados obtenidos en la investigación. Haciendo énfasis en aquellas actividades que presentan altos niveles de riesgo, para que sean consideradas en la toma de acciones correctivas y preventivas lo más pronto posible, a fin de eliminar y/o disminuir las situaciones de peligro existentes en las áreas procesadoras de material vial, salvaguardando así la integridad física y salud del personal.

RECOMENDACIONES

Antes de aplicar alguna encuesta o de iniciar un proceso de registro de datos, se debe mantener un dialogo abierto previo con el sujeto a estudio, a fin de establecer un nivel de confianza que permita, tanto al evaluado como al evaluador hacer llevadero todo el proceso y obtener datos reales. Ya que, de lo contrario, el hecho de preguntar, fotografiar y grabar al personal, podría resultar incómodo para ambas partes, por lo que la información recolectada no será confiable.

Con la identificación cualitativa y cuantitativa de los riesgos identificados se considera pertinente que la empresa realice estudios técnicos de ruido y análisis micro particulado en aquellos puestos de trabajo donde se hayan obtenido niveles de riesgo e intervención altos para que se establezcan medidas de acción correctivas o preventivas para eliminar y/o controlar el riesgo.

Previo al desarrollo de los procedimientos de trabajo seguro (PTS) es necesario determinar correctamente aquellas actividades con altos niveles de riesgo e intervención, para lo cual se recomienda identificar a detalle cada una de las acciones realizadas en cada puesto de trabajo y su tiempo de duración, a fin de realizar una correcta evaluación y obtener resultados válidos. En la elaboración de los PTS se recomienda revisar normativa legal, para establecer correctamente los parámetros que deben cumplirse para garantizar el bienestar y salud de los empleados, lo cual servirá de mucha ayuda para una mejor comprensión del contexto en que se está trabajando, y a su vez en el correcto desarrollo de los PTS.

Se encomienda a la constructora COVIPAL CÍA. LTDA., implementar los procedimientos de trabajo seguro realizados en la presente investigación lo antes posible para mitigar o eliminar la estimación de los riesgos que presentan actualmente las áreas procesadoras de material vial de la empresa.

Es pertinente el uso del EPP de acuerdo a la propuesta que se han planteado en los PTS, mismos que cumplen con la normativa técnica de seguridad.

Se debe realizar charlas de inducción y adiestramiento al personal, con el fin de concientizar acerca de los riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo y la importancia del correcto uso y mantenimiento del EPP.

BIBLIOGRAFÍA

ABREGO, Marcelo; et al. *Equipos de protección personal* [En línea]. Chile: ACHS, s.f. [Consulta: 25 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <http://www.sigweb.cl/wp-content/uploads/biblioteca/ManualEPPAchs.pdf>

AEPSAL. *Procedimientos de trabajo seguro, necesarios y eficaces en la gestión preventiva* [En línea]. 2016. [Consulta: 22 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.aepsal.com/procedimientos-de-trabajo-seguro-necesarios-y-eficaces-en-la-gestion-preventiva/>.

AMC ECUADOR. *Insumos especializados para empresas y personas* [En línea]. 2021. [Consulta: 19 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://amcecuador.com/>.

ARESTÉ, Antonio; et al. *Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales* [En línea]. Madrid : Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2003. [Consulta: 20 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/manual-de-procedimientos-de-prevencion-de-riesgos-laborales.-guia-de-elaboracion>

ASAMBLEA NACIONAL. *Constitución de la República del Ecuador* [En línea]. 2008. [Consulta: 8 de Noviembre de 2020]. Disponible en: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf.

BESTRATÉN, Manuel; et al. *Seguridad en el trabajo* [En línea]. España : Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011. [Consulta: 25 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.insst.es/-/seguridad-en-el-trabajo-ano-2011>

CAÑADA, Jorge; et al. *Manual de seguridad y salud en el trabajo* [En línea]. España-Barcelona: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2009. [Consulta: 17 de Noviembre de 2020]. Disponible en: https://www.uco.es/webuco/buc/centros/tra/lilibros/manual_profesor_fp_para_el_empleo.pdf

CHAMOCHUMBI, Carlos. *Seguridad e higiene industrial* [En línea]. Perú-Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega (UIGV), 2014. [Consulta: 11 de Noviembre de 2020]. Disponible en:

<http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/599/Seguridad%20e%20Higiene%20Industrial-1-79.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

COVIPAL. *Constructora vial* [En línea] 2014. [Consulta: 5 de Noviembre de 2020]. Disponible en: www.covipal.com.

DECISIÓN 584. *Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.*

DECRETO EJECUTIVO 2393. *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.*

DECRETO SUPREMO N° 009-2005-TR. *Reglamento de seguridad y salud en el trabajo.*

FALAGÁN, Manuel. *Riesgos laborales derivados del uso del asfalto y/o productos bituminosos* [En línea]. Argentina: s.n., 2013. [Citado el: 25 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://higieneyseguridadlaboralcv.wordpress.com/2013/01/26/riesgos-laborales-derivados-del-uso-del-asfalto-y-o-productos-bituminosos/>

IESS. *Boletín estadístico (años 2018 y 2019)* [En línea]. Ecuador, 2020. [Consulta: 5 de Noviembre de 2020]. Disponible en: https://www.iess.gob.ec/documents/10162/8421754/BOLETIN_ESTADISTICO_24_2018+2019.pdf

INSHT (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO) . *Evaluación de Riesgos Laborales .*

ISO 45001. *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso.*

KARDOUS, Churi & SHAW, Peter. “Evaluación de la medición del sonido de teléfonos inteligentes”. Sociedad Americana de Acústica [En línea], 2014, 135(4), p. 4. [Consulta: 10 de Diciembre de 2020]. Disponible en: http://www.collinsaudio.com/Prosound_Workshop/Smartphone_SPL_Meter_Test.pdf

MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES. *Matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo* [En línea]. Ecuador. [Consulta: 21 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.cip.org.ec/attachments/article/1590/Matriz-de-riesgos-laborales-MRL-2.xls>.

MINISTERIO DE TRABAJO. *Código de trabajo* [En línea]. Ecuador, 2012. [Consulta: 20 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>

MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO. *Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas* [En línea]. Ecuador, 2008. [Consulta: 22 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://n9.cl/w1dyl>

NTP 330. *Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.*

NTP 601. *Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA.*

POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS. *Guía metodológica para la elaboración e implementación de PTS* [En línea]. POSIPEDIA, 2018. [Consulta: 22 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://portal.posipedia.co/wp-content/uploads/2018/09/guia-metodologica-elaboracion-implementacion-pts.pdf>.

Real Decreto 1311/2005. *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.*

REINOSO MASAPANTA, Nataly Katherine. Identificación, evaluación y propuesta de medidas de control de riesgos mecánicos en la operación de una planta de trituración de agregados en la ciudad de Quito, para fabricación de mezclas de hormigón o asfalto. [En línea] (Trabajo de Titulación) (Ingeniera Civil). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Ingeniería. Ecuador. 2018. pp. 2-6 [Consulta: 3 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15088>

RIVERA CHICA, Luis Eduardo. Elaboración de un manual de seguridad para la operación de equipo y maquinaria pesada en la construcción de vías; caso de estudio: proyecto prolongación de la Simón Bolívar. [En línea] (Trabajo de Titulación) (Ingeniero Civil). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ingeniería. Quito, Ecuador. 2017. pp. 136-139 [Consulta: 30 de Octubre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13136>

SALCEDO ROJAS, Carlos Laureano. Elaboración de un manual de procedimientos de trabajo seguro en la planta de producción de la empresa Industrias Bermeo. [En línea] (Trabajo de Titulación) (Ingeniero Industrial). Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería.

Santiago de Cali, Colombia. 2017. pp. 18-22 [Consulta: 3 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10614/9643>

SANZ, Fernando. *Estudio sobre riesgos laborales emergentes en el sector de la construcción* [En línea]. España-Madrid : INSHT, 2013. [Consulta: 11 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/read/45928362/dt-81-1-13-riesgos-emergentes-meta>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA. *Riesgos físicos, mecánicos, químicos y biológicos* [En línea]. Argentina, 2018. [Consulta: 22 de Noviembre de 2020]. Disponible en: https://unlp.edu.ar/seguridad_higiene/riesgos-fisicos-mecanicos-quimicos-y-biologicos-8676

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. Vibraciones. [En línea]. España, 2012. [Consulta: 2 de Diciembre de 2020]. Disponible en: https://www.sprl.upv.es/D7_15_b.htm

VINTIMILLA URGILÉS, María José. Identificación de peligros y evaluación de riesgos en la planta procesadora de asfalto del GAD Municipal de Azogues. [En línea] (Trabajo de titulación) (Maestría en Salud Ocupacional y Seguridad en el Trabajo). Universidad del Azuay, Departamento de Posgrados. Cuenca, Ecuador. 2019. pp. 102-103 [Consulta: 3 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9391>

ANEXOS

ANEXO A: Modelo de encuesta aplicada a los trabajadores.



ENCUESTA

OBJETIVO: Conocer el nivel de conocimiento y afectación de los trabajadores en lo referente a seguridad e higiene industrial de las áreas procesadoras de material vial de la constructora COVIPAL.

Marque con una x la respuesta que más se acerque a su experiencia laboral.

1. **¿Cuántos años trabaja usted en la empresa?**
 - 1 a 3 años
 - 4 a 8 años
 - Más de 8 años
2. **¿Qué tanto conoce o le han informado de los riesgos a los que se expone durante su jornada de trabajo?**
 - Bastante
 - Regular
 - Poco
3. **¿Ha recibido algún documento de seguridad donde se indique los riesgos a los que se expone y la correcta ejecución de sus actividades?**
 - Si
 - No
4. **¿En los últimos 5 años ha sufrido algún accidente y/o incidente durante la ejecución de sus actividades labores?**

Accidente: lesión corporal que sufre el trabajador como consecuencia de la actividad que realiza. 	Incidente: suceso inesperado con potencial de generar daño en condiciones distintas. 
--	---

 - Si
 - No
5. **¿Con qué frecuencia recibe los E. P. P necesarios para la ejecución de sus actividades?**
 - Cada 3 meses
 - Cada 6 meses
 - Cada año
 - Mayor a 1 año
6. **La formación laboral para la ejecución de sus actividades la adquirió de forma:**
 - Empírico (Experiencia)
 - Técnico (Estudios/Cursos)
 - Técnico – Empírico
7. **¿Qué tan confiado es usted durante la ejecución de sus actividades en lo referente a la seguridad personal?**

“Ejemplo: un trabajador no utiliza el E.P.P a pesar de tenerlos, porque se confía de su experiencia y cree que no le sucederá ningún daño, en este caso se trata de alguien muy confiado.”

 - Muy confiado
 - Medianamente confiado
 - Nada confiado
8. **En una escala del 1 al 3 que tan seguro se siente en su puesto de trabajo.**
 - 1 (Inseguro)
 - 2 (Medianamente seguro)
 - 3 (Seguro)
9. **De los siguientes factores ambientales, cual considera que infliere más durante su jornada laboral.**
 - Ruido
 - Polvo
 - Otros ¿Cuál?
10. **¿Cuál de los siguientes ítems cree usted que se presenta en su jornada de trabajo?**
 - Fatiga
 - Dolor muscular
 - Dolor de cabeza
 - Problemas de la piel
 - Problemas respiratorios
 - Problemas auditivos
 - Problemas visuales

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO B: Diagramas de procesos tipo hombre por puesto de trabajo.

	DIAGRAMA DEL ANÁLISIS DEL PROCESO TIPO HOMBRE "PLANTA DE TRITURACIÓN SECUNDARIA"	
---	---	---

Área de Producción	Trituración	Objeto del Diagrama	Procedimiento de trituración para la obtención de agregados (arena).
Puesto de Trabajo	Planta de trituración secundaria	Hoja	1 de 1
Analistas	Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Fecha	18/11/2020
Método	Actual		

El diagrama empieza con la limpieza del area de trituración y termina con el descargue de los agregados en los galpones de almacenamiento.

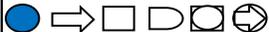
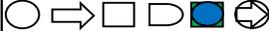
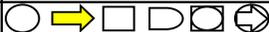
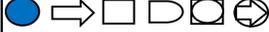
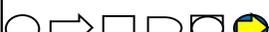
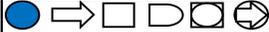
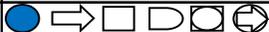
Código	Actividades	Simbología	Tiempo (min)	Número de repeticiones	Tiempo total (min)	Distancia por transporte (m)
01-TS	Limpieza de material sobrantes debajo de las bandas transportadoras y de zaranda. (Op. T. Secundaria)		25	1	25	
02-TS	Dirigirse hacia el cono de trituración. (Op. T. Secundaria)		0,53	1	0,53	12
03-TS	Revisión y retiro de obstrucciones de material en el cono empleando una barra metálica. (Op. T. Secundaria)		1,2	1	1,20	
04-TS	Dirigirse hacia la cabina de control. (Op. T. Secundaria)		0,42	1	0,42	8
05-TS	Encendido del cono y bandas transportadoras secuencialmente a través del tablero de control. (Op. T. Secundaria)		2,08	2	4,17	
06-TS	Controlar el funcionamiento de la planta de trituración a partir del material sobrante de la producción del día anterior. (Op. T. Secundaria)		254,55	2	509,1	
07-TS	Cargar y descargar el material granulométrico de 1" y 3/4" desde los apilamientos de la trituradora primaria hacia las tolvas de la trituradora secundaria. (Chofer cargadora frontal)		2,85	30	85,5	
08-TS	Apagado de la planta de trituración a través del tablero de control. (Op. T. Secundaria)		1,42	2	2,83	
09-TS	Lubricación de motores de la planta de trituración secundaria. (Op. T. Secundaria)		22	1	22	

	DIAGRAMA DEL ANÁLISIS DEL PROCESO TIPO HOMBRE "ALMACENAMIENTO DE AGREGADOS PÉTREOS"	
---	--	--

Área de Producción	Trituración	Objeto del Diagrama	Procedimiento del almacenamiento de material pétreo.
Puesto de Trabajo	Almacenamiento de agregados pétreos	Hoja	1 de 1
Analistas	Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Fecha	19/11/2020
Método	Actual		

El diagrama empieza con carga del material de área de trituración y termina con el descargue en los galpones de almacenamiento.

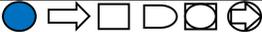
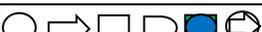
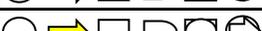
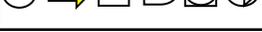
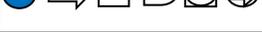
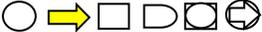
Código	Actividades	Simbología	Tiempo (min)	Número de repeticiones	Tiempo total (min)	Distancia por transporte (m)
01-AAP	Carga y descarga de agregados pétreos desde los apilamiento del área de trituración hasta los galpones de almacenamiento según la granulometría. (Chofer cargadora frontal)		2,20	25	55,00	231

Área de Producción	Asfalto	Objeto del Diagrama	Procedimiento de producción de mezcla asfáltica			
Puesto de Trabajo	Producción de mezcla asfáltica	Hoja	1 de 1			
Analistas	Jessica Chacha;Gabriela Yerbabuena	Fecha	8/11/2020			
Método	Actual					
El diagrama empieza con el traslado del personal a las zonas de trabajo y termina con el apagado de la planta de asfalto.						
Código	Actividades	Simbología	Tiempo (min)	Número de repeticiones	Tiempo total (min)	Distancia por transporte (m)
01-PMA	Traslado del personal a las zonas de trabajo.		1,33	1	1,33	70
02-PMA	Verificación de temperatura y apagado de la caldera. (Obrero 1)		0,5	1	0,50	
03-PMA	Dirigirse desde la caldera hacia la área del generador eléctrico. (Operario)		1,37	1	1,37	63
04-PMA	Encendido del generador eléctrico de 440 V. (Operario)		0,42	1	0,42	
05-PMA	Cambiar la transferencia de energía de la red eléctrica pública por la del generador eléctrico. (Operario)		1	1	1,00	
06-PMA	Dirigirse desde el cuarto de transferencia de energía hacia la planta de asfalto.(Operario)		1,42	1	1,42	65
07-PMA	Encendido de la caldera del tanque de almacenamiento de asfalto líquido a través de un tablero de control. (Operario)		0,5	1	0,50	
08-PMA	Dirigirse desde la caldera hacia la cabina de operación de la planta. (Operario)		0,62	1	0,62	24
09-PMA	Activar breakers de la planta de asfalto. (Operario)		0,33	1	0,33	
10-PMA	Encendido secuencial de componentes a través de una interfaz dinámica y control del proceso de asfalto. (Operario)		480,75	1	480,75	
11-PMA	Limpieza del área de descargue de mezcla asfáltica. (Chofer cargadora frontal)		2,17	1	2,17	
12-PMA	Posicionamiento de la volqueta 1 en el área de descargue de mezcla asfáltica. (Chofer volqueta 1)		0,67	1	0,67	
13-PMA	Espera al desalojamiento de material sobrante en la caja de la volqueta producido por el proceso anterior de la planta. (Chofer volqueta 1)		21,42	1	21,42	
14-PMA	Carga y descarga de material (agregados 3/8",3/4" y arena fina) desde los almacenamientos hacia las tolvas de la planta de asfalto. (Chofer cargadora frontal)		2,45	188	460,60	140
15-PMA	Encendido del tambor secador con una antorcha y apagado de la misma. (Obrero 1)		1,17	1	1,17	
16-PMA	Abrir la válvula del tanque de almacenamiento de asfalto líquido para la combinación de todos los materiales en la olla mezcladora cuando esta haya alcanzado 34 °C. (Obrero 1)		0,33	1	0,33	
17-PMA	Dirigirse desde la caldera hacia la zona de las tolvas. (Obrero 1)		1,43	1	1,43	67
18-PMA	Remover el material en las tolvas utilizando una barra metálica para evitar obstrucciones. (Obrero 1 y 2)		510	1	510	
19-PMA	Salida de la volqueta 1 con el material desalojado del proceso de producción del día anterior. (Chofer volqueta 1)		0,42	1	0,42	
20-PMA	Posicionamiento de la volqueta 2 para la carga de la mezcla asfáltica. (Chofer volqueta 2)		0,5	2	1,00	
21-PMA	Rociar diesel en la caja y llantas de la volqueta para evitar que la mezcla se adhiera a los mismos. (Chofer volqueta 2)		0,83	2	1,67	
22-PMA	Controlar y nivelar el llenado de la mezcla asfáltica en la caja de la volqueta. (Chofer volqueta 2)		15,25	2	30,50	
23-PMA	Avance de la volqueta 2 y posicionamiento de una nueva.		0,33	2	0,67	
24-PMA	Dirigirse a la cabina del operador y tomar el recibo de la cantidad de toneladas descargadas en la caja de la volqueta. (Chofer volqueta 2)		0,63	2	1,27	
25-PMA	Cubrir con una carpa la caja de la volqueta para mantener la temperatura y evitar derrames de la mezcla asfáltica. (Chofer volqueta 2)		2,33	2	4,67	
26-PMA	Trasladarse al estacionamiento del campamento. (Chofer volqueta 2)		0,25	2	0,50	60
27-PMA	Registrar la salida de la volqueta. (Chofer volqueta 2)		1,5	2	3,00	
28-PMA	Salida de la volqueta del campamento. (Chofer volqueta 2)		0,25	2	0,50	8
29-PMA	Apagado de la planta de asfalto y generador eléctrico una vez terminada la producción planificada del día. (Operario)		8,05	1	8,05	

Área de Producción	Asfalto	Objeto del Diagrama	Procedimiento de descargue y almacenamiento del AC20	
Puesto de Trabajo	Descargue de AC-20 (Asfalto líquido)	Hoja	1 de 1	
Analistas	Jessica Chacha;Gabriela Yerbabuena	Fecha	7/11/2020	
Método	Actual			
El diagrama empieza con el ingreso del tanquero y termina con la salida del tanquero del campamento.				
Código	Descripción de las Actividades	Símbolos	Tiempo (min)	Distancia (m)
01-DA	Ingreso del tanquero de AC-20 a las instalaciones del campamento. (Chofer tanquero)	○ → □ ▽ ⊗	1	15
02-DA	Registro de la orden emitida por la refinería. (Chofer tanquero)	● → □ ▽ ⊗	3	
03-DA	Parada obligatoria del tanquero para la estabilización del AC-20. (Inactividad tanquero)	○ → □ ▽ ⊗	60	
04-DA	Retiro del sello de seguridad del tanquero y verificación de la densidad del AC- 20. (Obrero 1)	○ → □ ▽ ●	4	
05-DA	Trasporte del tanquero al área de descargue. (Chofer tanquero)	○ → □ ▽ ⊗	2	80
06-DA	Posicionamiento en reversa del tanquero en el área de descargue. (Chofer tanquero)	● → □ ▽ ⊗	1	
07-DA	Abrir la compuerta trasera del tanquero. (Chofer tanquero)	● → □ ▽ ⊗	0,25	
08-DA	Ubicación y sujeción de canaleta entre el tanque principal de almacenamiento y el tanquero. (Obrero 1 y Obrero 2)	● → □ ▽ ⊗	5	
09-DA	Preparación de materiales (gas, soplete, guantes). (Obrero 1)	● → □ ▽ ⊗	2,5	
10-DA	Calentamiento de la válvula del tanquero y de la manguera con el soplete a gas, a fin de diluir el asfalto en las áreas de acoples de las mismas. (Obrero 1)	● → □ ▽ ⊗	2,45	
11-DA	Retiro de la tapa de seguridad de la válvula del tanquero y acople con la manguera. (Obrero 1)	● → □ ▽ ⊗	0,5	
12-DA	Posicionar la manguera a la canaleta. (Obrero 1)	● → □ ▽ ⊗	1,53	
13-DA	Abrir la válvula del tanquero y calentar todo el contorno de la manguera. (Obrero 1)	● → □ ▽ ⊗	4,86	
14-DA	Ubicación del soplete a gas debajo de la válvula del tanquero para mantener una circulación constante del AC-20. (Obrero 1)	● → □ ▽ ⊗	0,41	
15-DA	Controlar la llama del soplete y el nivel de llenado en el tanque principal de almacenamiento. (Obrero 1)	○ → □ ▽ ⊗	26	
16-DA	Cerrar la válvula del tanquero. (Obrero 2)	● → □ ▽ ⊗	0,16	
17-DA	Posicionar y sujetar la canaleta en un segundo tanque de almacenamiento. (Obrero 1 y Obrero 2)	● → □ ▽ ⊗	6,62	
18-DA	Abrir la válvula del tanquero.(Obrero 2)	● → □ ▽ ⊗	0,16	
19-DA	Controlar la llama del soplete y el nivel de llenado en el segundo tanque de almacenamiento. (Obrero 1)	○ → □ ▽ ⊗	30	
20-DA	Verificar que el tanquero se haya vaciado completamente. (Obrero 1)	○ → □ ▽ ⊗	2,7	
21-DA	Cerrar la válvula del tanquero. (Obrero 1)	● → □ ▽ ⊗	0,13	
22-DA	Desmontaje de accesorios empleados en el descargue. (Obrero 1)	● → □ ▽ ⊗	3	
23-DA	Cerrar la compuerta del tanquero. (Obrero 1)	● → □ ▽ ⊗	0,5	
24-DA	Aseo de manos "usoso de diesel". (Obrero 1)	● → □ ▽ ⊗	1,2	
25-DA	Trasporte del tanquero al estacionamiento de maquinaria del campamento. (Chofer tanquero)	○ → □ ▽ ⊗	2,5	92
26-DA	Registrar la salida del tanquero del campamento. ((Chofer tanquero)	● → □ ▽ ⊗	1,5	
27-DA	Salida del tanquero del campamento. (Chofer tanquero)	○ → □ ▽ ⊗	0,5	8

Área de Producción	Hormigón	Objeto del Diagrama	Procedimiento de producción de mezcla de hormigón.
Puesto de Trabajo	Producción de mezcla de hormigón		
Analistas	Jessica Chacha;Gabriela Yerbabuena	Hoja	1 de 1
Método	Actual	Fecha	12/11/2020

El diagrama empieza con el posicionamiento de camión mixer en el área de descargue y termina con la salida del camión mixer del campamento.

Código	Actividades	Simbología	Tiempo (min)	Número de repeticiones	Tiempo total (min)	Distancia por transporte (m)
01-PMH	Posicionamiento del camión mixer debajo de la tolva. (Chofer mixer)		0,50	3	1,5	
02-PMH	Encendido de la bomba de agua para el llenado del tanque de almacenamiento. (Obrero 1)		0,17	3	0,50	
03-PMH	Dirigirse al área de la tolva de hormigón. (Obrero 1)		1,83	3	5,50	95
04-PMH	Controlar el llenado del tanque de almacenamiento de agua . (Obrero 1)		1,90	3	5,7	
05-PMH	Apagado de la bomba de agua. (Chofer mixer)		2,60	3	7,8	
06-PMH	Colocar la manguera de agua en la tolva y controlar el vaciado de la misma. (Obrero 1)		2,60	3	7,8	
07-PMH	Dirigirse desde el tanque de almacenamiento de agua hacia la bodega de cemento. (Obrero 1)		0,20	3	0,6	12
08-PMH	Posicionamiento de la cargadora frontal a la entrada de la bodega de cemento. (Chofer cargadora)		0,25	3	0,75	
09-PMH	Colocar los sacos de cemento (50 kg) manualmente en el cucharón de la cargadora frontal. (Obrero 1)		5,37	3	16,10	
10-PMH	Transportar los sacos de cemento desde la bodega hacia la tolva de descargue. (Chofer cargadora)		0,33	3	1,00	12
11-PMH	Encendido del camión mixer.(Chofer mixer)		0,27	3	0,80	
12-PMH	Control del mixer hasta que se descarguen los agregados pétreos en la tolva. (Chofer mixer)		7,50	3	22,5	
13-PMH	Dirigirse desde la bodega de cemento a la zona de descargue. (Obrero 1)		0,20	3	0,6	12
14-PMH	Verter el cemento en la tolva. (Obrero 1)		6,75	3	20,25	
15-PMH	Cargar y descargar los agregados petreos (2" y 3/8") desde los galpones de almacenacio hacia la tolva. (Chofer cargadora frontal)		5,70	3	17,1	180
16-PMH	Controlar el paso de material desde la tolva de descargue al tambor del mixer, tacar para evitar obstrucciones y limpiar los sobrantes de agregados al contorno de la misma. (Obrero 1)		12,73	3	38,20	
17-PMH	Desprender el material adherido a la tolva de carga empleando una barra metálica y verificar la contextura final de la mezcla. (Chofer mixer)		15,92	3	47,75	
18-PMH	Limpiar con una manguera de agua los exteriores del camión mixer (tambor y tolva de llenado). (Chofer mixer)		1,03	2	2,07	
19-PMH	Trasladarse al estacionamiento del campamento. (Chofer mixer)		0,75	3	2,25	85
20-PMH	Registrar la salida del camión mixer. (Chofer mixer)		1,50	3	4,5	
21-PMH	Salida del camión mixer del campamento. (Chofer mixer)		0,50	3	1,5	8

ANEXO C: Matrices de evaluación INSHT

Anexo C-1. Matriz de riesgo "INSHT" - Trituradora secundaria (BCI)

N°		Peligro identificado	Riesgo Identificativo	ACTIVIDAD RUTINARIA	ACTIVIDAD NO RUTINARIA	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				OBSERVACIONES	
						B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
1		Trabajo en altura. (01-TS)B19:B27	Caída de personas a distinto nivel	X		1				1			TO				No se necesita mejorar la acción preventiva
2		Trabajo en altura/ No usa arnés ni protección de cabeza (09-TS)	Caída de personas a distinto nivel		X		1			1				M			Método NTP 330
3		Suelo arenoso e irregular. (01-TS)	Caída de personas al mismo nivel	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva
4		Suelo irregular/ Acceso inadecuado (02-TS)	Caída de personas al mismo nivel	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva
5		Suelo arenoso e irregular/ Acceso inadecuado (04-TS)	Caída de personas al mismo nivel	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva
6		Suelo arenoso (06-TS)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T					No se requiere acción específica
7		Suelo arenoso e irregular (08-TS)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T					No se requiere acción específica
8		Espacio limitado para la limpieza/ No usa protección para la cabeza. (01-TS)	Choque contra objetos inmóviles	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva



MATRIZ DE RIESGOS "INSHT"- TRITURADORA SECUNDARIA



IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Revisión:001



ELABORADO POR: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena

Evaluación:

EMPRESA: COVIPAL CIA.LTDA.

PUESTO DE TRABAJO: Trituradora Secundaria (BCI)

N° DE TRABAJADORES TOTAL: 2

HOMBRES: 2

MUJERES: 0

DISCAPACITADOS: 0

Inicial

DURACIÓN DEL PROCESO : 9 horas

PROCESO: Producción de arena.

Periódica

ACTIVIDAD PRINCIPAL:

Trituración de agregados pétreos procedentes de la trituradora primaria.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA			
	LD	D	ED	
BAJA	T	TO	M	
MEDIA	TO	M	I	
ALTA	M	I	IN	

9	Componentes de la planta en funcionamiento (05-TS)	Ruido (81 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
10	Planta de trituración en funcionamiento (06-TS)	Ruido (80 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
11	Cargadora y trituradoras en funcionamiento. (07-TS)	Ruido (79 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
12	Componentes de la planta en funcionamiento (08-TS)	Ruido (81 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
13	Cables de alto voltaje cerca de la planta de trituración (09-TS)	Contactos eléctricos indirectos		X	1					1			M		Procedimiento de trabajo Seguro
14	Cargadora en funcionamiento. (07-TS)	Vibraciones (0,52 m/s^2)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
15	Polvo propio de la actividad/ No usa protección visual (01-TS)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
16	Polvo sobrante del proceso anterior/ No usa protección visual (05-TS)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
17	Polvo generado por la planta de trituración/ No usa protección respiratoria ni visual/ Vientos (06-TS)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X				1		1					I	Procedimiento de trabajo Seguro
18	Polvo propia de la actividad. (07-TS)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
19	Polvo generado por la planta de trituración/ No usa protección respiratoria ni visual (08-TS)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
20	Postura inadecuada(01-TS)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X		1				1			TO			Método REBA
21	Postura sedente (07-TS)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva

NOTA 1: En los riesgos físicos (ruido y vibraciones) se indican los valores medidos.

NOTA 2: La columna denominada peligro identificado, indica la fuente del riesgo y el código de la actividad analizada en el puesto de trabajo.

Anexo C-2. Matriz de riesgo "INSHT" - Almacenamiento de agregados pétreos

COVIPAL CONSTRUCTORA VIAL		MATRIZ DE RIESGOS "INSHT" _ALMACENAMIENTO DE AGREGADOS PÉTREOS																															
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											Revisión:001																						
ELABORADO POR: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena											Evaluación:																						
EMPRESA: COVIPAL CIA.LTDA.																																	
PUESTO DE TRABAJO: Almacenamiento de Agregados Pétreos																																	
N° DE TRABAJADORES TOTAL: 1			HOMBRES: 1		MUJERES: 0		DISCAPACITADOS: 0		<input checked="" type="checkbox"/> Inicial																								
DURACIÓN DEL PROCESO: 55 min											<input type="checkbox"/> Periódica																						
PROCESO: ALMACENAJE DE MATERIAL																																	
ACTIVIDAD PRINCIPAL:																																	
Transporte de agregados pétreos desde el área de trituración hasta los galpones de almacenamiento según su granulometría.											<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PROBABILIDAD</th> <th colspan="3">CONSECUENCIA</th> </tr> <tr> <th>LD</th> <th>D</th> <th>ED</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>BAJA</th> <td>T</td> <td>TO</td> <td>M</td> </tr> <tr> <th>MEDIA</th> <td>TO</td> <td>M</td> <td>I</td> </tr> <tr> <th>ALTA</th> <td>M</td> <td>I</td> <td>IN</td> </tr> </tbody> </table>				PROBABILIDAD	CONSECUENCIA			LD	D	ED	BAJA	T	TO	M	MEDIA	TO	M	I	ALTA	M	I	IN
PROBABILIDAD	CONSECUENCIA																																
	LD	D	ED																														
BAJA	T	TO	M																														
MEDIA	TO	M	I																														
ALTA	M	I	IN																														
ACTIVIDAD NO RUTINARIA																																	
N°	Peligro identificado	Riesgo Identificativo	ACTIVIDAD RUTINARIA	ACTIVIDAD NO RUTINARIA	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				OBSERVACIONES																		
					B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I		IN																	
1	Suelo de tierra/ Altura de las escaleras de la cargadora frontal/ Calzado inadecuado. (01-AAP)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1				T				No se requiere acción específica																	
2	Apilamientosde material	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	X			1		1					TO			No se necesita mejorar la acción preventiva																	
3	Zona transitada por vehículos y personas/Polvo en el ambiente. (01-AAP)	Atropello o golpes por vehículos	X		1					1				M		Método NTP 330																	
4	Máquinas enfuncionamiento. (01-AAP)	Ruido (79 dB)	X		1				1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva																	
5	Cargadora en funcionamiento. (01-AAP)	Vibraciones. (0,45 m/s^2)	X		1				1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva																	
6	Polvo en el ambiente. (01-AAP)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva																	
7	Postura sedente durante el manejo de la cargadora. (01-AAP)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X		1				1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva																	

NOTA 1: En los riesgos físicos (ruido y vibraciones) se indican los valores medidos.

NOTA 2: La columna denominada peligro identificado, indica la fuente del riesgo y el código de la actividad analizada en el puesto de trabajo.

Anexo C-3. Matriz de riesgo “INSHT” – Producción de Mezcla Asfáltica

		MATRIZ DE RIESGOS "INSHT" _ PRODUCCIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA																																
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												Revisión:OOI																						
ELABORADO POR: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena												Evaluación:																						
EMPRESA: COVIPAL CIA.LTDA.																																		
PUESTO DE TRABAJO: Producción de mezcla asfáltica																																		
N° DE TRABAJADORES TOTAL: 19			HOMBRES: 19		MUJERES: 0		DISCAPACITADOS: 0			<input checked="" type="checkbox"/>		Inicial																						
DURACIÓN DEL PROCESO: 9 horas												<input type="checkbox"/>			Periódica																			
PROCESO: Asfalto																																		
ACTIVIDAD PRINCIPAL:																																		
Mezcla de agregados pétreos y AC-20 (Asfalto Líquido).												<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PROBABILIDAD</th> <th colspan="3">CONSECUENCIA</th> </tr> <tr> <th>LD</th> <th>D</th> <th>ED</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>BAJA</th> <td>T</td> <td>TO</td> <td>M</td> </tr> <tr> <th>MEDIA</th> <td>TO</td> <td>M</td> <td>I</td> </tr> <tr> <th>ALTA</th> <td>M</td> <td>I</td> <td>IN</td> </tr> </tbody> </table>				PROBABILIDAD	CONSECUENCIA			LD	D	ED	BAJA	T	TO	M	MEDIA	TO	M	I	ALTA	M	I	IN
PROBABILIDAD	CONSECUENCIA																																	
	LD	D	ED																															
BAJA	T	TO	M																															
MEDIA	TO	M	I																															
ALTA	M	I	IN																															
VALORACION DE RIESGOS																																		
N°	Peligro identificado	Riesgo Identificativo	ACTIVIDAD RUTINARIA	ACTIVIDAD NO RUTINARIA	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					OBSERVACIONES																		
					B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN																			
1	Altura de planta de asfalto/área desprotegida/Maquinaria descargando material.(18-PMA)	Caída de personas a distinto nivel	X			1				1					I		Método NTP 330																	
2	Altura de la volqueta/ Colocarse en los bordes de la caja de la volqueta al nivelar la mezcla asfáltica/ Manipulación de herramienta menor.(22-PMA)	Caída de personas a distinto nivel	X			1			1						M		Método NTP 330																	
3	Altura de la volqueta/ Manipulación de la carpa.(25-PMA)	Caída de personas a distinto nivel	X			1			1						M		Método NTP 330																	
4	Piso de tierra /Insuficiente iluminación.(01-PMA)	Caída de personas al mismo nivel	X			1		1					TO				No se necesita mejorar la acción preventiva																	
5	Zona transitada con bordillos /Insuficiente iluminación.(05-PMA)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1				T					No se requiere acción específica																	
6	Insuficiente iluminación en la zona transitada/ Suelo de tierra.(06-PMA)	Caída de personas al mismo nivel	X			1		1					TO				No se necesita mejorar la acción preventiva																	
7	Insuficiente iluminación/Sobrantes de material en el piso.(08-PMA)	Caída de personas al mismo nivel	X			1		1					TO				No se necesita mejorar la acción preventiva																	
8	Trabajo en la tolvas/Insuficiente Iluminación.(18-PMA)	Caída de personas al mismo nivel	X			1		1					TO				No se necesita mejorar la acción preventiva																	

9	Suelo de tierra e irregular/Falta de iluminación en la zona transitada.(17-PMA)	Caída de personas al mismo nivel	X			1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
10	Suelo de tierra irregular.(24-PMA)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T				No se requiere acción específica
11	Suelo de tierra/ altura de los escalones de la volqueta. (27-AC)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T				No se requiere acción específica
12	Suelo de tierra/ altura de los escalones de la volqueta. (29-AC)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T				No se requiere acción específica
13	Material apilado/ Falta de iluminación.(14-PMA)	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	X			1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
14	Falta de iluminación en el cuarto del generador .(04-PMA)	Choque contra objetos inmóviles	X			1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
15	Falta de Iluminación.(14-PMA)	Choque contra objetos inmóviles	X			1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
16	Maquinaria pesada trabajando/Falta de iluminación en la zona transitada/ No usa chaleco reflectores.(17-PMA)	Atropello o golpes por vehículos	X		1					1			M		Método NTP 330
17	Maquinaria pesada trabajando/ No usa chaleco reflectores. (18-PMA)	Atropello o golpes por vehículos	X			1			1				M		Método NTP 330
18	Desborde de material de la tolva.(10-PMA)	Caída de material	X			1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
19	Desborde de material de la tolva.(24-PMA)	Caída de material	X		1			1			T				No se requiere acción específica
20	Trabajo a la interperie(horario de madrugada)/ Vestuario inadecuado. (18-PMA)	Estrés por Frio	X				1	1					M		Procedimiento de trabajo Seguro
21	Trabajo a la interperie/ Vestuario inadecuado (horario de madrugada). (22-PMA)	Estrés por Frio	X			1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
22	Distribucion de luminaria inadecuada en el área transitada. (01-PMA)	Iluminación insuficiente	X		1			1			T				No se requiere acción específica
23	Ausencia de iluminación en la caseta del generador eléctrico. (04-PMA)	Iluminación insuficiente	X		1			1			T				No se requiere acción específica
24	Distribucion de luminaria inadecuada en el área transitada. (06-PMA)	Iluminación insuficiente	X		1			1			T				No se requiere acción específica
25	Ausencia de luminarias en la zona de transito. (14-PMA)	Iluminación insuficiente	X			1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
26	Iluminación inadecuada para la actividad. (18-PMA)	Iluminación insuficiente	X			1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva

27	Generador en funcionamiento (04-PMA)	Ruido (93 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
28	Tambor secador en funcionamiento. (10-PMA)	Ruido (81 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
29	Elementos de la planta en funcionamiento. (13-PMA)	Ruido (83 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
30	Maquinaria y planta en funcionamiento. (14-PMA)	Ruido (79 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
31	Planta y maquinaria pesada en funcionamiento. (18-PMA)	Ruido (87 dB)	X				1		1				I		Procedimiento de trabajo Seguro
32	Elementos de la planta funcionamiento. (16-PMA)	Ruido (92dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
33	Tambor secador en funcionamiento. (21-PMA)	Ruido (93dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
34	Tambor secador en funcionamiento. (22-PMA)	Ruido (94dB)	X			1			1				M		Procedimiento de trabajo Seguro
35	Planta en funcionamiento. (24-PMA)	Ruido (87dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
36	Planta en funcionamiento. (25-PMA)	Ruido (87dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
37	Planta en funcionamiento. (29-PMA)	Ruido (91dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
38	Flama de antorcha y diesel.(15-PMA)	Contactos térmicos	X			1			1				M		Procedimiento de trabajo Seguro
39	Tuberías calientes.(16-PMA)	Contactos térmicos	X			1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
40	Temperatura de la mezcla asfáltica caliente./No usa calzado apropiado.(25-PMA)	Contactos térmicos	X			1			1				M		Procedimiento de trabajo Seguro
41	Tambor secador en funcionamiento. (10-PMA)	Vibraciones (0,44 m/s ²)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
42	Maquinaria pesada en funcionamiento. (14-PMA)	Vibraciones (0,58 m/s ²)	X			1			1				M		Procedimiento de trabajo Seguro
43	Planta en funcionamiento. (18-PMA)	Vibraciones (0,32 m/s ²)	X		1			1			T				No se requiere acción específica
44	Polvo en área de trabajo/ No usa protección visual/ Protección respiratoria inadecuada (14-PMA)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
45	Polvo en área de trabajo/ No usa protección visual/ Protección respiratoria inadecuada.(18-PMA)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X				1		1				I		Procedimiento de trabajo Seguro
46	Polvo en área de trabajo/ No usa protección visual/ Protección respiratoria inadecuada.(22-PMA)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
47	Polvo en área de trabajo/ No usa protección visual/ Protección respiratoria inadecuada.(24-PMA)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva

48	Polvo en área de trabajo/ No usa protección visual/ Protección respiratoria inadecuada.(25-PMA)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO				No se necesita mejorar la acción preventiva
49	Vapores emanados por la mezcla asfáltica caliente.(21-PMA)	Exposición a gases y vapores	X		1				1			TO				No se necesita mejorar la acción preventiva
50	Vapores emanados por la mezcla asfáltica caliente.(22-PMA)	Exposición a gases y vapores	X			1			1				M			Procedimiento de trabajo Seguro
51	Vapores emanados por la mezcla asfáltica caliente.(25-PMA)	Exposición a gases y vapores	X			1			1				M			Procedimiento de trabajo Seguro
52	Manipulación constante de bara.(18-PMA)	Movimientos repetitivos	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva
53	Trabajo en postura sedente (10-PMA)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X			1			1				M			Método REBA
54	Trabajo en postura sedente (14-PMA)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X			1			1				M			Método REBA
55	Trabajo en posición de pie (18-PMA)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X			1			1				M			Método REBA
56	Pantalla del ordenador(interfaz) (10-PMA)	Uso de pantallas de visualización PVDs	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva
57	Horarios de madrugada/ Responsabilidad del funcionamiento de la planta de asfalto (10-PMA)	Estrés Laboral	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva
58	Horarios de madrugada/ Operación de la cargadora frontal. (14-PMA)	Estrés Laboral	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva
59	Horarios de madrugada/ Desarrollo de actividad (tacar) (18-PMA)	Estrés Laboral	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva

NOTA 1: En los riesgos físicos (ruido y vibraciones) se indican los valores medidos.

NOTA 2: La columna denominada peligro identificado, indica la fuente del riesgo y el código de la actividad analizada en el puesto de trabajo.

Anexo C-4. Matriz de riesgo "INSHT" - Descargue de AC-20

Nº		Peligro identificado	Riesgo Identificativo	ACTIVIDAD RUTINARIA	ACTIVIDAD NO RUTINARIA	VALORACION DE RIESGOS										OBSERVACIONES	
						Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
						B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
1	Trabajo en altura/ no usa arnés de seguridad ni casco (04-AC)	Caída de personas a distinto nivel		x			1			1					M		Método NTP 330
2	Trabajo en Altura/suelo de tierra e irregular/acceso inadecuado/falta de arnes/ No existe barandales en la zona de trabajo. (08-AC)	Caída de personas a distinto nivel		x			1				1					I	Método NTP 330
3	Altura/ traslado por escaleras improvisadas y sin barandales /suelo de tierra e inclinado (09-AC)	Caída de personas a distinto nivel		x			1				1					I	Método NTP 330
4	Trabajo en altura/suelo de tierra e irregular/acceso inadecuado y sin barandales (15-AC)	Caída de personas a distinto nivel		x			1				1					I	Método NTP 330
5	Trabajo en Altura/suelo de tierra e irregular/accesos y escaleras inadecuados/peso de canaleta (17-AC)	Caída de personas a distinto nivel		x			1				1					I	Método NTP 330
6	Trabajo en altura/suelo de tierra e irregular/acceso inadecuado y sin barandales (19-AC)	Caída de personas a distinto nivel		x			1				1					I	Método NTP 330



MATRIZ DE RIESGOS "INSHT"- DESCARGUE AC-20



IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS					Revisión:OOI																				
ELABORADO POR : Jessica Chacha;Gabriela Yerbabuena					Evaluación:																				
EMPRESA: COVIPAL CIA.LTDA.																									
PUESTO DE TRABAJO: Descargue del AC 20																									
Nº DE TRABAJADORES TOTAL: 3			HOMBRES: 3	MUJERES: 0	DISCAPACITADOS: 0	<input checked="" type="checkbox"/> Inicial																			
DURACIÓN DEL PROCESO: 2,7 horas																									
PROCESO: Descargue del AC 20					<input type="checkbox"/> Periódica																				
ACTIVIDAD PRINCIPAL:																									
Descargue del asfalto líquido (AC-20) a los tanques de almacenamiento.					<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PROBABILIDAD</th> <th colspan="3">CONSECUENCIA</th> </tr> <tr> <th>LD</th> <th>D</th> <th>ED</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BAJA</td> <td>T</td> <td>TO</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>MEDIA</td> <td>TO</td> <td>M</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>ALTA</td> <td>M</td> <td>I</td> <td>IN</td> </tr> </tbody> </table>		PROBABILIDAD	CONSECUENCIA			LD	D	ED	BAJA	T	TO	M	MEDIA	TO	M	I	ALTA	M	I	IN
PROBABILIDAD	CONSECUENCIA																								
	LD	D	ED																						
BAJA	T	TO	M																						
MEDIA	TO	M	I																						
ALTA	M	I	IN																						



7	Trabajo en altura/ no usa arnés de seguridad ni casco (20-AC)	Caída de personas a distinto nivel		x		1			1				M		Método NTP 330
8	Suelo de tierra e irregular (08-AC)	Caída de personas al mismo nivel		x		1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
9	Suelo de tierra/ altura de los escalones del tanquero (26-AC)	Caída de personas al mismo nivel		x	1			1			T				No se requiere acción específica
10	Objetos en el piso (08-AC)	Pisada sobre objetos		x	1			1			T				No se requiere acción específica
11	Objetos en el piso (17-AC)	Pisada sobre objetos		x	1			1			T				No se requiere acción específica
13	Objetos calientes(10-DA)	Contactos térmicos		x	1			1			T				No se requiere acción específica
14	Objetos calientes(11-DA)	Contactos térmicos		x	1			1			T				No se requiere acción específica
15	Objetos calientes(13-DA)	Contactos térmicos		x	1			1			T				No se requiere acción específica
16	Salpicadura de asfalto(14-DA)	Contactos térmicos		x	1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
17	Objetos calientes/ brazos descubiertos (15-DA)	Contactos térmicos		x		1			1				M		Procedimiento de trabajo seguro
18	Objetos calientes/ brazos descubiertos (19-DA)	Contactos térmicos		x		1			1				M		Procedimiento de trabajo seguro
19	Objetos calientes/ brazos descubiertos (22-DA)	Contactos térmicos		x	1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
20	Flama del soplete(13-DA)	Contactos térmicos		x		1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
21	Flama del soplete(14-DA)	Contactos térmicos		x	1			1			T				No se requiere acción específica
22	Contacto directo del diesel en las manos (24-DA)	Exposicion a liquidos combustibles		x		1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
23	Presencia de mosquitos (08-AC)	Presencia a vectores (roedoresinsectos, moscas, etc.)				1		1				TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
24	Manipulación de canaleta(17-DA)	Transporte manual de cargas		x	1			1			T				No se requiere acción específica
25	Trabajo en cuclillas (14-DA)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)		x	1			1			T				No se requiere acción específica

NOTA 1: En los riesgos físicos (ruido y vibraciones) se indican los valores medidos.

NOTA 2: La columna denominada peligro identificado, indica la fuente del riesgo y el código de la actividad analizada en el puesto de trabajo.

Anexo C-5. Matriz de riesgo "INSHT" Producción Mezcla de Hormigón

  																															
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS										Revisión:001																					
ELABORADO POR: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena										Evaluación:																					
EMPRESA: COVIPAL CIA.LTDA.																															
PUESTO DE TRABAJO: Producción de mezcla de hormigón																															
N° DE TRABAJADORES TOTAL: 3 HOMBRES: 3 MUJERES: 0 DISCAPACITADOS: 0										<input checked="" type="checkbox"/> Inicial																					
DURACIÓN DEL PROCESO: 2,5 horas										<input type="checkbox"/> Periódica																					
PROCESO: Hormigón																															
ACTIVIDAD PRINCIPAL:																															
Mezcla de agregados petreos, cemento y agua.										<table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <th rowspan="4">PROBABILIDAD</th> <th colspan="3">CONSECUENCIA</th> </tr> <tr> <th>LD</th> <th>D</th> <th>ED</th> </tr> <tr> <th>BAJA</th> <td style="background-color: #90EE90;">T</td> <td style="background-color: #FFD700;">TO</td> <td style="background-color: #FF4500;">M</td> </tr> <tr> <th>MEDIA</th> <td style="background-color: #FFD700;">TO</td> <td style="background-color: #FF4500;">M</td> <td style="background-color: #FF69B4;">I</td> </tr> <tr> <th>ALTA</th> <td style="background-color: #FF4500;">M</td> <td style="background-color: #FF69B4;">I</td> <td style="background-color: #DC143C;">IN</td> </tr> </table>			PROBABILIDAD	CONSECUENCIA			LD	D	ED	BAJA	T	TO	M	MEDIA	TO	M	I	ALTA	M	I	IN
PROBABILIDAD	CONSECUENCIA																														
	LD	D	ED																												
	BAJA	T	TO	M																											
	MEDIA	TO	M	I																											
ALTA	M	I	IN																												
ACTIVIDAD NO RUTINARIA																															
N°	Peligro identificado	Riesgo Identificativo	ACTIVIDAD RUTINARIA	ACTIVIDAD NO RUTINARIA	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					OBSERVACIONES															
					B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN																
1	Altura de la tolva (14-PMH)	Caída de personas a distinto nivel	X			1			1					M		Método NTP 330															
2	Altura de la tolva/Zona sin barandales (16-PMH).	Caída de personas a distinto nivel	X			1				1				I		Método NTP 330															
3	Altura del camión mixer (17-PMH)	Caída de personas a distinto nivel	X		1				1			TO				No se necesita mejorar la acción preventiva															
4	Suelo tierra e irregular.(03-PMH)	Caída de personas al mismo nivel	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva															
5	Suelo de tierra húmedo/Manguera en el piso.(04-PMH)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T					No se requiere acción específica															
6	Suelo con residuos de áridos .(07-PMH)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T					No se requiere acción específica															
7	Suelo con sobrantes de material.(13-PMH)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T					No se requiere acción específica															
8	Escaleras de la maquinaria pesada.(15-PMH)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T					No se requiere acción específica															
9	Suelo con sobrantes de material.(16-PMH)	Caída de personas al mismo nivel	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva															
9	Suelo de tierra/ Altura de los escalones del mixer.(20-PMH)	Caída de personas al mismo nivel	X		1			1			T					No se necesita mejorar la acción preventiva															
10	Material aplilado (13-PMH)	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	X		1			1			T					No se requiere acción específica															
11	Espacio limitado. (17-PMH)	Choque contra objetos inmóviles				1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva															
12	Circulación de maquinaria pesada. (03-PMH)	Atropello o golpes por vehiculos	X		1					1			M			Método NTP 330															
13	Manipulación de herramienta cortantes.(14-PMH)	Cortes y punzaminetos	X			1		1				TO				No se necesita mejorar la acción preventiva															

14	Ruido en el ambiente/ No usa tapones auditivos. (04-PMH)	Ruido (81 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
15	Ruido en el ambiente/ No usa tapones auditivos. (06-PMH)	Ruido (81 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
16	Ruido en el ambiente/ No usa tapones auditivos. (07-PMH)	Ruido (81 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
17	Maquinaria en funcionamiento/ No usa tapones auditivos. (09-PMH)	Ruido (83 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
18	Maquinaria en funcionamiento/ No usa tapones auditivos. (13-PMH)	Ruido (89 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
19	Camión mixer en funcionamiento/ No usa tapones auditivos(14-PMH)	Ruido (86 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
20	Maquinaria en funcionamiento/No usa tapones auditivos.(15-PMH)	Ruido (79 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
21	Maquinaria en funcionamiento/ No usa tapones auditivos. (16-PMH)	Ruido (85 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
22	Camión mixer en funcionamiento/ No usa tapones auditivos(17-PMH)	Ruido (89 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
23	Camión mixer en funcionamiento/ No usa tapones auditivos.(18-PMH)	Ruido (89 dB)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
24	Cargadora frontal en funcionamiento(15-PMH)	Vibraciones (0,55 m/s ²)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
25	Vibración del tambor de mezcla del mixer (17-PMH)	Vibraciones (0,46 m/s ²)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
26	Polvo en el ambiente (03-PMH)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
27	Polvo en la bodega de almacenamiento de cemento. (09-PMH)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
28	Polvo de material empleado en la mezcla/No utiliza protección visual. (13-PMH)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
29	Polvo del cemento/No utiliza protección visual. (14-PMH)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X			1			1				M		Procedimiento de Trabajo Seguro
30	Cargadora frontantal en circulación. (15-PMH)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
31	Polvo en el ambiente.(16-PMH)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X			1			1				M		Procedimiento de Trabajo Seguro
32	Polvo generado en la tolva de descargue/ No usa protección visual ni respiratoria.(17-PMH)	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	X			1			1				M		Procedimiento de Trabajo Seguro
33	Levantamiento manual de sacos de cemento.(09-PMH)	Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión (levantamiento de cargas)	X			1			1				M		Método REBA
34	Dimensiones del cucharón de la cargadora frontal.(14-PMH)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
35	Postura inadecuada, espacio pequeño.(17-PMH)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva
36	Trabajo en postura sedente.(15-PMH)	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	X		1				1			TO			No se necesita mejorar la acción preventiva

NOTA 1: En los riesgos físicos (ruido y vibraciones) se indican los valores medidos.

NOTA 2: La columna denominada peligro identificado, indica la fuente del riesgo y el código de la actividad analizada en el puesto de trabajo.

ANEXO D: Cuestionarios de chequeo para determinar el nivel de deficiencia de los diferentes riesgos laborales evaluados con la NTP 330.

Tabla A. Cuestionario de chequeo del riesgo caída de personas a distinto nivel

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL						
Actividad		Puesto de trabajo				
N.	Factores de Riesgo	NP	SÍ	NO	ND_P	
1	Se utiliza equipo de seguridad para evitar caídas en trabajos de altura.				10	
2	Existen barandillas reglamentarias alrededor de las zonas de trabajo, acceso y tránsito de los trabajados para evitar caídas de altura.				10	
3	Existen escaleras apropiadas para el ascenso y descenso de las personas.				6	
4	Existe plataformas laterales adecuadas para el acceso a actividades a realizarse en las áreas superiores de la maquinaria.				6	
5	Las tolvas cuentan con rejillas de protección para evitar caídas en su interior.				10	
6	Se utiliza equipo de protección de cabeza en trabajos de altura.				6	
TOTAL						
NIVEL DE DEFICIENCIA						

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G.2021

NORMATIVA LEGAL

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 26.- Escaleras fijas y de servicio. Apartado 4 y 5, mencionan lo siguiente:

- Las escaleras, excepto las de servicio, tendrán al menos 900 milímetros de ancho y estarán libres de todo obstáculo. La inclinación respecto de la horizontal no podrá ser menor de 20 grados ni superior a 45 grados. Los escalones, excluidos los salientes, tendrán al menos 230 milímetros de huella y no más de 200 milímetros ni menos de 130 milímetros de altura o contra - huella.
- Toda escalera de cuatro o más escalones deberá estar provista de su correspondiente barandilla y pasamanos sobre cada lado libre.

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 27.- Escaleras fijas de servicio de máquinas e instalaciones. Apartado 1, señala lo siguiente:

- Las partes metálicas de las escaleras serán de acero, hierro forjado, fundición maleable u otro material equivalente y estarán adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 29.- Plataforma de trabajo. Apartado 1, menciona lo siguiente:

- Las plataformas de trabajo, fijas o móviles estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia serán proporcionales a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.

Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 101.- Pasos y pasarelas, señala lo siguiente;

- En aquellos lugares, por los que deban circular los trabajadores y que, por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminada o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro, se deberán disponer de pasos o pasarelas que reúnan las condiciones especificadas en los artículos siguientes. Las pasarelas tendrán un ancho mínimo de 600 milímetros y un piso unido y sin resaltes, y las situadas a más de 1.8 metros de altura dispondrán además de barandillas y rodapiés reglamentarios.

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 32.- Barandillas y Rodapiés, menciona lo siguiente:

- Las barandillas y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes, no tendrán astillas, ni clavos salientes, ni otros elementos similares susceptibles de producir accidentes, además la altura de las barandillas será de 900 milímetros a partir del nivel del piso.

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1, señala lo siguiente:

- Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 183.- Cinturones de seguridad. Apartado 1, menciona lo siguiente:

- Será obligatorio el uso de cinturones de seguridad en todos aquellos trabajos que impliquen riesgos de lesión por caída de altura. El uso de este no eximirá de adoptar las medidas de protección colectiva adecuadas, tales como redes, viseras de voladizo, barandas y similares

Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art.62.- Trabajos en altura. Apartado 4.- Uso de medios de sujeción, señala lo siguiente:

- Todo trabajo realizado a partir de un metro ochenta centímetros del nivel del suelo, requerirá del uso de un arnés de seguridad. Si el trabajo se realiza en un puesto fijo será suficiente amarrarlo a un punto resistente de la estructura. Si el trabajador tiene que cambiar de lugar de trabajo deberá utilizar cuerdas ‘de amarre fijadas entre dos puntos resistentes de la estructura u otros sistemas de sujeción horizontal o vertical a las cuales amarrará el arnés a través de un sistema deslizante o línea de vida. Los puntos de amarre del arnés de seguridad y línea de vida deberán ser independientes de los utilizados para amarre de andamios.

Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 96.- Seguridad en las hormigoneras. Apartado 4, menciona lo siguiente:

- Se protegerá adecuadamente mediante rejillas las tolvas en las que pudiera caer una persona, así como también las palas giratorias en las hormigoneras del tipo artesa.

Tabla B. Cuestionario de chequeo del riesgo caídas a distinto nivel (escaleras fijas)

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.ESCALERAS FIJAS					
Actividad		Puesto de trabajo			
N.	Factores de Riesgo	NP	SÍ	NO	ND_p
1	Las huellas de los peldaños están comprendidas entre 23 y 36 cm..				2
2	Las contrahuellas tienen entre 13 y 20 cm.				2
3	Las dimensiones de los peldaños (huella y contrahuella) son homogéneas en la escalera.				6
4	El pavimento es de material no resbaladizo o tiene elementos antideslizantes.				6
5	Se observan hábitos de limpieza adecuados (procedimientos y horarios).				6
6	Disponen de barandillas y pasamanos adecuados.				6
7	Disponen de descansos reglamentarios.				0,5
8	Tiene una iluminación apropiada (≥ 50 lux; sin deslumbramientos).				2
9	Existe alumbrado de emergencia.				2
TOTAL					
NIVEL DE DEFICIENCIA					

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos (Romera y otros)

NORMATIVA LEGAL

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 26.-Escaleras fijas y de servicio. Apartado 4 y 7, menciona lo siguiente:

- Las escaleras, excepto las de servicio, tendrán al menos 900 milímetros de ancho y estarán libres de todo obstáculo. La inclinación respecto de la horizontal no podrá ser menor de 20 grados ni superior a 45 grados. Cuando la inclinación sea inferior a 20 grados se colocará una rampa y una escalera fija cuando la inclinación sobrepase a los 45 grados. Los escalones, excluidos los salientes, tendrán al menos 230 milímetros de huella y no más de 200 milímetros ni menos de 130 milímetros de altura o contra - huella.
- Las barandillas de las escaleras deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Art. 32, instalándose los pasamanos a 900 milímetros de altura.

Tabla C. Cuestionario de chequeo del riesgo atropello o golpes por vehículos

ATROPELLO O GOLPES POR VEHÍCULOS						
Actividad		Puesto de trabajo				
N.	Factores de Riesgo	NP	SÍ	NO	ND_p	
1	Se dispone de algún sistema de riego por aspersión para reducir la presencia de polvo en zonas transitadas por maquinaria pesada.				6	
2	El personal utiliza chalecos reflectivos durante su jornada laboral.				10	
3	Todas las zonas transitadas poseen una iluminación de 20 luxes en horarios mixtos.				6	
TOTAL						
NIVEL DE DEFICIENCIA						

Elaborado por: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena

NORMATIVA LEGAL

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 56. Iluminación, niveles mínimos. Apartado 1, menciona lo siguiente:

Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos. Iluminación mínima para trabajos específicos y similares:

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 176. Ropa de trabajo. Apartado 1,2 y 15, mencionan lo siguiente:

- Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucio, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario.
- La elección de las ropas citadas se realizará de acuerdo con la naturaleza del riesgo o riesgos inherentes al trabajo que se efectúa y tiempos de exposición al mismo.
- En aquellos trabajos que haya de realizarse en lugares oscuros y exista riesgo de colisiones o atropellos, deberán utilizarse elementos reflectantes adecuados.

Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 87.- Maquinaria pesada de obra. Precauciones generales de seguridad. Apartado n y o, mencionan lo siguiente:

- Nunca se superará en el interior de la obra la velocidad máxima establecida para cada caso (maquinaria pesada).
- En los casos en que la visibilidad pueda disminuir a causa del polvo producido por la circulación de las máquinas, se establecerá un sistema de riego, que sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación, impida la formación de polvo.

Tabla D. Cuestionario de chequeo del riesgo caída de personas dentro de elementos mecánicos en movimiento

CAÍDA DE PERSONAS DENTRO DE ELEMENTO MECÁNICO EN FUNCIONAMIENTO					
Actividad		Puesto de trabajo			
N.	Factores de Riesgo	NP	SÍ	NO	ND_p
1	Existe señalética visible que indique riesgo de maquinaria en funcionamiento.				6
2	Las proximidades a elementos mecánicos en funcionamiento están delimitadas por un cordón de seguridad.				6
3	Se utiliza el E.P.P en la jornada de trabajo.				6
TOTAL					
NIVEL DE DEFICIENCIA					

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G.2021

NORMATIVA LEGAL

Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Capítulo VIII Señalización de seguridad. Art.-123, donde se menciona lo siguiente:

En los sitios de trabajo se deberán colocar cartelones o avisos preventivos por los diversos cuidados o peligros, además de la instrucción continua al personal sobre los mismos.

- Señales prevención, amarillo pictograma color negro

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1, señala lo siguiente:

- Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1: 2013. Alcance, menciona lo siguiente:

- La Norma ISO 3864 establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia.

Tabla E. Cuestionario de chequeo del riesgo estrés por frío

ESTRÉS POR FRÍO					
Actividad		Puesto de trabajo			
N.	Factores de Riesgo	NP	SÍ	NO	ND _p
1	Se utiliza ropa de trabajo que brinde confort térmico en actividades realizadas en ambientes fríos.				6
2	La temperatura del ambiente en trabajos a la intemperie en algún momento durante la jornada laboral provoca disconfort térmico.				6
TOTAL					
NIVEL DE DEFICIENCIA					

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G.2021

NORMATIVA LEGAL

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 176. Ropa de trabajo. Apartado 1 y 3 (literal f), mencionan lo siguiente:

- Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucio, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario.
- La ropa de protección personal deberá reunir la siguiente característica: ser de tejido y confección adecuados a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.

INSHT NTP-1036: 2015. Estrés por frío, menciona lo siguiente:

- La exposición profesional al frío, natural o artificial se puede encontrar en diversas actividades profesionales. Los principales efectos sobre la salud de una exposición directa al frío son la hipotermia y la congelación, además de riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos (TME).
- Se puede tener una sensación de disconfort térmico a partir de temperaturas inferiores a 15 °C. Además, la sensación de frío no se encuentra solamente ligada a la temperatura medida, ya que puede llegar a acentuarse debido a factores como el viento (velocidad del aire) y la humedad.

Tabla F. Cuestionario de chequeo del riesgo higiénico por exposición al ruido.

RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN AL RUIDO				
Actividad		Puesto de trabajo		
N.	Factores de Riesgo	NP	SÍ	NO
1	¿En alguna posición o tarea permanente o casi permanente del puesto de trabajo puede medirse un NCE2 > 80 dB(A)?			
2	¿En alguna posición o tarea significativa del puesto de trabajo puede medirse un NCE > 85 dB(A)?			
3	¿En alguna posición o tarea del puesto de trabajo, no importa cuál sea su duración, puede medirse un NCE > 90 dB (A) ?.			
Total				
Nivel de deficiencia				

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgos (Romera y otros)

NORMATIVA LEGAL

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 179. Protección auditiva. Apartado 1 y 2, mencionan lo siguiente:

- Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el establecido en este Reglamento, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva.
- Los protectores auditivos serán de materiales tales que no produzcan situaciones, disturbios o enfermedades en las personas que los utilicen. No producirán además molestias innecesarias, y en el caso de ir sujetos por medio de un arnés a la cabeza, la presión que ejerzan será la suficiente para fijarlos debidamente.

Tabla G. Cuestionario de chequeo del riesgo contactos térmicos

CONTACTOS TÉRMICOS					
Actividad		Puesto de trabajo			
N.	Factores de Riesgo	NP	SÍ	NO	ND _P
1	Se utiliza guantes con aislamiento térmico en ambas extremidades superiores en actividades expuestas al calor y/o llamas.				6
2	Se utiliza calzado con suela de material incombustible y bajo coeficiente de transmisión de calor.				6
3	La llama de la antorcha es eliminada por sofocación.				10
TOTAL					
NIVEL DE DEFICIENCIA					

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G.2021

NORMATIVA LEGAL

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 181. Protección de las extremidades superiores. Apartado 1 y 2 (literal a), mencionan lo siguiente:

La protección de las extremidades superiores se realizará, principalmente, por medio de dediles, guantes, mitones, manoplas y mangas seleccionadas de distintos materiales, para los trabajos que impliquen, entre otros los siguientes riesgos:

- Contactos con agresivos químicos o biológicos.
- Impactos o salpicaduras peligrosas.
- Cortes, pinchazos o quemaduras.

Los equipos de protección de las extremidades superiores reunirán las características generales siguientes: Serán flexibles, permitiendo en lo posible el movimiento normal de la zona protegida.

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 182. Protección de las extremidades inferiores. Apartado 1 y 2 (literal e), señalan lo siguiente:

- Los medios de protección de las extremidades inferiores serán seleccionados, principalmente, en función de riesgos como: contactos con productos a altas temperaturas, inflamabilidad o explosión etc.
- Para los trabajos de manipulación o contacto con sustancias a altas temperaturas, los elementos o equipos de protección utilizados serán incombustibles y de bajo coeficiente de transmisión del calor. Los materiales utilizados en su confección no sufrirán merma de sus características funcionales por la acción del calor. En ningún caso tendrán costuras ni uniones, por donde puedan penetrar sustancias que originen quemaduras.

Tabla H. Cuestionario de chequeo del riesgo contactos eléctricos indirectos

CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS					
Actividad		Puesto de trabajo			
N.	Factores de Riesgo	NP	SÍ	NO	ND _P
1	Las líneas de alta tensión se encuentran por lo menos a 7,62 metros de altura a partir de zonas transitadas.				6
2	Los cables de alta tensión se encuentran en buen estado.				10
3	Se utiliza el E.P.P en la ejecución de la actividad.				6
TOTAL					
NIVEL DE DEFICIENCIA					

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G.2021

NORMATIVA LEGAL

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 177. Protección del cráneo. Apartado 4, menciona lo siguiente:

- En los trabajos en que requiriéndose el uso de casco exista riesgo de contacto eléctrico, será obligatorio que dicho casco posea la suficiente rigidez dieléctrica.

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 181. Protección de las extremidades superiores. Apartado 3, señala lo siguiente:

- En los trabajos con riesgo de contacto eléctrico, deberá utilizarse guantes aislantes. Para alta tensión serán de uso personal y deberá comprobarse su capacidad dieléctrica periódicamente, observando que no exista agujeros o melladuras, antes de su empleo.

Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art. 34.- Distancia hasta las líneas de alta tensión. señala lo siguiente:

- Las Líneas de fuerza eléctrica de alta tensión (440 voltios o más) deben estar a no menos de 7,62 metros de altura o de distancia hasta las zonas transitadas por trabajadores con varillas de hierro, camiones, grúas, excavadoras u otros equipos usados en la construcción y obras públicas. La altura de los cables sobre caminos y carreteras se sujetará a los reglamentos de las respectivas empresas eléctricas. El paso libre en estas zonas deberá ser indicadas con carteles de indicación de peligro.

Tabla I. Cuestionario de chequeo del riesgo vibraciones

VIBRACIONES						
Actividad		Puesto de trabajo				
N.	Factores de Riesgo		NP	SÍ	NO	ND _P
1	Las fuentes generadoras de vibraciones producen valores de aceleración inferior a 0,5 m/s ²					6
2	El asiento de la cabina cuenta con un sistema de amortiguamiento y suficiente espaldar de apoyo.					6
TOTAL						
NIVEL DE DEFICIENCIA						

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G.2021

NORMATIVA LEGAL

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 55. Ruidos y vibraciones. Apartado 9. mencionan lo siguiente:

- Los equipos pesados como tractores, traíllas, excavadoras o análogas que produzcan vibraciones, estarán provistos de asientos con amortiguadores y suficiente apoyo para la espalda.

Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art. 88.- Dotación de seguridad en la maquinaria. Literal h. mencionan lo siguiente:

- La maquinaria pesada de obra estará dotada al menos de: cabina ergonómica que a más de una postura correcta al operador le protejan de vibraciones, del polvo, ruido y gases de combustión.

NTE INEN-ISO 2631-1 (VIBRACIONES CUERPO ENTERO menciona lo siguiente:

El propósito principal de la Norma ISO 2631 es definir métodos de cuantificación de vibraciones de cuerpo entero en relación con: la salud humana y el bienestar; la probabilidad de percepción de las vibraciones; la incidencia del mal del movimiento. Los vehículos (aéreos, terrestres y marítimos), maquinaria (por ejemplo, la usada en industria y agricultura) y actividades industriales (tales como pilotaje y explosiones controladas) exponen a las personas a vibraciones mecánicas periódicas, aleatorias y transitorias que pueden interferir en el bienestar, las actividades y la salud.

	Valor que da lugar a una acción	Valor límite
Vibraciones transmitidas al cuerpo entero.	0,5 m/s ²	1,15 m/s ²

Tabla J. Cuestionario de chequeo del riesgo exposición a polvos inorgánicos

EXPOSICIÓN A POLVOS INORGÁNICOS					
Actividad		Puesto de trabajo			
N.	Factores de Riesgo	NP	SÍ	NO	ND _P
1	Se puede controlar el riesgo en la fuente, medio o trabajador.				6
2	Se dispone de algún sistema de riego por aspersión para reducir la concentración del polvo en las zonas de trabajo.				6
3	Se utiliza el equipo de protección personal idóneo y necesario en ambientes pulverulentos.				6
4	Las cabinas de operación se encuentran en buen estado y acondicionadas convenientemente para prevenir el riesgo.				2
5	Los trabajadores tienen una formación continua acerca de los riesgos laborales a los que se exponen.				6
TOTAL					
NIVEL DE DEFICIENCIA					

Realizado por: Chacha J.; Yerbabuena G.2021

Tabla K. Cuestionario de chequeo del riesgo exposición a gases y vapores

EXPOSICIÓN A GASES Y VAPORES					
Actividad		Puesto de trabajo			
N.	Factores de Riesgo	NP	SÍ	NO	ND _P
1	Los gases emanados por la mezcla resultan molestos para los trabajadores.				2
2	Se puede reducir la exposición a gases empleando alguna acción preventiva.				2
3	Se utiliza el equipo de protección personal idóneo y necesario en ambientes expuestos a gases.				6
4	Los trabajadores tienen una formación continua acerca de los riesgos laborales a los que se exponen.				6
TOTAL					
NIVEL DE DEFICIENCIA					

Elaborado por: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena

NORMATIVA LEGAL

Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Capítulo IV. Derechos y Obligaciones de los Trabajadores, menciona los siguientes artículos:

Artículo 18.- Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

- Los derechos de consulta, participación, formación, vigilancia y control de la salud en materia de prevención forman parte del derecho de los trabajadores a una adecuada protección en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Artículo 19.- Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan.

- Complementariamente, los empleadores comunicarán las informaciones necesarias a los trabajadores y sus representantes sobre las medidas que se ponen en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de los mismos.

Artículo 23.- Los trabajadores tienen derecho a la información y formación continua en materia de prevención y protección de la salud en el trabajo

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad. Apartado 4, señala lo siguiente:

- En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 178. Protección de cara y ojos. Apartado 1, 3 y 4, menciona lo siguiente:

- Los medios de protección de cara y ojos serán seleccionados principalmente en función de riesgos como: a) Impacto con partículas o cuerpos sólidos; acción de polvos y humos etc.
- Estos medios de protección deberán poseer, al menos, las siguientes características: ser ligeros de peso y diseño adecuado al riesgo contra el que protejan, pero de forma que reduzcan el campo visual en la menor proporción posible; tener buen acabado, no existiendo bordes o aristas cortantes, que puedan dañar al que los use; los elementos a través de los cuales se realice la visión, deberán ser ópticamente neutros, no existiendo en ellos defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del que los use y su porcentaje de transmisión al espectro visible, será el adecuado a la intensidad de radiación existente en el lugar de trabajo.
- La protección de los ojos se realizará mediante el uso de gafas o pantallas de protección de diferentes tipos de montura y cristales, cuya elección dependerá del riesgo que pretenda evitarse y de la necesidad de gafas correctoras por parte del usuario.

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 178. Protección de vías respiratorias. Apartado 1, señala lo siguiente:

En todos aquellos lugares de trabajo en que exista un ambiente contaminado, con concentraciones superiores a las permisibles, será obligatorio el uso de equipos de protección personal de vías respiratorias, que cumplan las características siguientes:

- Se adapten adecuadamente a la cara del usuario.
- No originen excesiva fatiga a la inhalación y exhalación.
- Tengan adecuado poder de retención en el caso de ser equipos dependientes.
- Posean las características necesarias, de forma que el usuario disponga del aire que necesita para su respiración, en caso de ser equipos independientes.

ANEXO E: Matrices de evaluación NTP 330

 MATRIZ DE RIESGOS NTP 330 - "TRITURADORA PRIMARIA" 																									
ELABORADO POR: Jessica Chacón, Gabriela Yerbabuena		EMPRESA: COVPAL CIA LTDA		PUESTO DE TRABAJO: Trituradora Primaria		PROCESO: Trituración		FECHA: 02/01/2021		GESTIÓN PREVENTIVA															
N° DE TRABAJADORES TOTAL: 6		HOMBRES: 6		MUJERES: 0		DISCAPACITADOS: 0		DURACIÓN DEL PROCESO: 9 horas																	
ACTIVIDAD PRINCIPAL: Trituración de material de cantera.																									
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS										VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO			ACCIONES A TOMAR Y SEGUIMIENTO												
ACTIVIDAD/CÓDIGO	N° de expuestos				TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	NIVEL DE RIESGO	Situación	Consecuencias	Tiempo de exposición (min)	RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Observaciones Referencia legal	Descripción	Fecha fin	Status	Seguimiento acciones tomadas		
	Hombres	Mujeres	Discapacitados	TOTAL													SI	No					Resp.	Firma	
Dirigirse al área de la tolva haciendo uso de escaleras fijas (Op. T. Primaria)/02-TP	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caída de personas a distinto nivel	Escaleras con sobranes de material/ Diseño inadecuado de escaleras.	10	1	10	25	250	Corregir	Rutinaria	Accidente de Trabajo	5,6 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	0	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 26.-Escaleras fijas y de servicio. Apartado 4.7 y Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1.	Desarrollar un instructivo de limpieza de las gradas de acceso a la tolva y controlar su cumplimiento. Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Rediseñar la escalera de acceso según medidas reglamentarias de diseño. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	
Limpieza alrededor de la zona de descargue de material cuando existan piedras que impidan el correcto posicionamiento de la volqueta. (Op. T. Primaria)/03-TP	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caída de personas dentro de elemento mecánico en funcionamiento	Área desprotegida/ Falta de señalética/ Piso con sobranes de material/ Planta de trituración en funcionamiento.	10	1	10	25	250	Corregir	Rutinaria	Accidente de Trabajo	8 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	0	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Capítulo VIII Señalización de seguridad. Art.-123. Decreto Ejecutivo 2393. Art.-177. Protección de cráneo. Apartado 1. Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.	Colocar señalética de "Peligro Maquinaria en Funcionamiento". Situar un cordón de seguridad alrededor de las zonas expuestas a la tolva. Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	
Control del funcionamiento de la planta de trituración durante la jornada laboral a partir del material sobrante de la producción del día anterior. (Op. T. Primaria)/06-TP	1	0	0	1	RIESGO FÍSICO	Ruido (84 dB)	Planta de trituración en funcionamiento/ No usa protección auditiva.	10	4	40	25	1000	Situación Crítica	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	493 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	0	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 179. Protección auditiva. Apartado 1 y 2	Dotar de tapones auditivos (AMC-Tapón 1292 - 1293). Controlar el uso del EPP. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	
Control del funcionamiento de la planta de trituración durante la jornada laboral a partir del material sobrante de la producción del día anterior. (Op. T. Primaria)/06-TP	1	0	0	1	RIESGO QUÍMICO	Exposición a polvos orgánicos (mineral o metálico)	Planta de trituración en funcionamiento/ Usa protección respiratoria inadecuada/ No usa protección visual/ Vientos/ Circulación de maquinaria.	10	4	40	25	1000	Situación Crítica	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	493 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	0	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad. Apartado 4. Art. 178. Protección de cara y ojos. Apartado 2 y 4.-y. Art. 180. Protección de vías respiratorias. Apartado 1.	Dotar de mascarillas al personal (AMC-Respirador 8511 Valvulado). Dotar de protección visual al personal (AMC-Lente Virus Vis clara). Controlar el uso de los EPP. Implementar un sistema de riego por aspersión en la zona de trituración. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	
Transportar material desde la cantera hacia la tolva de la trituradora primaria, descargue y piseo a la cantera para un nuevo abastecimiento. (Chofer volqueta)/09-TP	2	0	0	1	RIESGO FÍSICO	Vibraciones (1.12 m/s ²)	Suelo irregular/ Descargue de material.	6	4	24	10	240	Corregir	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	244,53 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	0	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55. Ruidos y vibraciones. Apartado 9. Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 88.- Distanciamiento de seguridad en la maquinaria. Lateral h. Art. 93.- Seguridad en el manejo de palas cargadoras. Apartado 3.	Inspeccionar periódicamente el buen estado de los sistemas de reducción de vibraciones de los asientos. Realizar mantenimiento preventivo en la maquinaria. Realizar pausas activas durante la jornada laboral. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	
	2	0	0	1	RIESGO ERGONÓMICO	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	Postura sedente.						Medio	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	244,53 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	0	Norma Técnica de Prevención NTP 916	Tomar descansos de pie con ejercicio de no menos de 15 minutos, cada dos horas. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	
Lubricación de motores de la planta de trituración primaria. (Op. T. Primaria)/11-TP	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caída de personas a distinto nivel	Trabajo en altura/ No utiliza arnés ni protección en la cabeza.	10	2	20	60	1200	Situación Crítica	No Rutinaria	Accidente de Trabajo	24 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	0	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art.62.- Trabajos en altura. Apartado 4.- Uso de medios de sujeción. Decreto Ejecutivo 2393. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 183.- Cinturones de seguridad. Apartado 1 y Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1.	Dotar de arnés de seguridad (AMC- Arnés 905970). Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite) con barbiquejo. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	
	1	0	0	1	RIESGO FÍSICO	Contacto eléctricos indirectos	Cables de alto voltaje cercanos a la planta de trituración.	6	2	12	25	300	Corregir	Rutinaria	Accidente de Trabajo	24 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	0	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 52.- Distancia hasta las líneas de alta tensión. Art. 181. Protección de las extremidades superiores. Apartado 1 y 3.	Posicionar a una altura adecuada los cables eléctricos. Uso de guantes (PROSEIN- Guantes Dieléctricos II-4). Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite) con barbiquejo. Controlar el uso de los EPP. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	

<div style="text-align: center;"> MATRIZ DE RIESGOS NTP 330 - "TRITURADORA SECUNDARIA" </div>																										
ELABORADO POR: Jessica Chacha, Gabriela Yerbabuena				EMPRESA: COVPAL CIA. LTDA.		PUESTO DE TRABAJO: Trituradora Secundaria			PROCESO: Trituración			FECHA: 02/01/2021			GESTIÓN PREVENTIVA											
N° DE TRABAJADORES TOTAL: 2				HOMBRES: 2		MUJERES: 0			DISCAPACITADOS: 0			DURACIÓN DEL PROCESO: 9 horas														
ACTIVIDAD PRINCIPAL: Trituración de agregados pétreos procedentes de la trituradora primaria.																										
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS														VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO				ACCIONES A TOMAR Y SEGUIMIENTO								
ACTIVIDAD/CÓDIGO	N° de expuestos				TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	NIVEL DE RIESGO		Situación	Consecuencias	Tiempos de exposición (min)	RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Observaciones Referencia legal	Descripción	Fecha fin	Status	Seguimiento acciones tomadas		
	Hombres	Mujeres	Discapacitados	TOTAL								Si	No					Resp.	Firma							
Controlar el funcionamiento de la planta de trituración a partir del material sobrante de la producción del día anterior. (Op. T. Secundaria)/06-TS	1	0	0	1	RIESGO QUÍMICO	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	Pulvo generado por la planta de trituración. No usa protección respiratoria ni visual/ Vestidos.	10	4	40	25	1000	Situación Crítica	Rutinaria	Accidente de Trabajo	509.1 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Decreto Ejecutivo 2393, Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad. Apartado 4, Art. 178. Protección de cara y ojos. Apartado 2 y 4, y, Art. 180. Protección de vías respiratorias. Apartado 1.	Dotar de mascarillas al personal (AMC-Respirador S111 Valvulado). Dotar de protección visual al personal (AMC- Escudo Virus V6 clara). Controlar el uso de los EPP. Implementar un sistema de riego por aspersión en la zona de trituración. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
Lubricación de motores de la planta de trituración secundaria. (Op. T. Secundaria)/09-TS	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caída de personas a distinto nivel	Trabajo en altura/ No usa arnés ni protección de cabeza.	10	2	20	25	500	Corregir	No Rutinaria	Accidente de Trabajo	22 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art.62.- Trabajos en altura. Aparado-4.- Uso de medios de sujeción. Decreto Ejecutivo 2393, Decreto Ejecutivo 2393-Art. 183.- Cinturones de seguridad. Apartado 1 y Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1.	Dotar de arnés de seguridad (AMC- Arnés 909070). Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite) con barbujeo. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
	1	0	0	1	RIESGO FÍSICO	Contactos eléctricos indirectos	Cables de alto voltaje cerca de la planta de trituración.	6	2	12	25	300	Corregir	No Rutinaria	Accidente de Trabajo	22 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, Art. 34.- Distancia hasta las líneas de alta tensión. Art. 181.- Protección de las extremidades superiores. Apartado 1 y 3.	Posicionar a una altura adecuada los cables eléctricos. Uso de guantes (PROSEIN- Guantes Dieléctricos 0-4). Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite) con barbujeo. Controlar el uso de los EPP. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		

<div style="text-align: center;"> MATRIZ DE RIESGOS NTP 330 - "ALMACENAMIENTO DE AGREGADOS PÉTREOS" </div>																										
ELABORADO POR: Jessica Chacha, Gabriela Yerbabuena				EMPRESA: COVPAL CIA. LTDA.		PUESTO DE TRABAJO: Almacenamiento de Agregados Pétreos			PROCESO: Almacenaje de material			FECHA: 02/01/2021			GESTIÓN PREVENTIVA											
N° DE TRABAJADORES TOTAL: 1				HOMBRES: 1		MUJERES: 0			DISCAPACITADOS: 0			DURACIÓN DEL PROCESO: 55 minutos														
ACTIVIDAD PRINCIPAL: Transporte de agregados pétreos desde el área de trituración hasta los galpones de almacenamiento según su granulometría.																										
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS														VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO				ACCIONES A TOMAR Y SEGUIMIENTO								
ACTIVIDAD/CÓDIGO	N° de expuestos				TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	NIVEL DE RIESGO		Situación	Consecuencias	Tiempos de exposición (min)	RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Observaciones Referencia legal	Descripción	Fecha fin	Status	Seguimiento acciones tomadas		
	Hombres	Mujeres	Discapacitados	TOTAL								Si	No					Resp.	Firma							
Carga y descarga de agregados pétreos desde los aplastamiento del área de trituración hasta los galpones de almacenamiento según la granulometría. (Chofer cargadora frontal)/01-AAP	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Atrampello o golpes por vehículos	Pulvo en el ambiente que reduce la visibilidad/ Zona transitada por vehículos y personas.	6	2	12	10	120	Mejorar si es posible	Rutinaria	Accidente de Trabajo	55 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 87.- Maquinaria pesada de obra. Precauciones generales de seguridad. Apartados N y O.	Implementar un sistema de riego por aspersión en la zona transitada. Establecer un límite de velocidad dentro del campamento. Dotar de chalecos reflectores al personal. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		

ELABORADO POR: Jessica Chacha, Gabriela Verbabuena	EMPRESA: COVPAL CIA. LTDA.	PUESTO DE TRABAJO: Descargue de AC-20	PROCESO: Asfalto	FECHA: 02/01/2021
Nº DE TRABAJADORES TOTAL: 3	HOMBRES: 3	MUJERES: 0	DISCAPACITADOS: 0	DURACIÓN DEL PROCESO: 2,7 horas

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS														VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO			ACCIONES A TOMAR Y SEGUIMIENTO								
ACTIVIDAD/CÓDIGO	Nº de expuestos				TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO (V/SITU)	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	NIVEL DE RIESGO	Situación	Consecuencias	Tiempo de exposición (min)	RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Observaciones Referencia legal	Descripción	Fecha fin	Status	Seguimiento acciones tomadas		
	Hombres	Mujeres	Discapacitados	TOTAL													SI	No					Resp.	Firma	
Retiro del sello de seguridad del tanquero y verificación de la densidad del AC-20. (Obrero 1)/04-DA	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caja de personas a distinto nivel	Trabajo en altura/ no usa arnés de seguridad ni casco.	10	1	10	25	250	Corregir	No Rutinaria	Accidente de Trabajo	4 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art.62.- Trabajos en altura. Apartado 4.- Uso de medios de sujeción. Decreto Ejecutivo 2393. Decreto Ejecutivo 2393 Art. 183.- Cinturones de seguridad. Apartado 1 y Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1.	Dotar de arnés de seguridad (AMC- Arnés 905970). Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
Ubicación y sujeción de canaleta entre el tanque principal de almacenamiento y el tanquero. (Obrero 1 y Obrero 2)/08-DA	2	0	0	2	RIESGO MECÁNICO	Caja de personas a distinto nivel	Trabajo en altura/vuelo de tierra e irregular/acceso inadecuado/falta de arnés/ No existe barandales en la zona de trabajo. (08-AC)	10	1	10	60	600	Situación Crítica	No Rutinaria	Accidente de Trabajo	5 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 101.- Pasos y pasarelas. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 32.- Barandillas y Rodapiés y Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1.	Implementar barandillas alrededor de las pasarelas y zonas expuestas a alturas. Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Capacitación sobre riesgos referente a caída de personas.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
Preparación de materiales (gas, soplete, guantes). (Obrero 1)/09-DA	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caja de personas a distinto nivel	Altura/ traslado por escaleras improvisadas y sin barandales /suelo de tierra e inclinado.	10	1	10	25	250	Corregir	No Rutinaria	Accidente de Trabajo	2.5 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 101.- Pasos y pasarelas. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 27.- Escaleras fijas de servicio de máquinas e instalaciones. Apartado 1. Art. 32.- Barandillas y Rodapiés y Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1.	Implementar barandillas alrededor de las pasarelas y zonas expuestas a alturas. Modificar diseño de escaleras. Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Capacitación sobre riesgos referente a caída de personas.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
Controlar la llama del soplete y el nivel de llenado en el segundo tanque de almacenamiento. (Obrero 1)/15-DA	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caja de personas a distinto nivel	Trabajo en altura/vuelo de tierra e irregular/acceso inadecuado y sin barandales.	10	2	20	60	1200	Situación Crítica	No Rutinaria	Accidente de Trabajo	26 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 101.- Pasos y pasarelas. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 32.- Barandillas y Rodapiés y Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1.	Implementar barandillas alrededor de las pasarelas y zonas expuestas a alturas. Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Capacitación sobre riesgos referente a caída de personas.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
	1	0	0	1	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos	Objetos calientes/ brazos descubiertos. (15-DA)	6	2	12	10	120	Mejorar si es posible	No Rutinaria	Accidente de Trabajo	26 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 181. Protección de las extremidades superiores. Apartado 1 y 2.	Dotar periódicamente de guantes de aislamiento térmico (AMC- Guante de cuero tipo API). Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
Posicionar y sujetar la canaleta en un segundo tanque de almacenamiento. (Obrero 1 y Obrero 2)/17-DA	2	0	0	2	RIESGO MECÁNICO	Caja de personas a distinto nivel	Trabajo en altura/vuelo de tierra e irregular/acceso y escaleras inadecuado/peso de canaleta.	10	1	10	60	600	Situación Crítica	No Rutinaria	Accidente de Trabajo	6.62 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 101.- Pasos y pasarelas. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 27.- Escaleras fijas de servicio de máquinas e instalaciones. Apartado 1. Art. 32.- Barandillas y Rodapiés y Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1.	Implementar barandillas alrededor de las pasarelas y zonas expuestas a alturas. Modificar diseño de escaleras. Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Capacitación sobre riesgos referente a caída de personas.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
Controlar la llama del soplete y el nivel de llenado en el segundo tanque de almacenamiento. (Obrero 1)/19-DA	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caja de personas a distinto nivel	Trabajo en altura/vuelo de tierra e irregular/acceso inadecuado y sin barandales.	10	2	20	60	1200	Situación Crítica	No Rutinaria	Accidente de Trabajo	30 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 101.- Pasos y pasarelas. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 27.- Escaleras fijas de servicio de máquinas e instalaciones. Apartado 1. Art. 32.- Barandillas y Rodapiés y Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1.	Implementar barandillas alrededor de las pasarelas y zonas expuestas a alturas. Modificar diseño de escaleras. Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Capacitación sobre riesgos referente a caída de personas.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
	1	0	0	1	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos	Objetos calientes/ brazos descubiertos.	6	1	6	10	60	Mejorar si es posible	No Rutinaria	Accidente de Trabajo	30 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 181. Protección de las extremidades superiores. Apartado 1 y 2.	Dotar periódicamente de guantes de aislamiento térmico (AMC- Guante de cuero tipo API). Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
Verificar que el tanquero se haya vaciado completamente. (Obrero 1)/20-DA	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caja de personas a distinto nivel	Trabajo en altura/ no usa arnés de seguridad ni casco.	10	1	10	25	250	Corregir	No Rutinaria	Accidente de Trabajo	2,7 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art.62.- Trabajos en altura. Apartado 4.- Uso de medios de sujeción. Decreto Ejecutivo 2393. Decreto Ejecutivo 2393 Art. 183.- Cinturones de seguridad. Apartado 1 y Art. 177.- Protección de Cráneo. Apartado 1.	Dotar de arnés de seguridad (AMC- Arnés 905970). Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		

ELABORADO POR: Jessica Chacú, Gabriela Yerbabuena		EMPRESA: COVPAL CIA.LTDA.		PUESTO DE TRABAJO: Producción de mezcla asfáltica		PROCESO: Asfalto		FECHA: 02/01/2021																		
Nº DE TRABAJADORES TOTAL: 19		HOMBRES: 19		MUJERES: 0		DISCAPACITADOS: 0		DURACIÓN DEL PROCESO: 9 horas																		
ACTIVIDAD PRINCIPAL: Mezcla de agregados pétreos y AC-20 (asfalto líquido).																										
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS										VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO			ACCIONES A TOMAR Y SEGUIMIENTO													
ACTIVIDAD/CÓDIGO	Nº de expuestos				TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	NIVEL DE RIESGO	Situación	Consecuencias	Tiempo de exposición (min)	RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Observaciones Referencia legal	Descripción	Fecha fin	Status	Seguimiento acciones tomadas			
	Hombres	Mujeres	Discapacitados	TOTAL													Si	No					Resp.	Firma		
Encendido secuencial de componentes a través de una interfaz dinámica y control del proceso de asfalto. (Operario)/10-PMA	1	0	0	1	RIESGO ERGONOMICO	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	Trabajo en postura sedente.				Medio	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	480,75 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Norma Técnica de Prevención NTP 916	Tomar pausas de 5 minutos o cambios posturales cada hora. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.				
Carga y descarga de material (agregados 3/8", 3/4" y arena fina) desde los almacenamientos hacia las tolvas de la planta de asfalto. (Chófer cargadora frontal)/14-PMA	1	0	0	1	RIESGO FISICO	Vibraciones (0,58 m/s²)	Maquinaria pesada en funcionamiento.	6	4	24	10	240	Corregir	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	460,6 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Decreto Ejecutivo 2303, Art. 55. Ruidos y vibraciones. Apartado 9. Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 88. Dotación de seguridad en la maquinaria. Literal h.	Inspeccionar periódicamente el buen estado de los sistemas de reducción de vibraciones de los asientos. Realizar mantenimiento preventivo en la maquinaria. Realizar pausas activas durante la jornada laboral. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
	1	0	0	1	RIESGO ERGONOMICO	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	Trabajo en postura sedente (14-PMA)				Medio	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	460,6 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Norma Técnica de Prevención NTP 916	Tomar descansos de pie con ejercicio de no menos de 15 minutos, cada dos horas. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.				
Encendido del tambor secador con una antorcha y apagado de la misma. (Obrero 1)/15-PMA	1	0	0	1	RIESGO FISICO	Contactos térmicos	Flama de antorcha y diesel.	10	1	10	25	250	Corregir	Rutinaria	Accidente de Trabajo	1,17 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Decreto Ejecutivo 2303, Art. 181. Protección de las extremidades superiores. Apartado 1 y 2.	Dotar periódicamente de guantes de aislamiento térmico (AMC - Guante de cuero tipo AP1). Instruir al personal sobre el manejo correcto de antorchas. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
Dirigirse desde la caldera hacia la zona de las tolvas. (Obrero 1)/17-PMA	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Atropello o golpes por vehículos	Maquinaria pesada trabajando en el trayecto/Falta de iluminación en la zona transitada/ No usa chaleco reflector.	10	1	10	25	250	Corregir	Rutinaria	Accidente de Trabajo	1,43 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Decreto Ejecutivo 2303, Art. 56. Iluminación. niveles mínimos. Apartado 1. Art. 176. Ropa de trabajo. Apartado 1 y 15. Art. 177. Protección de Cráneo. Apartado 1.	Dotar de chalecos reflectores y casco (AMC-Casco 3M H701). Establecer un límite de velocidad dentro del campamento. Implementar luminaria en la zona transitada. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
Remover el material en las tolvas utilizando una barra metálica para evitar obstrucciones. (Obrero 1 y 2)/18-PMA	2	0	0	2	RIESGO MECÁNICO	Caida de personas a distinto nivel	Altura de planta de asfalto/ zona desestregada/ Maquinaria descargando material.	10	4	40	60	2400	Situación Crítica	Rutinaria	Accidente de Trabajo	510 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Decreto Ejecutivo 2303, Art. 32. Barandillas y Rodapiés y Art. 177. Protección de Cráneo. Apartado 1.	Implementar barandillas alrededor de las zonas expuestas a alturas. Uso de casco (AMC-Casco 3M H701). Capacitación sobre riesgos referente a caída de personas.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
	2	0	0	2	RIESGO MECÁNICO	Atropello o golpes por vehículos	Maquinaria pesada trabajando/ No usa chaleco reflector.	10	4	40	25	1000	Situación Crítica	Rutinaria	Accidente de Trabajo	510 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 87. Maquinaria pesada de obra. Precauciones generales de seguridad. Apartados N. Decreto Ejecutivo 2303, Art. 176. Ropa de trabajo. Apartado 1 y 15. Art. 177. Protección de Cráneo. Apartado 1.	Establecer un límite de velocidad dentro del campamento. Dotar de chalecos reflectores y casco (AMC-Casco 3M H701). Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
	2	0	0	2	RIESGO FISICO	Estrés por frío	Trabajo a la interperie/horario de madrugada/ Vestuario inadecuado.	10	3	30	10	300	Corregir	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	510 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Decreto Ejecutivo 2303, Art. 176. Ropa de trabajo. Apartado 1 y 3 (Literal D)	Dotar de ropa apropiada para climas fríos (AMC- Traje isotérmico de gabardina). Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
	2	0	0	2	RIESGO FISICO	Ruido (87 dB)	Planta y maquinaria pesada en funcionamiento.	10	4	40	25	1000	Situación Crítica	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	510 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Decreto Ejecutivo 2303, Art. 179. Protección auditiva. Apartado 1 y 2	Dotar de tapones auditivos (AMC-Tapón 1292 - 1293). Controlar el uso del EPP. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		

Remover el material en las solvas utilizando una barra metálica para evitar obstrucciones. (Obrero 1 y 2)/18-PMA	2	0	0	2	RIESGO QUÍMICO	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	Polvo en área de trabajo/ No una protección visual/ Protección respiratoria inadecuada.	10	4	40	25	1000	Situación Crítica	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	510 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.	X	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad. Apartado 4; Art. 178. Protección de cara y ojos. Apartado 2 y 4; y, Art. 180. Protección de vías respiratorias. Apartado 1.	Dotar de mascarillas al personal (AMC- Respirador 8511 Valvulado). Dotar de protección visual al personal (AMC- Lente Virtua V6 clara). Controlar el uso de los EPP. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.	0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.
	2	0	0	2	RIESGO ERGONÓMICO	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Trabajo en posición de pie.						Alto	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	510 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.	X	Norma Técnica de Prevención NTP 916	Tomar pausas de 5 minutos o cambios posturales cada hora. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.	0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.
Controlar y nivelar el llenado de la mezcla asfáltica en la caja de la volqueta. (Chofer volqueta 2)/22-PMA	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caída de personas a distinto nivel	Altura de la volqueta/ Colocarse en los bordes de la caja de la volqueta al nivelar la mezcla asfáltica/ Manipulación de herramienta menor.	6	2	12	10	120	Mejorar si es posible	Rutinaria	Accidente de Trabajo	30,5	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.	X	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 29.- Plataforma de trabajo. Apartado 1.	Implantar plataforma para el acceso a zonas altas. Instruir al personal la manera correcta de realizar sus actividades en alturas. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.	0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.
	1	0	0	1	RIESGO FÍSICO	Ruido (94dB)	Tambor secador en funcionamiento.	10	2	20	25	500	Corregir	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	30,5	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.	X	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 179. Protección auditiva. Apartado 1 y 2	Dotar de tapones auditivos (AMC-Tapón 1292 - 1293). Controlar el uso del EPP. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.	0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.
	1	0	0	1	RIESGO QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	Vapores emanados por la mezcla asfáltica caliente.	10	2	20	10	200	Corregir	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	30,5 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.	X	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad. Apartado 4; Art. 178. Protección de cara y ojos. Apartado 2 y 4; y Art. 180. Protección de vías respiratorias. Apartado 1.	Dotar de mascarilla al personal (AMC- Respirador 8247). Dotar de protección visual al personal (AMC- Lente Virtua V6 clara). Controlar el uso de los EPP. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.	0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.
Cubrir con una carga la caja de la volqueta para mantener la temperatura y evitar derrames de la mezcla asfáltica. (Chofer volqueta 2)/25-PMA	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caída de personas a distinto nivel	Altura de la volqueta/ Manipulación de la carga.	6	1	6	25	150	Corregir	Rutinaria	Accidente de Trabajo	4,67 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.	X	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 29.- Plataforma de trabajo. Apartado 1.	Implementar plataformas fijas en los laterales de la zona de posicionamiento de la maquinaria pesada. Instruir al personal la manera correcta de realizar sus actividades en alturas. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.	0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.
	1	0	0	1	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos	Temperatura de la mezcla asfáltica caliente.	6	1	6	25	150	Corregir	Rutinaria	Accidente de Trabajo	4,67 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.	X	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 182. Protección de las extremidades inferiores. Apartado 2 (literales).	Utilizar calzado para trabajo a temperaturas elevadas (AMC- Botín Armo). Controlar el uso de los EPP. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.	0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.
	1	0	0	1	RIESGO QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	Vapores emanados por la mezcla asfáltica caliente.	10	1	10	10	100	Mejorar si es posible	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	4,67 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.	X	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad. Apartado 4; Art. 178. Protección de cara y ojos. Apartado 2 y 4; y Art. 180. Protección de vías respiratorias. Apartado 1.	Dotar de mascarilla al personal (AMC- Respirador 8247). Dotar de protección visual al personal (AMC- Lente Virtua V6 clara). Controlar el uso de los EPP. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.	0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVIPAL CÍA. LTDA.

ELABORADO POR: Jessica Chacha, Gabriela Yerbabuena		EMPRESA: COVPAL CIA.LTDA.		PUESTO DE TRABAJO: Producción mezcla de hormigón		PROCESO: Hormigón		FECHA: 02/01/2021																		
N° DE TRABAJADORES TOTAL: 5		HOMBRES: 5		MUJERES: 0		DISCAPACITADOS: 0		DURACIÓN DEL PROCESO: 2.5 horas																		
ACTIVIDAD PRINCIPAL: Mezcla de agregados pétreos con cemento y agua.																										
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS										VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO			ACCIONES A TOMAR Y SEGUIMIENTO													
ACTIVIDAD/CÓDIGO	N° de expuestos				TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	NIVEL DE RIESGO	Situación	Consecuencias	Tiempos de exposición (min)	RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Observaciones Referencia legal	Descripción	Fecha fin	Status	Seguimiento acciones tomadas			
	Hombres	Mujeres	Discapacitados	TOTAL													SI	No					Resp.	Firma		
Dirigirse al área de la tolva de hormigón. (Obrero 1)/05-PMH	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Atrapeo o golpes por vehículos	Circulación de maquinaria pesada/ polvo en el ambiente que disminuye la visibilidad.	6	1	6	25	150	Corregir	Rutinaria	Accidente de Trabajo	5,5 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 87.- Maquinaria pesada de obra. Precauciones generales de seguridad. Apartado N° y O. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 176. Ropa de trabajo. Apartado 1 y 2. Art. 177.- Protección de Cráneos. Apartado 1.	Implementar un sistema de riego por aspersión en la zona transitada. Establecer un límite de velocidad dentro del campamento. Uso de chaleco reflector al personal. Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
Colocar los sacos de cemento (50 kg) manualmente en el cucharón de la cargadora frontal. (Obrero 1)/09-PMH	1	0	0	1	RIESGO ERGONÓMICO	Sobreesfuerzo físico/ sobre tensión (levantamiento de cargas)	Levantamiento manual de sacos de cemento (50Kg)					Alto	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	16,1 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Decreto Ejecutivo 2393. Art. 128. Manipulación de materiales. Apartado 2.4 y 5.	Instruir al personal sobre el correcto levantamiento y manipulación de cargas. Dotar al personal de cinturón para el levantamiento de cargas (AMC-Cinturón antilumbago). Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.			
Verter el cemento en la tolva. (Obrero 1)/14-PMH	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caida de personas a distinto nivel	Altura de la tolva / tolva sin rejillas de protección.	10	2	20	25	500	Corregir	Rutinaria	Accidente de Trabajo	20,25 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 96.- Seguridad en las hormigoneras. Apartado 4. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 177.- Protección de Cráneos. Apartado 1.	Implementar rejillas de seguridad en la tolva. Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
	1	0	0	1	RIESGO QUÍMICO	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	Polvo del cemento/No utiliza protección visual.	10	2	20	60	1200	Situación Crítica	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	20,25 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad. Apartado 4; Art. 178. Protección de cara y ojos. Apartado 2 y 4 y, Art. 180. Protección de vías respiratorias. Apartado 1.	Uso de mascarilla (AMC- Mascarilla 7502 media cara). Uso de protección visual (AMC-Monogafa Goggles Splash 16644). Controlar el uso de los EPP. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
Controlar el paso de material desde la tolva de descargue al tambor del mixer, tacar para evitar obstrucciones y limpiar los solenoides de agregados al contomo de la misma. (Obrero 1)/16-PMH	1	0	0	1	RIESGO MECÁNICO	Caida de personas a distinto nivel	Altura de la tolva/ Zona sin barandales.	10	2	20	60	1200	Situación Crítica	Rutinaria	Accidente de Trabajo	38,2 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Art. 96.- Seguridad en las hormigoneras. Apartado 4. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 32.- Barandillas y Rodapiés. y Art. 177.- Protección de Cráneos. Apartado 1.	Implementar barandillas alrededor de las zonas expuestas a alturas. Implementar rejillas de seguridad en la tolva. Uso de casco (AMC-Casco 10091R Elite). Capacitación sobre riesgos referente a caída de personas.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
	1	0	0	1	RIESGO QUÍMICO	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	Polvo en el ambiente.	10	2	20	25	500	Corregir	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	38,2 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad. Apartado 4; Art. 178. Protección de cara y ojos. Apartado 2 y 4 y, Art. 180. Protección de vías respiratorias. Apartado 1.	Uso de mascarilla (AMC- Respirador 8511 Valvulado). Uso de protección visual (AMC-Monogafa Goggles Splash 16644). Controlar el uso de los EPP. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		
Desprender el material adherido a la tolva empleando una barra metálica y verificar la contextura final de la mezcla. (Chofer mixer)/17-PMH	1	0	0	1	RIESGO QUÍMICO	Exposición a polvos inorgánicos (mineral o metálico)	Polvo generado en la tolva de descargue/ No usa protección visual ni respiratoria.	10	2	20	25	500	Corregir	Rutinaria	Enfermedad Ocupacional	47,75 min	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.	X		Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad. Apartado 4; Art. 178. Protección de cara y ojos. Apartado 2 y 4 y, Art. 180. Protección de vías respiratorias. Apartado 1.	Dotar de mascarillas al personal (AMC- Respirador 8511 Valvulado). Dotar de protección visual al personal (AMC- Lente Virtus V6 clara). Controlar el uso de los EPP. Chequeos médicos periódicos. Capacitar al personal sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo.		0%	Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente. COVPAL CIA. LTDA.		

Anexo F: Evaluación ergonómica aplicando el “Software ErgoSoft Pro 5.0”

MÉTODO REBA		
Encargado de la producción de mezcla de hormigón		
Empresa: COVIPAL	Centro: Campamento Cerro Negro	Área: Hormigón
Puesto: Producción de mezcla de hormigón	Actividad: Levantamiento de sacos de cemento	Riesgo: Sobreesfuerzo físico (levantamiento de cargas)

Resultados de la evaluación de posturas forzadas

Valoración:

Cálculo de la puntuación REBA										
	Puntos brazos	Puntos antebrazos	Puntos muñecas	Puntos agarre	Puntuación grupo B	Puntos tronco	Puntos cuello	Puntos piernas	Puntuación grupo A	Puntuación final REBA
Brazo izquierdo	3	2	3	2	7	3	1	2	7	10

	Puntuación final REBA	Nivel de riesgo
Brazo izquierdo	10	Alto

Niveles de Riesgo:

Puntos REBA	Nivel de riesgo	Actuación
1	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 - 3	Bajo	No es necesaria actuación
4 - 7	Medio	Es necesaria la actuación.
8 - 10	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 - 15	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

MÉTODO REBA

Ayudante del proceso de producción de mezcla asfáltica



Empresa: COVIPAL	Centro: Campamento Cerro Negro	Área: Planta de Asfalto
Puesto: Producción de mezcla asfáltica	Actividad: Remover material en las tolvas	Riesgo: Posturas forzadas

Resultados de la evaluación de posturas forzadas

Valoración:

Cálculo de la puntuación REBA

	Puntos brazos	Puntos antebrazos	Puntos muñecas	Puntos agarre	Puntuación grupo B	Puntos tronco	Puntos cuello	Puntos piernas	Puntuación grupo A	Puntuación final REBA
Brazo derecho	4	2	3	0	7	3	3	1	6	10

	Puntuación final REBA	Nivel de riesgo
Brazo derecho	10	Alto

Niveles de Riesgo:

Puntos REBA	Nivel de riesgo	Actuación
1	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 - 3	Bajo	No es necesaria actuación
4 - 7	Medio	Es necesaria la actuación.
8 - 10	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 - 15	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

MÉTODO REBA

Operador de Volqueta



Empresa: COVIPAL	Centro: Campamento Cerro Negro	Área: Trituración
Puesto: Planta de trituración primaria	Actividad: Carga y descarga del material de cantera	Riesgo: Posturas forzadas

Resultados de la evaluación de posturas forzadas

Valoración:

Cálculo de la puntuación REBA

	Puntos brazos	Puntos antebrazos	Puntos muñecas	Puntos agarre	Puntuación grupo B	Puntos tronco	Puntos cuello	Puntos piernas	Puntuación grupo A	Puntuación final REBA
Brazo derecho	4	2	1	0	5	2	2	1	3	5

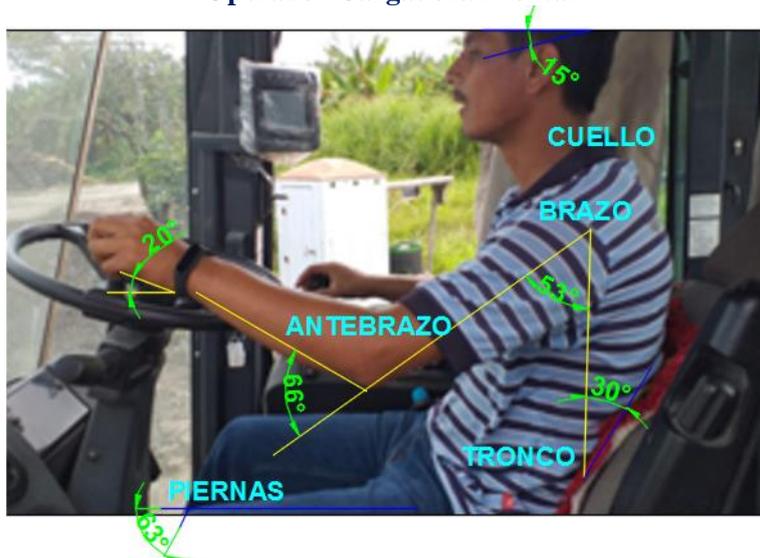
	Puntuación final REBA	Nivel de riesgo
Brazo derecho	5	Medio

Niveles de Riesgo:

Puntos REBA	Nivel de riesgo	Actuación
1	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 - 3	Bajo	No es necesaria actuación
4 - 7	Medio	Es necesaria la actuación.
8 - 10	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 - 15	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

MÉTODO REBA

Operador Cargadora Frontal



Empresa: COVIPAL	Centro: Campamento Cerro Negro	Área: Planta de asfalto
Puesto: Producción de mezcla asfáltica	Actividad: Carga y descargue de agregados pétreos.	Riesgo: Posturas forzadas

Resultados de la evaluación de posturas forzadas

Valoración:

Cálculo de la puntuación REBA

	Puntos brazos	Puntos antebrazos	Puntos muñecas	Puntos agarre	Puntuación grupo B	Puntos tronco	Puntos cuello	Puntos piernas	Puntuación grupo A	Puntuación final REBA
Brazo izquierdo	4	1	2	0	5	3	2	1	4	6

	Puntuación final REBA	Nivel de riesgo
Brazo izquierdo	6	Medio

Niveles de Riesgo:

Puntos REBA	Nivel de riesgo	Actuación
1	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 - 3	Bajo	No es necesaria actuación
4 - 7	Medio	Es necesaria la actuación.
8 - 10	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 - 15	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

MÉTODO REBA

Operador de la planta de asfalto



Empresa: COVIPAL	Centro: Campamento Cerro Negro	Área: Planta de asfalto
Puesto: Producción de mezcla asfáltica	Actividad: Controlar el funcionamiento de la planta	Riesgo: Posturas forzadas

Resultados de la evaluación de posturas forzadas

Valoración:

Cálculo de la puntuación REBA

	Puntos brazos	Puntos antebrazos	Puntos muñecas	Puntos agarre	Puntuación grupo B	Puntos tronco	Puntos cuello	Puntos piernas	Puntuación grupo A	Puntuación final REBA
Brazo derecho	4	1	2	0	5	2	2	1	3	5

	Puntuación final REBA	Nivel de riesgo
Brazo derecho	5	Medio

Niveles de Riesgo:

Puntos REBA	Nivel de riesgo	Actuación
1	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 - 3	Bajo	No es necesaria actuación
4 - 7	Medio	Es necesaria la actuación.
8 - 10	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 - 15	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

ANEXO G: Procedimientos de trabajo seguro

COVIPAL CÍA. LDTA.
Procedimientos de Trabajo Seguro



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO
ACTIVIDADES EXPUESTAS A ATROPELLO
O GOLPE POR VEHÍCULOS

MARZO 2021

PTS-AEAGV-SST-001

FECHA DE ENTREGA

CÓDIGO

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ATROPELLO O GOLPE POR VEHÍCULOS	Código: PTS-AEAGV-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

1. OBJETIVO

Definir los requerimientos necesarios para la ejecución correcta y segura de las actividades expuestas a atropellos o golpe por vehículos realizadas por los trabajadores de las áreas procesadoras de material vial de la contractura COVIPAL para eliminar o controlar las situaciones que generan el factor de riesgo, con el propósito de garantizar la seguridad y salud del personal.

2. ALCANCE

El procedimiento es aplicable en todas las actividades en donde se pueda generar atropello o golpe por vehículos, realizadas por el personal en los diferentes puestos de trabajo de las áreas de trituración, asfalto y hormigón, y a todas aquellas empresas prestadoras de servicio, que laboren dentro del campamento Cerro Negro de la constructora COVIPAL CÍA LTDA.

3. NORMATIVA LEGAL

- DECRETO 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.
- Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

4.1 Definiciones

- **Seguridad y salud en el trabajo:** Es la ciencia y técnica multidisciplinaria que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad.
- **Trabajador:** La persona que se obliga a la prestación del servicio o a la ejecución de la obra se denomina trabajador y puede ser empleado u obrero.
- **Riesgo del trabajo:** Es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgos presentes en el proceso productivo.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ATROPELLO O GOLPE POR VEHÍCULOS	Código: PTS-AEAGV-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- **Prevención de riesgos laborales:** El conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales y técnicas tendientes a eliminar o controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental.
- **Medidas de protección:** Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para detener la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias.
- **Equipos de protección personal:** Son equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para la protección de uno o varios riesgos amenacen su seguridad y su salud.
- **Capacitación:** Es toda actividad realizada en una empresa o institución autorizada, para responder a sus necesidades, con el objetivo de preparar el talento humano mediante un proceso en el cual el participante comprende, asimila, incorpora y aplica conocimientos, habilidades, destrezas que lo hacen competente para ejercer sus labores en el puesto de trabajo.
- **Persona competente:** Persona en posesión de calificaciones adecuadas como formación y conocimientos apropiados, experiencia y aptitudes suficientes, para ejecutar funciones específicas en condiciones de seguridad.
- **Atropello o golpe con vehículo:** Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulen por el área en la que se encuentre laborando.

4.2 Abreviaturas

- **PTS:** Procedimiento de trabajo seguro
- **AEAGV:** Actividades expuestas a atropellos o goles por vehículos.
- **SST:** Seguridad y salud en el trabajo
- **RTE:** Reglamento técnico ecuatoriano
- **INEN:** Instituto Ecuatoriano de Normalización
- **ISO:** Organización internacional de normalización
- **UNE-EN:** Una norma española-Norma europea
- **EPP:** Equipo de protección personal
- **N/A:** No aplica

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ATROPELLO O GOLPE POR VEHÍCULOS	Código: PTS-AEAGV-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Gerente General

- Responsable de brindar todos los recursos necesarios para la ejecución de actividades en forma segura.
- Coordinar y verificar el cumplimiento de este procedimiento de trabajo con el departamento de seguridad, salud y ambiente de la empresa.

5.2 Delegado del Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente

- Difundir el presente procedimiento de trabajo seguro a todo el personal expuesto al riesgo de atropello o golpe por vehículos.
- Encargado de capacitar e instruir al personal en lo referente a la correcta ejecución de actividades.
- Concientizar al personal sobre la importancia de la seguridad y salud en el trabajo, a través de charlas de inducción.
- Desarrollar, implementar y controlar un plan de acciones correctivas y preventivas referentes a riesgos asociados a atropellos o golpe por vehículos.
- Realizar un manual de instrucciones para determinar las velocidades máximas de circulación dentro del campamento Cerro Negro.
- Programar periódicamente exámenes médicos visuales a los operadores de maquinaria pesada.

5.3 Supervisor del Campamento Cerro Negro

- Control del uso permanente del EPP de los trabajadores de las áreas procesadoras de material vial.
- Inspeccionar diariamente las zonas de trabajo y la correcta ejecución de actividades.
- Notificar al Departamento de Seguridad posibles desperfectos en las instalaciones, equipos o herramientas del Campamento Cerro Negro que puedan generar accidentes laborales.
- Reposicionar oportunamente el equipo de protección personal a los trabajadores cuando este haya cumplido su vida útil.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ATROPELLO O GOLPE POR VEHÍCULOS	Código: PTS-AEAGV-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad, Salud y A.	Página:

5.4 Trabajadores

- Notificar al Supervisor del Campamento Cerro Negro las carencias o necesidades de equipos de protección colectiva e individual para la ejecución de actividades de forma segura a fin de evitar accidentes laborales.
- Reportar al Supervisor del Campamento Cerro Negro condiciones de trabajo inseguras que influya en la ocurrencia de accidentes por atropello o golpe por vehículos.
- Asistir a las capacitaciones, charlas y actividades de adiestramiento programadas por el Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente.
- Inspeccionar diariamente las condiciones de instalaciones de los respectivos puestos de trabajo, y mantener en buen estado los equipos y herramientas utilizadas.
- Cumplir con lo establecido en este procedimiento de trabajo seguro.
- Velar por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de terceras personas a las que pueda afectar su actividad profesional.

6. PROCEDIMIENTO

6.1 Procedimiento de trabajo seguro por actividad

La maquinaria pesada utilizada para la carga, transporte y descarga de material expone al propio operador y al personal que labora cerca de esta al riesgo de atropellos o golpes por vehículos. El exceso de confianza, malas maniobras del operador, el mal estado de la maquinaria y la desinformación sobre los riesgos derivados de los mismos, son una de las principales causas que provocan absentismo laboral, lesiones graves que pueden incapacitar permanentemente al trabajador e incluso llevarlo a la muerte, por lo que es fundamental la elaboración de un procedimiento de trabajo seguro para garantizar la seguridad y salud del personal.

6.1.1 Producción de Mezcla Asfáltica

En la actividad de remoción de material en las tolvas en el proceso de producción de mezcla asfáltica se debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- El operario debe inspeccionar la maquinaria diariamente antes de comenzar cada turno, para asegurarse que la misma esté en condiciones seguras de funcionamiento y libre de averías.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ATROPELLO O GOLPE POR VEHÍCULOS	Código: PTS-AEAGV-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- La operación de la maquinaria pesada solo puede ser realizada por personal calificado y autorizado con licencia para el efecto.
- La maquinaria pesada no debe sobrepasar los límites de velocidad establecidos para la circulación dentro del campamento.
- Para las operaciones de marcha atrás y descarga de material en las tolvas, será necesaria la colaboración de un ayudante del conductor o un señalero, quien guiará al conductor por medio de señales reglamentarias y preestablecidas.
- Los obreros encargados de remover el material en las tolvas de descargue deben permanecer fuera del radio de acción de la maquinaria pesada para evitar atropellos o golpes.
- Los obreros deben utilizar durante toda la jornada laboral chalecos reflectantes, a fin de que el operario de la maquinaria pesado los visualice claramente; especialmente durante los horarios de madrugado.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marcará su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.
- Una vez finalizada la jornada laboral, los trabajadores deben dejar el área de trabajo ordenada y limpia.

6.2 Normas de Uso y Mantenimiento

- La maquinaria pesada de obra estará dotada al menos de:
 - Dos focos de marcha adelante y de retroceso.
 - Servofreno y freno de mano.
 - Bocina y faro de retroceso.
 - Espejos retrovisores.
- Antes de iniciar la jornada laboral se inspeccionarán las instalaciones, equipos, herramientas y maquinaria pesada a utilizarse en el proceso, para garantizar el buen estado de estos. De encontrar daños o inconvenientes en estos, se notificará al Supervisor del Campamento Cerro Negro.
- La maquinaria pesada recibirá mantenimiento preventivo periódicamente, para garantizar las buenas condiciones para su uso.
- El equipo de protección personal debe mantenerse en armarios limpios y libres de humedad, cuando no se estén utilizando. Al tratarse de equipos reutilizables, estos

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ATROPELLO O GOLPE POR VEHÍCULOS	Código: PTS-AEAGV-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

deberán ser higienizados periódicamente y mantenerse en buenas condiciones, para prolongar su vida útil.

- Las zonas de tránsito recurrente, deben limpiarse cada vez que sea necesario durante la jornada laboral. Estas deben mantenerse libres de polvos, sobrantes de agregados y materiales que obstaculicen el paso.
- Una vez terminadas las actividades laborales, el personal de cada puesto de trabajo deberá dejar el espacio utilizado libre de cualquier tipo de elemento o sustancia que impida el libre tránsito.

6.3 Protección Colectiva

- La iluminación de la zona y/o la del propio vehículo, garantizará siempre la visibilidad mutua entre la maquinaria pesada y los trabajadores.
- Los trabajadores deben utilizar ropa o chalecos de alta visibilidad.
- Se evitará dejar las máquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando esto no sea posible se indicará la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada, en las noches será obligatorio utilizar señales luminosas.
- Señalizar todas las áreas de circulación según la norma INEN 004-1:2011.



Maquinarias en la vía

Fuente: RTE INEN 004-1:2011 (Señalización vial)

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un sector por el que habitualmente circula equipo pesado para el desarrollo de obras.

- Colocar señalética visible según el catálogo ISO 7010 referente al equipo de protección personal necesario para realizar trabajos expuestos al riesgo de atropello o golpe por vehículos.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ATROPELLO O GOLPE POR VEHÍCULOS	Código: PTS-AEAGV-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:



Use ropa de alta visibilidad - M015

Fuente: ISO 7010



Casco de protección obligatorio - M014

Fuente: ISO 7010

6.4 Equipos de protección individual

Todo trabajador expuesto a riesgos de atropello o golpe por vehículos que labore en las instalaciones del Campamento Cerro Negro de la Constructora COVIPAL deberá usar obligatoriamente el equipo de protección personal para la ejecución de las actividades de forma segura. Quienes se comprometerán a usarlos permanentemente, cuidarlos y mantenerlos en buen estado.

- Uso de casco 3M H701, tipo II, adaptable al anclaje de barbiquejo, brinda gran resistencia de protección para la parte superior y lateral de la cabeza contra caída de objetos o choques cumpliendo con la Norma ANSI Z.89.1-2009 (Requisitos para cascos de seguridad industrial)



Fuente: <https://www.amcecuador.com/casco-3m-h701>

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS A ATROPELLO O GOLPE POR VEHÍCULOS	Código: PTS-AEAGV-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- Uso de chaleco reflectivo 3M a fin de brindar a los empleados visibilidad en situaciones de atropello por vehículos pesados. Cumple con la norma UNE-EN 471:2004 (Ropa de señalización de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos).



Fuente: <https://n9.cl/37wii>

7. REGISTROS

N/A

COVIPAL CÍA. LDTA.
Procedimientos de Trabajo Seguro



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO
ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RUIDO

MARZO 2021	PTS-AEA-SST-001
FECHA DE ENTREGA	CÓDIGO

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RUIDO	Código: PTS-AER-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

1. OBJETIVO

Establecer los requerimientos necesarios para la ejecución correcta y segura de las actividades realizadas por los trabajadores en ambientes expuestos al ruido dentro de las instalaciones de las áreas procesadoras de material vial de la constructora COVIPAL, para disminuir o controlar el nivel de presión sonora producido por las maquinas en funcionamiento, con el propósito de cuidar la salud del personal previniendo enfermedades profesionales.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable en todas las actividades expuestas a emisiones acústicas, realizadas tanto por el personal propio de la empresa como por trabajadores pertenecientes a empresas prestadoras de servicio, que laboren dentro del campamento Cerro Negro de la constructora COVIPAL CÍA LTDA.

3. NORMATIVA LEGAL

- Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.
- UNE-EN 352-2:2003: Protectores auditivos. Requisitos generales.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

4.1 Definiciones

- **Decibel:** es la unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia, es utilizado para describir los niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora.
- **Decibel ponderado:** es la unidad de nivel del ruido en la que se han filtrado las altas y bajas frecuencias, menos perceptibles para el oído humano que alcanza un máximo en las medias frecuencias.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RUIDO	Código: PTS-AER-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- **Fuente Fija:** es aquella instalación, conjunto de instalaciones o establecimiento que posea en su interior emisores acústicos.
- **Emisor Acústico:** es cualquier equipo, maquinaria o actividad que genere contaminación acústica.
- **Nivel de Emisión:** Nivel generado en el ambiente exterior por una fuente sonora y medido bajo condiciones establecidas
- **Nivel de presión sonora:** se expresa en decibeles, es la relación entre la presión sonora siendo medida y una presión sonora de referencia.
- **Nivel de presión sonora continuo equivalente:** es aquel nivel de presión sonora constante, que, en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total que el ruido medido.
- **Ruido Estable:** es el ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango inferior o igual a 5 dB(A) Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto.
- **Ruido de impacto:** es aquel cuya frecuencia de impulso no sobrepasa de un impacto por segundo y aquel cuya frecuencia sea superior, se considera continuo.
- **Atenuación efectiva:** medida de la protección otorgada para un protector auditivo.
- **Receptor:** persona o personas afectadas por el ruido.

4.2 Abreviaturas

- **PTS:** Procedimiento de trabajo seguro
- **AER:** Actividades expuestas al ruido
- **SST:** Seguridad y salud en el trabajo
- **UNE-EN:** Una norma española-Norma europea
- **dB:** Decibel
- **dB(A):** Decibel ponderado
- **NPSEQ:** Nivel de presión sonora continuo equivalente
- **EPP:** Equipo de protección personal
- **ANSI:** American National Standards Institute (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares)
- **NRR:** Nivel de reducción de ruido
- **N/A:** No aplica

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RUIDO	Código: PTS-AER-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Gerente General

- Responsable de brindar todos los recursos necesarios para la ejecución de actividades expuestas al ruido de forma segura.
- Coordinar y verificar el cumplimiento de este procedimiento de trabajo con el departamento de seguridad, salud y ambiente.

5.2 Delegado del Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente

- Difundir el presente procedimiento de trabajo seguro a todo el personal involucrado en actividades expuestas al ruido.
- Encargado de capacitar e instruir al personal en el uso y mantenimiento adecuado del equipo de protección auditiva.
- Concientizar al personal sobre la importancia de la seguridad y salud en el trabajo, a través de charlas de inducción.
- Realizar un estudio del nivel del ruido en el ambiente laboral.
- Programar exámenes de audiometría anualmente al personal expuesto al ruido.
- Gestionar un plan de prevención o reducción de riesgos asociados a fuentes generadoras de ruido.

5.3 Supervisor del Campamento Cerro Negro

- Control del uso permanente del equipo de protección auditivo de los trabajadores de las áreas procesadoras de material vial.
- Notificar al Dpto. de Seguridad. Salud y A. posibles desperfectos en las maquinas, equipos o herramientas del Campamento Cerro Negro que puedan generar accidentes o enfermedades laborales.
- Reposicionar oportunamente el equipo de protección auditiva a los trabajadores cuando este haya cumplido su vida útil.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RUIDO	Código: PTS-AER-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad, Salud y A.	Página:

5.4 Trabajadores

- Notificar al Supervisor del Campamento Cerro Negro las carencias o necesidades de equipos de protección colectiva e individual para la ejecución de actividades de forma segura a fin de evitar enfermedades laborales.
- Reportar al Supervisor del Campamento Cerro Negro condiciones de trabajo inseguras por fallas en los equipos y máquinas, que incidan en la salud de los mismos.
- Asistir a capacitaciones, charlas e instrucciones de formación laboral programadas por el Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente.
- Utilizar el equipo de protección auditiva en actividades expuestas al ruido y mantenerlos en buen estado.
- Cumplir con lo establecido en este procedimiento de trabajo seguro.

6. Procedimiento

6.1 Procedimiento de trabajo seguro por actividad

Uno de los principales factores de riesgos ambientales presentes en el sector de la construcción vial es el ruido, emitido por máquinas, maquinaria pesada equipos y / o herramientas con diferentes niveles sonoros hacia los trabajadores, mismo que influye significativamente en la calidad de vida y salud de las personas expuestas a actividades con una presión sonora por encima del límite máximo permisible de 85 dB señalado en el Decreto Ejecutivo 2393, siendo necesario la adopción de medidas preventivas a fin de obtener un ambiente de trabajo seguro.

6.1.1 Trituradora Primaria

En la actividad de control del funcionamiento de la planta de trituración primaria en el proceso de disgregación del material de cantera durante la jornada de trabajo se debe cumplir con las siguientes acciones para minimizar los efectos generados por el ruido:

- El trabajador debe inspeccionar diariamente el equipo de protección auditiva antes del inicio de su actividad laboral para garantizar el buen estado y funcionalidad del mismo.
- El equipo de protección auditiva debe ser usada adecuada y permanentemente por el trabajador en la ejecución de las actividades realizadas fuera de la cabina de control, con la finalidad de atenuar el ruido generado principalmente por el funcionamiento de las plantas de trituración.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RUIDO	Código: PTS-AER-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- El trabajador debe hacer uso de la cabina de control durante la jornada laboral y mantener la puerta cerrada, con el propósito de reducir el tiempo de exposición al ruido ambiental y disminuir la percepción sonora en el interior de la misma.

6.1.2 Producción de Mezcla Asfáltica

En la actividad de remoción de material en las tolvas del proceso de producción de mezcla asfáltica se debe cumplir con las siguientes acciones para minimizar los efectos generados por el ruido:

- Todo trabajador debe inspeccionar diariamente el equipo de protección auditiva antes del inicio de su actividad laboral para garantizar el buen estado y funcionalidad del mismo.
- El trabajador debe usar adecuada y permanentemente el equipo de protección auditiva durante la ejecución de sus actividades para atenuar el ruido generado principalmente del funcionamiento del tambor secador de la planta de asfalto.
- La actividad ejecutada durante toda la jornada laboral debe realizarse bajo turnos rotativos de trabajo, a fin de reducir el tiempo de exposición de los trabajadores a las fuentes generadoras del ruido para evitar daños en el oído por la percepción de altos niveles sonoros.

6.2 Normas de Uso y Mantenimiento

- Todos los trabajadores deben verificar habitualmente el estado de los protectores auditivos y el caso que presenten deterioro por las condiciones de uso o envejecimiento serán sustituidos inmediatamente.
- La inserción y extracción de los protectores auditivos en los oídos se realizará de acuerdo con las instrucciones establecidas por el fabricante a fin de conseguir una eficaz atenuación del ruido, además serán utilizados obligatoriamente por los trabajadores mientras se encuentren expuestos a este factor de riesgo.
- Los protectores auditivos desechables o reutilizables son de uso personal de los trabajadores. Este equipo de protección requiere un mantenimiento y cuidado adecuado como: la correcta higienización (lavado, limpieza, secado) después de su utilización y el apropiado almacenamiento en los estuches para conservar las características óptimas de los mismos prolongando su durabilidad.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RUIDO	Código: PTS-AER-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- Se debe realizar una planificación y programación periódica para el mantenimiento preventivo de todos los componentes de las máquinas generadoras de ruido para evitar fallas o desgaste de los mismos, ya que pueden producir un mayor nivel de presión sonora al establecido en las características de diseño, asegurando de esta forma la correcta funcionalidad de las máquinas y alargando su vida útil.
- La cabina de control será limpiada e inspeccionada diariamente por el operario para mantener en un estado la estructura física.

6.3 Protección Colectiva

- Para aminorar el ruido producido por el funcionamiento de las máquinas, se recomienda desarrollar un diseño de encapsulamiento acústico sobre las fuentes emisoras e implementarlo, a fin de aislar la presión sonora emitida al ambiente.
- Mantener señalética visible según el catálogo ISO 7010 en las áreas expuestas al ruido.



Uso de protección acústica - M003

Fuente: ISO 7010

6.4 Equipos de protección individual

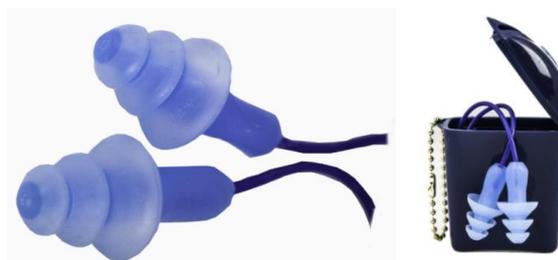
Aquellos puestos de trabajo de las instalaciones del Campamento Cerro Negro de la Constructora COVIPAL, donde el nivel de ruido sobrepase el límite establecido por el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, deberán utilizar equipos individuales de protección auditiva con las siguientes características:

- Los protectores auditivos serán de materiales tales que no produzcan situaciones, disturbios o enfermedades en las personas que los utilicen, además no producirán molestias innecesarias.
- Los protectores auditivos ofrecerán la atenuación suficiente. Su elección se realizará en base a la curva de atenuación y las características del ruido presentes en el entorno laboral.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RUIDO	Código: PTS-AER-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- **Uso de tapones auditivos reutilizables 1293**

Estos elementos de protección están fabricados con materiales hipoalergénicos, proporcionan una efectiva e higiénica protección a los trabajadores, son de fácil colocación por la textura del material y brindan confort durante su uso, además es ideal para ambientes expuestos a grandes cantidades de polvo, ya que posee un cordón de superficie lisa que evita la adhesión de agentes contaminantes. Cumplen con la norma ANSI S3. 19 – 1974 (Norma nacional norteamericana - Métodos para la determinación de la protección auditiva), con un NRR de 25 dB, cuando los tapones están correctamente colocados.



Fuente: <https://www.amcecuador.com/tapon-1292---1293>

7. Registros

N/A

COVIPAL CÍA. LDTA.
Procedimientos de Trabajo Seguro



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO
ACTIVIDADES EXPUESTAS A POLVOS
INORGÁNICOS

MARZO 2021

PTS-AEP-SST-001

FECHA DE ENTREGA

CÓDIGO

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EXPOSICIÓN A POLVOS INORGÁNICOS	Código: PTS-AEP-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad, Salud y A.	Página:

1. OBJETIVO

Definir los requerimientos necesarios para la ejecución correcta y segura de las actividades expuestas a polvos inorgánicos realizadas por los trabajadores de las áreas procesadoras de material vial de la contractura COVIPAL para eliminar o controlar las situaciones que generan el factor de riesgo, con el propósito de garantizar la seguridad y salud del personal.

2. ALCANCE

El procedimiento es aplicable en todas las actividades expuestas a polvos inorgánicos, realizadas por el personal en los diferentes puestos de trabajo de las áreas de trituración, asfalto y hormigón, y a todas aquellas empresas prestadoras de servicio, que laboren dentro del campamento Cerro Negro de la constructora COVIPAL CÍA LTDA.

3. NORMATIVA LEGAL DE REFERENCIA

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo. DECRETO 2393.
- Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.
- Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral. Reconocimiento, evaluación y control.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

4.1 Definiciones

- **Seguridad y salud en el trabajo (SST):** Es la ciencia y técnica multidisciplinaria que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad.
- **Trabajador:** La persona que se obliga a la prestación del servicio o a la ejecución de la obra se denomina trabajador y puede ser empleado u obrero.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EXPOSICIÓN A POLVOS INORGÁNICOS	Código: PTS-AEP-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad, Salud y A.	Página:

- **Riesgo del trabajo:** Es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgos presentes en el proceso productivo.
- **Prevención de riesgos laborales:** El conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales y técnicas tendientes a eliminar o controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental.
- **Medidas de protección:** Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para detener la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias.
- **Equipos de protección personal:** Son equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para la protección de uno o varios riesgos amenacen su seguridad y su salud.
- **Polvo(s):** Las partículas sólidas en suspensión en el aire, como resultado del proceso de disgregación de la materia.
- **Enfermedad laboral:** Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.
- **Sílice cristalina:** Es un componente natural que se encuentra en forma abundante en rocas, suelo y arena. También se encuentra en el hormigón, el ladrillo, el mortero y en otros materiales para la construcción. La sílice cristalina puede presentarse en varias formas, el cuarzo es la más común. El polvo de cuarzo es la sílice cristalina respirable, lo que significa que puede inhalarse al respirar.
- **Capacitación:** Para efectos de esta norma, es toda actividad realizada en una empresa o institución autorizada, para responder a sus necesidades, con el objetivo de preparar el talento humano mediante un proceso en el cual el participante comprende, asimila, incorpora y aplica conocimientos, habilidades, destrezas que lo hacen competente para ejercer sus labores en el puesto de trabajo.

4.2 Abreviaturas

- **PTS:** Procedimiento de trabajo seguro
- **AEP:** Actividades expuestas al polvo
- **SST:** Seguridad y salud en el trabajo
- **EPP:** Equipo de protección personal

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EXPOSICIÓN A POLVOS INORGÁNICOS	Código: PTS-AEP-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad, Salud y A.	Página:

- **ANSI:** American National Standards Institute (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares)
- **NIOSH:** National Institute for Occupational Safety And Health (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional)
- **N/A:** No aplica

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Gerente General

- Responsable de brindar todos los equipos de protección personal debidamente certificados, necesarios para la ejecución de actividades expuestas a polvos inorgánicos de forma segura.
- Coordinar y verificar el cumplimiento de este procedimiento de trabajo con el departamento de seguridad industrial y medio ambiente de la empresa.

5.2 Delegado del Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente

- Difundir el presente procedimiento de trabajo seguro a todo el personal que este expuesto a polvos inorgánicos durante la jornada laboral.
- Implantar medidas organizativas para reducir el tiempo de exposición a polvo de los trabajadores expuestos.
- Proporcionar a los trabajadores capacitación y adiestramiento que incluya información sobre los efectos en la salud, las prácticas laborales y el correcto uso del equipo de protección personal para el polvo inorgánico. Además de informar acerca de las propiedades del material particulado en el ambiente.
- Concientizar al personal sobre la importancia de la seguridad y salud en el trabajo, a través de charlas.
- Gestionar un plan de prevención o reducción de riesgos asociados a trabajos en ambientes pulverulentos.
- Realizar estudios muestrales del entorno con presencia de polvos para identificar los componentes químicos existentes en el medio al que están expuestos los trabajadores y asegurar los controles establecidos.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EXPOSICIÓN A POLVOS INORGÁNICOS	Código: PTS-AEP-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad, Salud y A.	Página:

- Controlar periódicamente con chequeos médicos a todos los trabajadores que puedan estar expuestos a polvos inorgánicos.

5.3 Supervisor del Campamento Cerro Negro

- Control del uso permanente del Equipo de Protección Personal (EPP) de los trabajadores de las áreas procesadoras de material vial.
- Notificar al Departamento de Seguridad posibles desperfectos en las instalaciones, equipos o herramientas del Campamento Cerro Negro que puedan generar accidentes laborales.
- Reposicionar oportunamente el equipo de protección personal a los trabajadores cuando este haya cumplido su vida útil.
- Promover y comprobar que existe una buena higiene personal para evitar la exposición innecesaria a los contaminantes, o su dispersión. Por ejemplo, a las zonas de descanso.

5.4 Trabajadores

- Notificar al Supervisor del Campamento Cerro Negro las carencias o necesidades de equipos de protección colectiva e individual para la ejecución de actividades de forma segura a fin de evitar accidentes laborales.
- Asistir a las capacitaciones, charlas y actividades de adiestramiento programadas por el Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente.
- Inspeccionar diariamente las condiciones de las instalaciones de los respectivos puestos de trabajo, y mantener en buen estado los equipos y herramientas utilizadas.
- Cumplir con lo establecido en este procedimiento de trabajo seguro.

6. PROCEDIMIENTO

6.1 Procedimiento de trabajo seguro por actividad

La presencia de polvos inorgánicos en los ambientes de trabajo afecta a muchos sectores, entre ellos al de la construcción, ya que para la obtención de agregados pétreos se utiliza material de cantera. Este en su composición contiene principalmente sílice, lo que puede generar

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EXPOSICIÓN A POLVOS INORGÁNICOS	Código: PTS-AEP-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Reviso: Dpto. Seguridad, Salud y A.	Página:

enfermedades laborales, por lo que es fundamental la elaboración de un procedimiento de trabajo seguro para garantizar la seguridad y salud del personal.

6.1.1 Trituradora Primaria y Secundaria

El trabajador al controlar la planta de trituración primaria y secundaria, debe cumplir con las siguientes acciones:

- El trabajador debe usar adecuada y permanentemente el equipo de protección personal (visual, respiratorio) durante la ejecución de sus actividades, quien además lo inspeccionará al inicio y en el transcurso de la jornada laboral para garantizar su funcionalidad. Está prohibido ejecutar la acción sin el uso de protección respiratoria y de ojos.
- El trabajador deberá asperger agua en el área de trabajo y en el material a triturarse durante toda la jornada laboral, para evitar que el polvo esparza en el ambiente.
- El control del proceso de trituración de material de cantera se lo realizará desde la cabina de control, la cual deberá estar dotada de aire acondicionado o filtrado.
- Una vez culminada la jornada laboral, el trabajador deberá dejar la cabina de control ordenada y limpia.

6.1.2 Producción de Mezcla Asfáltica

En la actividad de remoción de material en las tolvas en el proceso de producción de mezcla asfáltica se debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- El trabajador debe usar adecuada y permanentemente el equipo de protección personal (visual, respiratorio) durante la ejecución de sus actividades, quien además lo inspeccionará al inicio y en el transcurso de la jornada laboral para garantizar su funcionalidad. Está prohibido ejecutar la acción sin el uso de protección respiratoria y de ojos.
- Los trabajadores deberán asperger agua en el área de trabajo y en el material a procesarse durante toda la jornada laboral, para evitar que el polvo esparza en el ambiente.

6.1.3 Producción de Mezcla de Hormigón

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EXPOSICIÓN A POLVOS INORGÁNICOS	Código: PTS-AEP-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad, Salud y A.	Página:

El trabajador al verter el cemento en la tolva de descargue, debe cumplir con las siguientes acciones:

- El trabajador debe usar adecuada y permanentemente el equipo de protección personal (visual, respiratorio) durante la ejecución de sus actividades, quien además lo inspeccionará al inicio y en el transcurso de la jornada laboral para garantizar su funcionalidad. Está prohibido ejecutar la acción sin el uso de protección respiratoria y de ojos.
- Los trabajadores deberán asperger agua en el área de trabajo y en el material a procesarse durante toda la jornada laboral, para evitar que el polvo se esparza en el ambiente.

6.2 Normas de Uso y Mantenimiento

- Antes de iniciar la jornada laboral se inspeccionarán las instalaciones, equipos y herramientas, para garantizar el buen estado de estos. De encontrar daños o inconvenientes en estos, se notificará al Supervisor del Campamento Cerro Negro.
- El equipo de protección personal debe mantenerse en armarios limpios, libres de humedad y polvos, cuando no se estén utilizando. Al tratarse de equipos reutilizables, estos deberán ser higienizados periódicamente y mantenerse en buenas condiciones, para prolongar su vida útil.
- Cada trabajador dispondrá de casilleros para guardar de manera separada la ropa de trabajo y la ropa de calle.
- La ropa de trabajo es de uso obligatorio durante la jornada laboral, y hay que sustituirla por la ropa de calle al finalizar la jornada laboral. La limpieza de esta ropa de trabajo tiene que realizarse, como mínimo, una vez por semana.
- Mantener alejados del polvo los vestuarios, comedores, etc.

6.3 Protección Colectiva

- Métodos de humectación. Asperger agua al material de cantera y a los agregados pétreos antes de ser triturados o utilizados en los procesos de mezcla asfáltica y/o mezcla de hormigón. No se debe permitir que el material humedecido se seque. Una

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EXPOSICIÓN A POLVOS INORGÁNICOS	Código: PTS-AEP-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

vez generada una nube de polvo, se puede controlar utilizando chorros de agua a alta presión o rociados.

- Las cintas transportadoras, cuando porten materiales susceptibles de ponerse en suspensión, deberán estar dotadas de un cerramiento o capotaje que evite la acción del viento sobre los materiales transportados o, en su defecto, se mantendrán los materiales convenientemente humidificados.
- La vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto se deberá realizar a través de un programa que valore su estado de salud, identifique su susceptibilidad a los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral y detecte alteraciones tempranas a su salud.
- Mantener señalética visible según el catálogo ISO 7010 en las áreas con presencia de polvos inorgánicos.



Gafas de protección obligatorias - M004

Fuente: ISO 7010



Máscara obligatoria - M016

Fuente: ISO 7010

6.4 Equipos de protección individual

Todo trabajador expuesto a polvos inorgánicos que labore en las instalaciones del Campamento Cerro Negro de la Constructora COVIPAL deberá usar obligatoriamente el equipo de protección personal (visual, respiratorio) para la ejecución de las actividades de forma segura. Quienes se comprometerán a usarlos permanentemente, cuidarlos y mantenerlos en buen estado.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EXPOSICIÓN A POLVOS INORGÁNICOS	Código: PTS-AEP-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad, Salud y A.	Página:

- **Uso de Respirador 8511 Valvulado.**

Utilizado en trabajos que impliquen emanaciones de polvo o calor, o en los que se producen partículas líquidas libres de aceite. Es ideal para lugares de trabajo calurosos que requieren de largos periodos de uso. En este caso el medio filtrante esta especialmente diseñado para evitar el rápido apelmazamiento de las partículas lo que proporciona una mayor vida útil del respirador. Certificaciones por el Instituto NIOSH de Estados Unidos bajo la especificación N95 de la norma 42CFR84 (criterios de evaluación para los respiradores filtrantes para partículas).



Fuente: <https://www.amcecuador.com/respirador-8511-valvulado>

- **Uso de Lente Virtua V6 clara.**

Ofrecen protección contra radiación UV, la radiación solar excesiva y protección contra el impacto de partículas de alta velocidad. Cumple con la norma ANSI Z87.1-2003 (Norma nacional estadounidense para dispositivos de protección personal ocular y facial en el trabajo y la educación).



Fuente: <https://www.amcecuador.com/lente-virtua-v6-clara>

- **Uso de Máscara 7502 media cara.**

Respirador de silicona, brinda un excelente sello en el rostro, durable y fácil de usar. Su válvula reduce la acumulación de calor, humedad y CO₂ al interior del respirador. El arnés tiene un diseño ergonómico, el cual reduce la tensión en la nariz. Certificado por el Instituto NIOSH de Estados Unidos bajo la norma publicó una nueva norma 42CFR84 sobre protección respiratoria.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EXPOSICIÓN A POLVOS INORGÁNICOS	Código: PTS-AEP-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad, Salud y A.	Página:



Fuente: <https://www.amcecuador.com/mascara-7502-media-cara->

- **Uso de Monogafa Goggles Splash 16644.**

Ideales para trabajo en industria, laboratorios, agroindustria, manipulación de químicos, solventes, o cualquier lugar donde existan riesgos de salpicaduras al rostro, polvo en suspensión, o cualquier contaminante en el aire que pueda hacer contacto con los ojos. El puente nasal integrado al marco, y el diseño ofrece un excelente sello al usuario. Acorde a norma ANSI Z87.1 2010 (Norma nacional estadounidense para dispositivos de protección personal ocular y facial en el trabajo y la educación) y CSA Z94.3 2007.



Fuente: <https://www.amcecuador.com/monogafa-goggles-splash-16644>

La protección respiratoria y visual, se la utilizará de acuerdo a la cantidad de polvo a la que este expuesto el trabajador durante la ejecución de actividades laborales.

7. REGISTROS

N/A

COVIPAL CÍA. LDTA.
Procedimientos de Trabajo Seguro



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO
LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y
POSTURAS FORZADAS

MARZO 2021

PTS-LCPF-SST-001

FECHA DE ENTREGA

CÓDIGO

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS	Código: PTS-LCPF-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

1. OBJETIVOS

Establecer los requerimientos necesarios y métodos de trabajo seguro para los trabajadores que realicen tareas que impliquen levantamiento de cargas y posturas forzadas en las áreas procesadoras de material vial del Campamento Cerro Negro de la constructora COVIPAL, a fin de prevenir dolencias o enfermedades procedentes de la actividad laboral.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los trabajadores del área de hormigón y asfalto, además será utilizado por los empleados pertenecientes a empresas prestadoras de servicio que realicen actividades relacionadas con la manipulación de cargas y posturas forzadas dentro de las instalaciones del campamento Cerro Negro de la constructora COVIPAL.

3. NORMATIVA LEGAL DE REFERENCIA

- Decreto Ejecutivo 2393.Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.
- Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.
- NTE INEN-ISO 11228-1. Manipulación manual, levantamiento y transporte.
- Ministerio de Salud. Pausas Activas

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

4.1 Definiciones

- **Ergonomía:** es la técnica que se ocupa de adaptar el trabajo al hombre, teniendo en cuenta sus características anatómicas, fisiológicas, psicológicas y sociológicas con el fin de conseguir una óptima productividad con un mínimo esfuerzo y sin perjudicar la salud.
- **Enfermedad profesional:** afección aguda o crónica, causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce incapacidad.
- **Carga:** es cualquier objeto susceptible de ser movido.
- **Manual o a mano:** operación realizada sin necesidad de una herramienta mecánica o de una máquina.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS	Código: PTS-LCPF-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- **Manejo manual de cargas:** es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o más trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- **Posturas forzadas:** comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura.
- **Trabajo estático:** se presenta cuando la contracción de los músculos es continua y se mantiene durante un cierto período de tiempo

4.2 Abreviaturas

- **PTS:** Procedimiento de trabajo seguro
- **LCPF:** Levantamiento de cargas y posturas forzadas
- **SST:** Seguridad y salud en el trabajo
- **NTE:** Norma técnica ecuatoriana
- **INEN:** Instituto ecuatoriano de normalización
- **ISO:** Organización internacional de normalización
- **UNE-EN:** Una norma española-Norma europea
- **EPP:** Equipo de protección personal
- **N/A:** No aplica

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Gerente General

- Responsable de brindar todos los recursos necesarios para la ejecución de actividades relacionadas con el levantamiento de cargas y posturas forzadas.
- Coordinar y verificar el cumplimiento de este procedimiento de trabajo con el departamento de seguridad, salud y ambiente de la empresa.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS	Código: PTS-LCPF-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

5.2 Delegado del Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente

- Difundir el presente procedimiento de trabajo seguro a todo el personal involucrado en actividades de levantamiento de carga y posturas forzadas en posición estática.
- Encargado de capacitar e instruir al personal en técnicas de levantamiento de cargas y sujeción de herramientas menores.
- Formación del personal acerca de riesgos asociados a la actividad de trabajo.
- Concientizar al personal sobre la importancia de la seguridad y salud en el trabajo, a través de charlas de inducción.
- Programar revisiones anuales de la columna vertebral al personal involucrado en levantamiento de cargas.
- Gestionar un plan de acciones de prevención o reducción de riesgos ergonómicos para eliminar o reducir los efectos producidos en la salud del trabajador.

5.3 Supervisor del Campamento Cerro Negro

- Control del uso permanente del equipo de protección personal de los trabajadores de las áreas procesadoras de material vial.
- Notificar al Dpto. de Seguridad. Salud y A. posibles desperfectos en las maquinas, equipos o herramientas del Campamento Cerro Negro que puedan generar accidentes o enfermedades laborales.
- Reposicionar oportunamente el equipo de protección personal a los trabajadores cuando este haya cumplido su vida útil.

5.4 Trabajadores

- Notificar al Supervisor del Campamento Cerro Negro las carencias o necesidades de equipos de protección individual para la ejecución de actividades en forma segura a fin de evitar enfermedades laborales.
- Asistir a charlas de inducción, capacitaciones y actividades de adiestramiento programadas por el Dpto. de Seguridad, Salud y Ambiente.
- Utilizar el equipo de protección personal y los elementos complementarios necesarios para actividades relacionadas al levantamiento de cargas y/o posturas forzadas en posición de pie y mantenerlos en buen estado.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS	Código: PTS-LCPF-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- Cumplir con lo establecido en este procedimiento de trabajo seguro.

6. Procedimiento

6.1 Procedimiento de trabajo seguro por actividad

En el sector de la construcción gran parte de las actividades realizadas por los trabajadores implican el levantamiento y/o movimiento manual de cargas, la misma que incide en la generación de lesiones dorsolumbares como resultado de sobreesfuerzos o procedimientos inadecuados durante la ejecución de la actividad, y las posturas forzadas como consecuencia de trabajos realizados en posición estática por periodos prolongados durante la jornada laboral, ocasionando fatiga o tensión muscular en diferentes zonas corporales del cuerpo, por tal razón es necesario describir la forma correcta y adecuada de llevar a cabo las actividades relacionadas con estos riesgos ergonómicos a fin de prevenir accidentes o enfermedades laborales , garantizando la seguridad y salud del personal.

6.1.1 Producción de mezcla asfáltica

El personal que labora en la zona de descargue de agregados pétreos empleados en el proceso de producción de mezcla asfáltica, realiza actividades en posición de pie y adopta posturas forzadas en la manipulación de la barra metálica utilizada para la remoción de material en las tolvas, siendo necesario cumplir con las siguientes directrices para ejecutar la actividad de forma correcta y segura:

- El trabajador debe utilizar calzado cómodo y seguro durante la ejecución de la actividad, no se debe emplear calzado con características rígidas o pesadas ya que influye en la fatiga muscular de la persona.
- Se debe posicionar la barra metálica al frente del cuerpo, después sujetarla correctamente para la remoción de la materia manteniendo la espalda recta y evitando giros innecesarios del tronco o inclinaciones excesivas del cuello.
- Alternar la postura de trabajo periódicamente a través de tareas que faciliten el movimiento de las extremidades inferiores.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS	Código: PTS-LCPF-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

- Realizar pausas laborales preferentemente flexibles por un periodo de tiempo de 15 minutos diarios durante la jornada de trabajo para disminuir la fatiga o agotamiento producto del desarrollo de la actividad.

6.1.2 Producción de mezcla de hormigón

En la operación del levantamiento manual de sacos de cemento del proceso de producción de mezcla de hormigón se debe cumplir con las siguientes directrices para ejecutar la actividad de forma correcta y segura:

Antes de realizar el levantamiento de carga, el trabajador debe analizar posibles situaciones de riesgo tales como:

- El peso, volumen, tamaño, forma y zonas de sujeción de la carga, con la finalidad de emplear la técnica más adecuada para el levantamiento, transporte y descargue de la misma.
- El peso de la carga a levantar por la persona no debe exceder el límite máximo establecido por las normativas legales vigentes, de ser el caso se debe considerar el uso de dispositivos mecánicos o la manipulación de la misma entre dos personas para disminuir los sobreesfuerzos y eliminar la adopción de posturas incorrectas.
- El espacio de trabajo es lo suficientemente amplio para realizar correctamente el levantamiento de la carga, sin la necesidad de ejercer posturas inadecuadas.
- La zona de trabajo se encuentra libre de obstáculos en el piso para el traslado de la carga.

Los trabajadores involucrados en actividades de manipulación, levantamiento y traslado de cargas serán provistos de elementos de protección personal apropiados a los riesgos a los que se exponen.

LEVANTAMIENTO INDIVIDUAL DE SACOS DESDE EL SUELO

Posición de los pies

Separar ligeramente los pies y colocar uno más adelante del otro para proporcionar una postura estable y equilibrada del cuerpo para soportar el peso de carga a levantar.



Adopción de la postura de levantamiento

Flexionar las rodillas manteniendo en todo momento la espalda recta y el mentón metido. No se debe girar el tronco ni adoptar posturas inadecuadas.



Sujeción y levantamiento de la carga

Sujetar la esquina superior del saco con la mano izquierda y con la derecha la esquina de la base, levantarse suavemente estirando las piernas, manteniendo la espalda recta y no se debe alzar la carga de forma rápida o brusca.



Transporte de la carga

Mantener el saco delante del cuerpo a la altura de la cintura durante el transporte y si no es posible encima del hombro.



Elaboró:

Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena

Revisó:

Dpto. Seguridad. Salud y A.

Página:**LEVANTAMIENTO INDIVIDUAL DE SACOS DESDE APILAMIENTOS**

Los sacos ubicados por encima de abdomen del trabajador, no deben ser jalados para dar inicio al traslado de la carga, ya que esta técnica incorrecta de trabajo produce sobreesfuerzos y giros innecesarios de la espalda que inciden en la generación de lesiones.

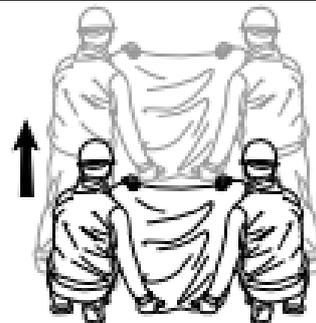


Los sacos ubicados por encima de abdomen del trabajador, deben ser levantados mediante la sujeción de uno de los extremos y luego acercarlos hacia el cuerpo y comenzar el traslado de la carga de forma segura.

LEVANTAMIENTO DE SACOS ENTRE DOS PERSONAS

Los trabajadores destinados a levantar los sacos deben seguir los siguientes pasos:

- Situarse paralelamente entre sí o a cada lado del saco.
- Inclinarse con un pie balanceándose por detrás del saco.
- Mantener la espalda recta.
- Sujetar la esquina inferior del saco con una mano y la esquina superior con la otra.
- Trabajar bajo la coordinación de una sola persona.
- Levantarse suavemente estirando las piernas.
- Trasladar y colocar la carga en lugar de destino.



	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS	Código: PTS-LCPF-SST-001
		Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:

<ul style="list-style-type: none"> - La fuerza empleada en el levantamiento debe ser equitativa, además debe realizar al mismo tiempo y velocidad por los obreros. 	
---	--

6.2 Normas de Uso y Mantenimiento

- Todos los trabajadores deben verificar periódicamente el estado del equipo de protección personal (calzado, guantes, cinturón antilumbago) y en caso que presenten deterioro por las condiciones de uso o envejecimiento serán sustituidos inmediatamente.
- Los guantes deben conservarse limpios y secos tanto por el lado externo e interno del elemento, estos serán higienizados de acuerdo las instrucciones del fabricante y almacenados en lugares apropiados para conservar su durabilidad.
- El calzado en función de las características de diseño debe emplearse en lugares de trabajo apropiados y almacenarse en espacios libres de humedad o calor para evitar un cambio demasiado brusco de temperatura que puede ocasionar el deterioro del elemento de protección.

6.3 Equipos de protección individual

Los puestos de trabajo de las áreas procesadoras de material vial del Campamento Negro de la Constructora COVIPAL, que realicen actividades que implique levantamiento de cargas, sujeción de herramientas menores, posturas estáticas, deben utilizar equipo de protección personal con características ergonómicas durante su ejecución:

Guantes. - estos elementos de protección reunirán las siguientes características:

- Serán flexibles, permitiendo en lo posible el movimiento normal de la zona protegida.
- En el caso que presenten costuras, estas no deberán causar molestias y dentro de lo posible, permitirán la transpiración.
- Uso de guantes cuero ruso, ya que proporcionan respirabilidad, confort y facilitan el movimiento manual y sensibilidad al tacto del trabajador. Cumple con la NTE- INEN-876 (Guantes de Cuero para uso Industrial Requisitos).

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO LEVANTAMIENTO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS	Código: PTS-LCPF-SST-001 Revisión: 001 Fecha: Marzo 2021
Elaboró: Jessica Chacha; Gabriela Yerbabuena	Revisó: Dpto. Seguridad. Salud y A.	Página:



Fuente: <https://www.amcecuador.com/guante-cuero-ruso>

Calzado. –este elemento de protección debe ser flexible y cómodo para la adopción de diferentes posturas en posición de pie.

- Uso de zapatos armor con características de diseño idóneas como son: antiestáticos, talón absorbente de energía, suela antideslizante y resistente a impactos. Cumple con la norma UNE-EN ISO 20345:2011 (Equipo de protección individual. Calzado de Seguridad).



Fuente: <https://www.amcecuador.com/botin-armor>

Protección Lumbar (Opcional). – es un elemento empleado para el levantamiento, sujeción y transporte de cargas de elevado peso y volumen.

- Cinturón antilumbago utilizado para mantener la columna vertebral de la persona en posición correcta, brindando de esta forma un soporte durante la realización de trabajos pesados para disminuir la tensión en la espalda.



Fuente: <https://www.amcecuador.com/botin-armor>

7. Registros

N/A



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO



DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL
APRENDIZAJE

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 12 / 08 / 2021

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: JESSICA MARIELA CHACHA GUAÑO GABRIELA ALEXANDRA YERBABUENA TORRES
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: MECÁNICA
Carrera: INGENIERÍA INDUSTRIAL
Título a optar: INGENIERA INDUSTRIAL
f. Analista de Biblioteca responsable: Lcdo. Holger Ramos, MSc.



1375-DBRA-UPT-2021