

ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN

MAESTRÍA EN
GESTIÓN MINERA Y AMBIENTAL



**“Elaboración de una propuesta de mejora de la carga postural
en las dolencia músculo-esqueléticas para el personal de la
concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería
Balcázar”**

**Trabajo de Investigación
para optar el Grado a Nombre de la Nación de:**

Maestro en
Gestión Minera y Ambiental

Autor:
Bach. Ureta Valdez, Rogelio Estalín

Docente Guía:
MSc. Moscoso Zegarra, Giomar Walter

TACNA – PERÚ

2023

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor”

Índice general

Capítulo I Antecedentes del Estudio.....	8
1.1. Planteamiento del Problema	8
1.2. Objetivos	9
1.3. Justificación	9
1.4. Metodología	10
1.5. Definiciones:	16
1.6. Alcance y limitación:	17
Capítulo II Marco Teórico.....	18
2.1. Conceptualizaciones de las variables o tópicos claves	18
2.1.1. Ergonomía laboral	18
2.1.2. Carga postural.....	19
2.1.3. Posturas inadecuadas.....	19
2.1.4. Factores de riesgos de trabajo asociado a la ergonomía y enfermedades derivadas.....	21
2.1.5. La fatiga muscular, causas, síntomas y tratamiento	22
2.1.6. Trastorno músculos esqueléticos en el trabajo	24
2.2. Importancia de las variables o tópicos claves	26
2.2.1. Carga postural, fundamentación teórica según metodología OWAS	26
2.2.2. Ley Minera en el Ecuador	27
2.2.3. Trabajo en el sector minero	30
2.2.4. Actividad de áridos y pétreos en Santo Domingo de los Colorados.....	31
2.3. Análisis comparativo.....	33
2.4. Análisis crítico.....	36
2.4.1. Las dolencias músculo esqueléticas como resultado de la carga postural y su importancia	36
2.4.2. Afectaciones frecuentes de los trastornos músculo esquelético	37
2.5. Estrategia y operaciones mineras.....	38
Capítulo III Marco Referencial	39
3.1. Reseña histórica.....	39
3.2. Filosofía organizacional.....	40
3.2.1. Misión	40
3.2.2. La visión	40
3.2.3. Valores.....	40
3.2.4. Estrategias.....	42
3.3. Diseño organizacional	44

3.4.	Productos y/o servicios.....	48
3.5.	Diagnóstico organizacional	49
Capitulo IV Resultados.....		50
4.1.	Diagnóstico	52
4.1.1.	Área administrativa.....	53
4.1.1.1.	Evaluación del puesto 1. Gerente General	53
4.1.1.2.	Evaluación del puesto 2. Asistente administrativo	54
4.1.1.3.	Evaluación del puesto 3. Asesor de ventas y atención al público	55
4.1.2.	Área operativa	56
4.1.2.1.	Evaluación del puesto 4. Supervisor de área operativa.....	56
4.1.2.2.	Evaluación del puesto 5. Operador de excavadora de piedras	57
4.1.2.3.	Evaluación del puesto 6. Operador de volqueta	58
4.1.2.4.	Evaluación del puesto 7. Operador de clasificadora de piedras	59
4.1.2.5.	Evaluación del puesto 8. Operador de pala cargadora frontal	60
4.1.2.6.	Evaluación del puesto 9. Operador de volqueta (área de trituración de material).....	61
4.1.2.7.	Evaluación del puesto 10. Operador responsable de alimentar y controlar los mandos de la trituradora de material	62
4.1.3.	Síntesis de los resultados en base a la categoría del riesgo aplicado el método OWAS.....	63
4.1.4.	Afectaciones producto de posturas y/o esfuerzos al realizar un trabajo en la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar 64	64
4.2.	Diseño de la Mejora.....	67
4.3.	Beneficios de la propuesta de mejoras como herramienta de gestión	75
4.3.1.	Incremento del rendimiento del equipo.....	76
4.3.2.	Incremento de la producción.....	76
4.3.3.	Reducción costos	76
4.3.4.	Aplazamientos en el cumplimiento	77
4.3.5.	Optimización de todos los procesos	77
4.3.6.	Minimización de errores	77
4.3.7.	Mayor eficiencia de la empresa	77
4.3.8.	Asegurar la calidad de los productos y servicios	78
4.3.9.	Aumentar la motivación de los colaboradores.....	78
4.3.10.	Reducción de sanciones por incumplimiento de la normativa ecuatoriana respecto al análisis ergonómico en el trabajo.....	78
4.4.	Mecanismos de Control.....	80
4.4.1.	Sistema interno de control de la propuesta de mejora.....	80

4.4.1.1.	Objetivo del sistema.....	80
4.4.1.2.	Roles y responsabilidades.....	81
4.4.1.3.	Evaluación interna del sistema.....	81
4.4.1.4.	Política de control interno.....	82
4.4.1.5.	Auditoría interna.....	82
4.4.1.6.	Gestión integral de los riesgos identificados.....	82
4.4.2.	Sistemas externos de control.....	82
4.4.3.	Autocontrol de la propuesta de mejora.....	82
Capítulo V Sugerencias		84
5.1.	Conclusiones	84
5.2.	Bibliografía.....	86
5.3.	Anexos.....	90

Índice de tablas

Tabla 1. Codificación de la postura mediante distintas categorías de los riesgos.	14
Tabla 2. Categorías de los riesgos.	15
Tabla 3. Codificación de las posturas del cuerpo y clasificación por categoría del riesgo con base a su frecuencia relativa.	15
Tabla 4. Porcentajes por años de la posición habitual con relación al desarrollo del trabajo.	34
Tabla 5. Porcentajes por género, de la posición habitual con relación al desarrollo del trabajo.	35
Tabla 6. Escala numérica para determinar el dolor y su intensidad.	65
Tabla 7. Escala de categorización en función del tiempo de exposición y su incidencia frente a molestias en el personal.	66
Tabla 8. Diseño de mejora en los puestos de trabajo del área administrativa.	67
Tabla 9. Medidas preventivas para trabajos en altura.	70
Tabla 10. Medidas preventivas en la operación de maquinaria pesada.	71

Índice de figuras

Figura 1. Evaluación según el método OWAS.....	14
Figura 2. Ubicación de la Concesión de Áridos y Pétreos actividad pequeña minería "Balcázar".....	17
Figura 3. Estructura organizacional de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería "Balcázar".....	44
Figura 4. Actividades de campo para el desarrollo del trabajo de investigación.	50
Figura 5. Áreas y puestos de trabajo de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería "Balcázar".	52
<i>Figura 6.</i> Evaluación y categorización de la carga postural del Gerente General	53
<i>Figura 7.</i> Evaluación y categorización de la carga postural del Asistente Administrativo	54
Figura 8. Evaluación y categorización de la carga postural Asesor de ventas y atención al público.....	55
Figura 9. Evaluación y categorización de la carga postural del Supervisor de área operativa.	56
Figura 10. Evaluación y categorización de la carga postural del Operador de excavadora de piedra.....	57
<i>Figura 11.</i> Evaluación y categorización de la carga postural del Operador de volqueta.	58
<i>Figura 12.</i> Evaluación y categorización de la carga postural del Operador de clasificadora de piedras.....	59
<i>Figura 13.</i> Evaluación y categorización de la carga postural del Operador de pala cargadora frontal.	60
<i>Figura 14.</i> Evaluación y categorización de la carga postural del Operador de volqueta.	61
<i>Figura 15.</i> Evaluación y categorización de la carga postural del Operador responsable de alimentar y controlar los mandos de la trituradora de material.....	62
<i>Figura 16.</i> Resumen de la categorización del riesgo en la Minería Balcázar.	63
<i>Figura 17.</i> Intensidad del dolor presente en el personal de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar.	65
<i>Figura 18.</i> Intensidad del dolor durante el desarrollo de actividades dentro de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar.	66

Capítulo I Antecedentes del Estudio

1.1. Planteamiento del Problema

En los procesos mineros los riesgos por carga postural a los que se exponen a todo el personal requerido para las distintas actividades sean estas para la parte administrativa y operativa, involucran posiciones de trabajo que pasan de una posición natural de confort a una posición forzada. Los trastornos músculo esqueléticos son frecuentes que ocurran en distintas zonas del cuerpo como por ejemplo a nivel espalda y los brazos convirtiéndose en un factor de riesgo muy común que se registran en la mayoría de estos.

Durante el trabajo la afectación muscular y la fatiga se pueden agudizar, esto debido a muchas situaciones, como, por ejemplo, sí la carga laboral es estática, o por otro lado, el tiempo respecto a la duración, inciden y pueden provocar afectaciones producto de su actividad en el trabajo.

Las afectaciones o daños a la salud considerados más habituales y que son relacionados con la carga postural principalmente tienen que ver con el espacio, el entorno, la mesa y silla de trabajo, entre otros; ocasionando lesiones musculares y molestias corporales considerados como afectaciones en la salud siendo los más comunes.

En los puestos de trabajo es necesario que se evalúen observando y registrando las distintas posturas que el cuerpo adopta con referente a la posición del tronco, con relación a las extremidades tanto superior como inferior de los trabajadores en la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar, requieren su valorización mediante la aplicación de instrumentos validados que permitan proponer mejoras que disminuyan afectaciones producidas por malas

posturas dentro de la jornada laboral, mitigando afectaciones que perjudiquen la salud del personal vinculado en la empresa y por consiguiente se reduzcan el ausentismo en sus puestos de trabajo con el objetivo de que se aumente la eficiencia productiva.

1.2. Objetivos

General

Elaborar propuestas que mejoren y disminuyan la carga postural y las dolencias músculo - esqueléticas para el personal de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar”.

Específicos

- Identificar las posturas adoptadas en los puestos de trabajo durante la jornada laboral.
- Evaluar la información con base a las posiciones categorizadas y combinadas de espalda, brazos, piernas y carga levanta.
- Presentar una propuesta preventiva respecto a efectos negativos en las dolencias musculo esqueléticas perjudiciales para la salud del personal.

1.3. Justificación

Es de responsabilidad de los empleadores de la organización fomentar ambientes adecuados, óptimos y sobre todo seguros que permitan su desarrollo, por tal motivo se debe buscar herramientas y estrategias que disminuyan los factores de riesgos que en muchas organizaciones están expuestos los trabajadores.

La legislación en el Ecuador, garantiza el bienestar y la salud de los empleados, siendo de responsabilidad de los empleadores la evaluación de los puestos trabajo en las empresas. El sector minero no es la excepción debido a que sus actividades pueden causar afectaciones y dolencias músculo-esqueléticas al personal bajo

relación de dependencia, siendo indispensable identificar las posturas adoptadas en los puestos de trabajo tanto al personal operativo como al personal administrativo basado en su estructura organizacional.

Por esta razón, el desarrollo de la presente investigación radica en profundizar las posturas que adoptan el personal tanto operativo como administrativo durante su jornada laboral en relación al desarrollo de las actividades a su cargo, por tal motivo la importancia del presente trabajo respecto a la elaboración de una propuesta que permita mejorar la carga postural dentro de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar como alternativa que busque reducir costos debido al ausentismo laboral, así como posibles afectaciones en las dolencia músculo-esqueléticas.

Para cumplir con los objetivos para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se aplicó el MÉTODO OWAS, mismo que se basa en observar y registrar las distintas posturas que son adoptadas a nivel corporal respecto a tronco, extremidades superiores e inferiores” (Villar, 2015, pág. 24)

1.4. Metodología

En la presente investigación se aplicó el método descriptivo por ser concluyente, es decir permitió recopilar datos cuantitativos y cualitativos donde se evaluó las condiciones laborales del personal que está vinculado a la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar”.

Dentro de las etapas a considerar aplicando este método descriptivo se tiene:

1. Identificación y delimitación del problema, basado en el objeto de investigación basado en que existen afectaciones producidas por la carga postural.

2. Observar cada momento de importancia que tiene el proceso de la investigación.
3. Tomar notas de aquellos detalles observados en la investigación.
4. Recoger datos durante el desarrollo de las actividades en sus puestos de trabajo, para ello se debe garantizar instrumentos válidos.
5. Categorizar la información, dependiendo del significado e importancia los datos tomados pasarán a transcribirse y organizarse en formatos que se establezcan.
6. Analizar e interpretar los datos categorizados mediante la aplicación del método OWAS.

Basado en la descripción del numeral 6, según (Nogareda Cuixart & Dalmau Pons, 1996, pág. 5) *“El método OWAS es el método de carga postural por excelencia”*, debido a que este método clasifica de manera simple las posturas adoptadas mediante la observación durante el desarrollo de las distintas actividades y/o tareas asignadas en los lugares de trabajo.

Partiendo del planteamiento de este trabajo de investigación y su importancia tanto teórica, metodológica y práctica, misma que permitirá la mejora de las condiciones laborales en la empresa, y de lo antes mencionado se consideró la aplicación del método OWAS, en base a las siguientes consideraciones, que se detalla a continuación:

Recolección de datos:

- Observación de las tareas realizadas.
- Analizar las posturas durante el trabajo en cada una de sus fases.
- Registro del tiempo.

Categorización:

- Analizar los niveles de gravedad.

Aplicaciones:

- Aumentar la productividad y reducción de la carga postural.
- Diseñar puestos nuevos de trabajo de ser necesario.
- Reconocer la parte ergonómica.
- Reconocer afectaciones de carácter laboral.

Comentarios:

- Método fiable y de excelencia para evaluación de la carga postural

Consideraciones para la categorización y el registro a nivel corporal mediante la aplicación del método OWAS:

Evaluación de la posición de la espalda

1. Posición derecha de la espalda.
2. Inclinação atrás o delante de la espalda.
3. Inclinação torcida o de lado.
4. Inclinação más torcida o inclinación avanzada y de lado.

Evaluación de la posición de los brazos

1. Brazo izquierdo y derecho se encuentran debajo de la altura del hombro.
2. Un brazo por arriba y el otro brazo por debajo del hombro.
3. Los dos brazos se encuentran por encima de los hombros.

Evaluación de la posición de las piernas

1. Posición sentada.
2. Las 2 piernas derechas, posición de pie.

3. Posición de pie y el peso recae en un solo pie.
4. Posición de pie o posición agachado, inclinadas las dos rodillas.
5. Posición de pie o posición agachado inclinada con una rodilla.
6. Posición arrodillada con una o las dos rodillas.
7. Movimiento o en circulación.

Descripción levantamiento de carga, según el método OWAS:

Levantamiento de peso o levantamiento de fuerza

1. Peso menor a 10 kilogramos.
2. Peso entre 10 y 20 kilogramos.
3. Peso mayor a 20 kilogramos.

Duración en tiempo

- El registro se evalúa entre treinta a sesenta segundos durante veinte a cuarenta minutos.

Izquierda derecha

- La observación se registra a la vez.

Tipo de sucesión

- Creciente, es decir de menor carga a mayor carga.

Materiales que se utilizaran

- Para el registro de las observaciones se emplearán el uso de libretas, esferográficos y cámaras fotográficas y de grabación.

Con lo antes descrito, el método OWAS identifica las diferentes posturas en función de cada una de las posiciones que la persona adopta en el desarrollo de sus actividades en la jornada laboral, como lo indica la figura 1:

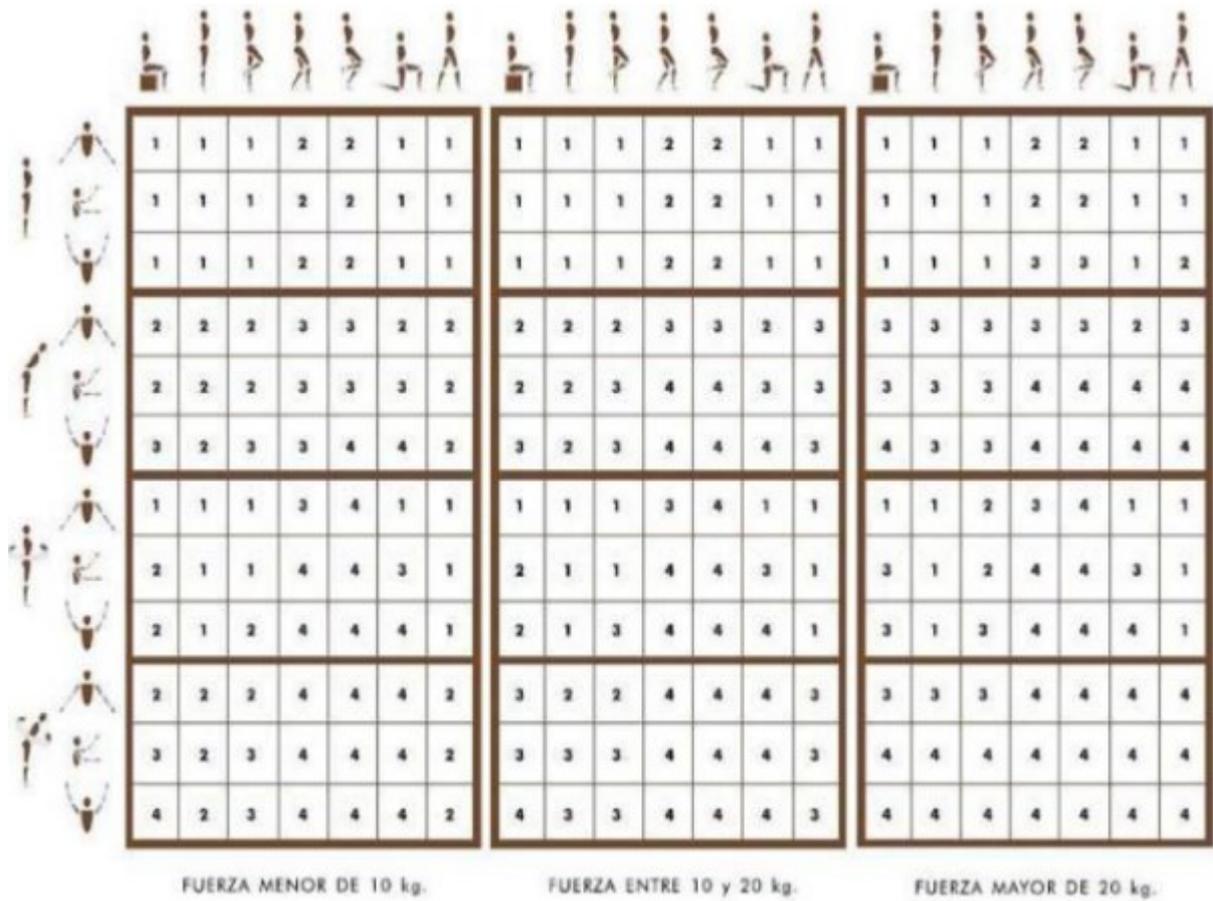


Figura 1. Evaluación según el método OWAS

Fuente: (Soria Oliver, 2016, pág. 95)

Con base a la posición de espalda, brazos, piernas y levantamiento de cargas, basado en la figura 1, se procede a la realización de la codificación como indica la tabla 1:

Tabla 1. Codificación de la postura mediante distintas categorías de los riesgos.

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1

	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
4	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fuente: (Soria Oliver, 2016, pág. 97).

OWAS, categoriza los riesgos en 4 niveles, como indica la tabla 2:

Tabla 2. *Categorías de los riesgos.*

RIESGO	IMPACTO EN EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	No existen consecuencias negativas músculo-esqueléticas, postura normal	Ninguna acción
2	Existen posturas con probabilidad de que causen daño músculo-esquelético	Se aconseja la implementación de acciones correctivas
3	Existen posturas con impacto dañino sobre el sistema músculo-esquelético	Se debe adoptar a la brevedad acción correctiva
4	Existen posturas con impacto muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	De manera inmediata adoptar acción correctiva

Fuente: (Soria Oliver, 2016, pág. 96).

Por otro lado, (Soria Oliver, 2016, pág. 96) menciona que debemos calcular con base al “*número de veces que se repite cada posición (brazos, piernas y espalda) en relación con el resto. Después de realizar el citado cálculo, con arreglo a la siguiente tabla determinaremos la categoría de riesgo en que podemos encuadrar cada postura*”, como indica la tabla 3 a continuación:

Tabla 3. *Codificación de las posturas del cuerpo y clasificación por categoría del riesgo con base a su frecuencia relativa.*

		ESPALDA										
Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Espalda doblada	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
Espalda con giro	3	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Espalda doblada con giro	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4
		BRAZOS										
Los dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Un brazo bajo y el otro elevado	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3

Los dos brazos elevados	3	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS											
Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
De pie	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Sobre pierna recta	3	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Sobre rodilla reflexionadas	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Sobre rodilla flexionada	5	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Arrodillado	6	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
Andando	7	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
FRECUENCIA RELATIVA (%)		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%

Fuente: (Soria Oliver, 2016, pág. 97).

1.5. Definiciones:

Carga postural: Son aquellas posturas de carácter forzado, conocidas también como cargas posturales, esto debido a que durante el trabajo se realizan cambios que van desde una postura normal o natural donde existe el confort, para luego pasar a una postura forzada.

Las afectaciones músculo-esqueléticas se derivan del sector óseo, y tienen relación directa con los huesos; también se derivan de las articulaciones, por mantener posturas forzadas y, por otro lado, pueden afectar o lesionar tanto a tendones como a ligamentos.

Los trastornos músculo-esqueléticos “*son afectaciones o lesiones inflamatorias o degenerativas que inciden en el aparato locomotor y sus estructuras próximas como son los músculos, articulaciones, tendones y nervios, teniendo incidencia en la circulación sanguínea*” (Olivas Álvarez, 2018).

En base a lo manifestado y por experiencia en la parte laboral se puede indicar que principalmente la espalda es decir la zona lumbar en especial, así como el cuello y las extremidades tanto superiores como inferiores sufren alteraciones que sin duda alguna son causadas o agravadas fundamentalmente debido al desarrollo del propio trabajo o a su vez también puede ser debido a accidentes de trabajo.

1.6. Alcance y limitación:

El alcance del trabajo de investigación se desarrolló en la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar”, cuyos límites con las distintas provincias son: al NORTE y al ESTE con Pichincha, al NOROESTE con Esmeraldas, al OESTE con Manabí, al SUR con Los Ríos y finalmente al SURESTE con Cotopaxi, ubicado en la parroquia Brasilia del Toachi, cantón Santo Domingo de los Colorados correspondiente a la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas (ver figura 2).



Figura 2. Ubicación de la Concesión de Áridos y Pétreos actividad pequeña minería “Balcázar”.

Fuente: (Google Maps, 2022).

Geográficamente se encuentra en el franco izquierdo de la cordillera Occidental tiene una altitud de 583 m.s.n.m., cuya latitud es de $-0,2379^{\circ}$ o $0^{\circ} 14' 16,4''$ sur y su longitud es de $-79,1325^{\circ}$ o $79^{\circ} 7' 57,1''$ oeste.

Capítulo II Marco Teórico

2.1. Conceptualizaciones de las variables o tópicos claves

A continuación, se describen las conceptualizaciones de las variables claves consideradas para desarrollar el marco teórico de la investigación realizada.

2.1.1. Ergonomía laboral

La ergonomía aplicada al ámbito laboral es encargada de la optimización e interacción entre máquina, hombre y ambiente y de su adaptación a las necesidades en el trabajo según sean las necesidades físicas y necesidades mentales de los colaboradores esto con la finalidad de proporcionar en primer instancia seguridad y por consiguiente bienestar. La definición de ergonomía es mundialmente reconocida puesto que permite definir conocimientos multidisciplinares de los individuos estudiando habilidades y sus capacidades identificando características respecto a los diseños de los productos, así como los distintos procesos que requieren en la producción. En base a lo indicado anteriormente su fundamento radica en adaptar las tareas, los productos, el entorno, así como las necesidades referentes a las distintas herramientas y que necesitan las personas según sus capacidades, lo que permitirá que se mejore su eficiencia, con respecto al bienestar y a su seguridad de todos los trabajadores. Desde esta perspectiva se hace necesario que se estudien los puestos de trabajo bajo un panorama ergonómico derivado de problemáticas que se derivan como, por ejemplo:

- Diseño de los puestos de trabajo, en el caso de las alturas de trabajo, verificación de los espacios que se encuentran disponibles, así como las herramientas que serán empleadas, entre otros.

- Carga física, tienen relación directa con las posturas forzadas, los movimientos repetitivos y lo concerniente al manejo de cargas y la fuerza empleada.
- Factores psicosociales del trabajo, hace referencia a descansos, presión respecto a tiempos y la relación que exista entre compañeros.
- La condición ambiental es importante que se considere dentro del puesto de trabajo, enfatizando en los riesgos físicos como por ejemplo ruido, temperaturas, vibraciones, entre otras.

En resumen, la importancia de la ergonomía denota la reducción en cuanto a demandas físicas en el trabajo generando como resultado la reducción de lesiones y/o dolencias debido a que mejora notablemente las condiciones de los trabajadores en sus puestos de trabajo y por consiguiente ser más productivos en la organización.

2.1.2. Carga postural

Según (Nogareda Cuixart & Dalmau Pons, 1996, pág. 1) *“La carga postural puede ser reducida mejorando las tareas que se realizan y las condiciones de trabajo en las que se desarrollan las mismas, y aumentando la capacidad funcional del sistema músculo esquelético de los trabajadores”*. Con lo definido anteriormente, se debe disponer de herramientas o métodos que valoren la carga postural, por otro lado, que indiquen su nivel de gravedad, que determine la categoría del riesgo en un puesto de trabajo.

2.1.3. Posturas inadecuadas

Las posturas inadecuadas provocan afectaciones a nivel de espalda, en el cuello, en extremidades tanto superiores como inferiores convirtiéndose en serios problemas para la salud de los trabajadores.

Por ello es necesario adoptar las correctas posturas al encontrarse de pie, agachado, acostado o sentado; por otro lado, en relación al peso que se levante con la finalidad de que no superen los límites que afecten las articulaciones por el esfuerzo realizado. Se suman también las posturas fijas que en función del tiempo inciden por que se hace necesario el cambio constante y recurrente de dichas posturas.

Según el (INSST, 2017) menciona que “*el 80% de la población padecerá algún trastorno de columna*” con esta consideración se puede determinar que incide negativamente para los intereses de la organización aquellos puestos que existen malas posturas y que alteran el desarrollo de las actividades laborales, afectando la productividad debido al ausentismo que son productos de las enfermedades laborales.

Los puestos de trabajo se deben ajustar a las características del trabajador con la finalidad de proteger de afectaciones derivadas de posturas inadecuadas, por ello es necesario, establecer estrategias como por ejemplo pausas con la finalidad de que los trabajadores se estiren y se corrijan afectaciones, con ello se fomenta hábitos en pro de la corrección de posturas, mejorando ambientes laborales que disminuyan el ausentismo.

En la empresa se hace necesario aplicar hábitos respecto a la seguridad, por otro lado, ajustar los puestos de trabajo a las características del trabajador con la finalidad de proteger a los trabajadores de lesiones, con estrategias que corrijan posturas incorrectas, a través de estrategias que garanticen estiramientos con la finalidad de que se fomenten posturas correctas en los empleados con énfasis a que se procure disminuir el ausentismo mediante lineamientos que se consideren oportunos como por ejemplo la rotación de los empleados, esto permitirá mejores condiciones dentro de la productividad.

Según el (INSST, 2017) establece que *“una correcta higiene postural debe ser aprendida desde niño”*, si se educa desde la infancia, cuando la persona es adulta tendrá conciencia de lo que implica el desarrollo de actividades y/o tareas aplicando buenas posturas, como por ejemplo cuando se practica un deporte, levantamiento de cargas que puedan provocar lesiones a nivel de espaldas, por ende, se recomienda que se observe y corrijan posturas que mejoren su calidad de vida.

2.1.4. Factores de riesgos de trabajo asociado a la ergonomía y enfermedades derivadas

La ergonomía es fundamental para mantener la motivación entre el personal vinculado en la organización y de esta manera se aumenta la productividad de estos, sin embargo, En un ambiente de trabajo existen muchas características que pueden originar trastornos y/o lesiones, a estos se los consideran factores de riesgos ergonómicos (Edith, 2018).

Existen algunos factores de riesgos de carácter ergonómicos, mismos que se indican a continuación:

- **Cuando se mantiene una postura forzada**, son aquellas posturas que un trabajador adopta cuando realizan actividades en su lugar de trabajo y por consiguiente parte de su cuerpo adopta o mantiene una postura incómoda dando como resultado afectaciones o tensión en músculos a modo de ejemplo se puede indicar el operario de una organización que trabaja frente a una pantalla de visualización de datos, claramente se observa que durante su jornada laboral adopta una postura estática de manera recurrente.
- Aplicación de fuerza, dependiendo de su compromiso contractual, el empleado está obligado al despliegue de esfuerzo físico mediante la fuerza, a modo de

ejemplo, el trabajador que descarga bultos o desplaza cajas a diferentes alturas o a nivel del suelo sin mecanismos auxiliares de ayuda.

- Repetición de movimientos, hace referencia a la acción que deben hacer los músculos en conjunto, es decir continuidad en los movimientos durante la jornada laboral, se puede establecer como ejemplo actividades como limpieza de vidrios, realizar barridos, conteo de dinero, donde la interacción de las muñecas no para, la exposición al frío y el uso de herramientas vibrantes también son factores de riesgo ergonómico, en donde los trabajadores se adaptan a situaciones laborales de mal diseño que originan lesiones graves.

Las enfermedades que derivan de los factores de riesgos de la ergonomía son:

- Dorsalgia, molestia a nivel dorsal específicamente a nivel de columna vertebral, en las personas se presentan dolores intensos, debido a que están expuestos a extensos periodos en un lugar de trabajo, como por ejemplo un escritorio, al no contar con la silla ergonómica, se pueden presentar una simple molestia igual que cuando se producen esfuerzos por levantamientos de cargas pesadas lo que origina posibles hernias.
- Tendinitis, se presenta en la unión del músculo y el tendón, se presentan molestias cuyos síntomas inmediatos se presentan en manos, muñecas o antebrazos, visualizando inflamaciones y enrojecimiento, esto por repetición de los movimientos.

Saber sobre ergonomía radica en cuidar tu postura a la hora de trabajar.

2.1.5. La fatiga muscular, causas, síntomas y tratamiento

Los síntomas que producen la fatiga muscular radican en la pérdida total o parcial de la capacidad física que permita el desarrollo de una actividad u acción

específica, impidiendo que el cuerpo o a su vez la persona continúe con su óptimo rendimiento debido al esfuerzo muscular realizado. Cuando la fatiga aparece el individuo empieza con la disminución notable respecto a la velocidad en que realiza las tareas, dependiendo de la agresividad de la fatiga, puede incluso llegar a detener su operatividad.

A raíz de la fatiga muscular como síntoma inmediato está la incapacidad de desarrollo de las actividades debido a la falta de fuerzas en la continuidad de las mismas, que puede ser por el esfuerzo físico respecto a levantamiento de cargas o el tiempo de exposición, claramente se evidencia la necesidad de oxígeno debido a la ausencia de glucógeno. Por consiguiente, el músculo busca otras fuentes de energía lo que motiva el aumento del ácido láctico lo que puede provocar descomposición de la fibra muscular lo que deriva en acidosis metabólica.

Adicionalmente, se describen otras causas producto de la fatiga muscular:

- Dificultad en la contracción y el relajamiento muscular, debido a los insuficientes niveles de Ca.
- Descompensación en la fibra muscular, por motivo de que se acumule el ácido láctico en exceso.
- Pérdida de electrolitos y de agua debido al sudor, para ello es importante la hidratación constante antes, durante y después de cualquier esfuerzo físico durante el desarrollo del trabajo.
- Resistencia muscular y pérdida de fuerza, esto originado por el déficit de glucógeno.

Cuando existe agotamiento frente al desarrollo de una actividad física, está presente el cansancio, dentro de este análisis los síntomas más frecuentes están:

- Respiro acelerado.
- Dolencia de articulaciones.
- Aceleración en el ritmo cardíaco.
- Poca coordinación y falta de fuerzas.
- Molestar y dolencias generalizadas.
- Incomodidad e inflexibilidad muscular.
- Extenuación
- Efecto de fatiga y agotamiento general

En cuanto a tratamiento, es indispensable que identificado el talento humano que presente fatiga muscular se busquen alternativas que permitan la reducción de esfuerzos físicos al desarrollar las distintas tareas en este caso será necesario que se alterne al personal y que se incluyan pausas activas.

En el caso de que la actividad requiera la utilización de oxígeno se recomienda capacitar al talento humano sobre la importancia de los descansos pasivos, es decir que después de la jornada laboral los trabajadores deben viabilizar actividades como la ducha, el uso de saunas, relajación mediante masajes, el buen descanso que motivo dormir adecuadamente en cumplimiento de sus horas necesarias, etc., sumado a la alimentación adecuada e hidratación correcta durante toda actividad física.

2.1.6. Trastorno músculos esqueléticos en el trabajo

El cuerpo humano es un conjunto de sistemas que trabajan perfectamente coordinados y nos permiten realizar todas las actividades. En nuestra vida diaria dedicamos alrededor de 8 horas al descanso para dormir y el tiempo restante es decir 16 horas son dedicadas a realizar diferentes actividades algunas de éstas conllevan un importante esfuerzo físico y otras en cambio son actividades sedentarias. En todas

estas actividades se llega a un punto en donde nuestro cuerpo nos alerta que ya es hora de cambiar de actividad o simplemente de tomar un descanso, el aparato músculo esquelético es uno de los sistemas que cada día sometemos a diferentes cargas de trabajo y mediante diferentes formas nos alerta que tenemos que cambiar de actividad.

El aparato músculo esquelético según (Activa Mutua, 2019) lo define como:

Estructura de soporte del cuerpo humano el cual además nos proporciona la capacidad de movimiento, está compuesto por los huesos que en su conjunto nos proporcionan el soporte a todo el cuerpo y le confiere la rigidez y resistencia para que realicemos todas las actividades de la vida cotidiana, las articulaciones que corresponden a uniones de huesos las cuales están presentes en todo el cuerpo y permiten que los huesos trabajen formando complejas estructuras mecánicas y los músculos que como pequeños motores nos proporcionan el movimiento a las estructuras mecánicas y gracias a los cuales podemos hacer todas esas actividades.

El aparato músculo esquelético al igual que los otros sistemas del cuerpo humano tiene un periodo de crecimiento y desarrollo el cual llegado a un punto en la vida éste se detiene y lentamente comienza a envejecer, por defecto las distintas actividades que se realizan durante la vida van a someter al aparato músculo esquelético a una carga física la cual debe ser acorde con su capacidad y como la gran mayoría de las personas destina muchas horas al trabajo, así como las actividades que realizamos en el mismo influirán en el estado de salud de las diferentes estructuras que componen el aparato músculo esquelético, cabe preguntarnos respecto a: ¿cómo hacemos el trabajo?, la cantidad de veces que repetimos la misma tarea, las horas que trabajamos y otros factores pueden influir para que se desarrolle un daño en el aparato músculo esquelético.

Para poder evitar que los trastornos músculo esqueléticos aparezcan por causas laborales, los empleadores tienen la obligación de evaluar los centros y lugares de trabajo para que los empleados no se expongan a riesgos que favorezcan la aparición de estas lesiones, aquí es donde la ergonomía proporciona el conocimiento y las herramientas para abordar este importante problema laboral.

2.2. Importancia de las variables o tópicos claves

2.2.1. Carga postural, fundamentación teórica según metodología OWAS

Existen muchos métodos que permiten la evaluación de la carga postural, según (Nogareda Cuixart & Dalmau Pons, 1996, pág. 2) el método OWAS es aplicado para *“reducir la carga postural y ser más productivo”*, con este fundamento y la importancia radica en que es considerado un método por excelencia que permite el reconocimiento ergonómico y mejoras en el diseño de puestos nuevos de trabajo, así como la identificación de posibles afectaciones del personal en el entorno laboral y por último para realizar investigación.

El método OWAS, categoriza de manera global las distintas posturas y permite la evaluación ergonómica con respecto a las cargas posturales, se basa en la observación de las distintas posturas que los trabajadores adoptan durante la ejecución de las distintas tareas asignadas. Se fundamenta por ser simple y sistemático por otro lado, permite la combinación al observar las tareas evaluando el riesgo en términos de frecuencia por gravedad.

En los puestos de trabajo es necesario que se regule la carga muscular para ello requiere que en la empresa se implemente un sistema confiable que determinen si las posturas en el trabajo son o no adecuadas respecto a la cantidad y la calidad de que la persona está expuesta durante unos períodos de tiempo.

El método OWAS también sirve para la categorización de las posturas en varias fases de la tarea durante el trabajo y determinar las acciones correctivas, así como identificar las cargas músculo-esqueléticas, está enfocado en tres partes del cuerpo correspondiente a la posición de la espalda, la posición de los brazos, y la posición de las piernas, como se indica a continuación:

- Si lo enfocamos en la espalda, podemos decir que tan derecha está, qué tan inclinada hacia adelante o si está girada.
- Si nos vamos a los brazos, me pueden mirar si la persona está trabajando con los brazos levantados, si están levantando los brazos al nivel del pecho.
- Con respecto a las piernas, en el caso de que la postura de la persona sea de pie o que la misma desarrolle sus actividades de manera sentada.

Con lo antes indicado se puede hacer la combinación con lo que es una carga, como está posicionada la persona y dependiendo de aquello se le da una codificación, por tal motivo la denominación de que es un método sistematizado.

2.2.2. Ley Minera en el Ecuador

El sector minero en el Ecuador está regulado por la Ley de Minería, aprobada por Mandato Constituyente, según la (Asamblea Nacional Comisión Legislativa y de Fiscalización, 2009, pág. 4) menciona que *“los GAD’s que regule y controle la explotación de áridos y pétreos”* aledaños a sitios como los ríos, los lagos y en canteras, así como en las playas.

Por otro lado, en el Art. 4 de la Ley Minera se define la política minera, según la (Asamblea Nacional Comisión Legislativa y de Fiscalización, 2009, pág. 5) menciona que *“para el desarrollo de dicha política, su ejecución y aplicación, el Estado*

obrará por intermedio del Ministerio Sectorial y las entidades y organismos que se determinan en esta ley”.

El Estado se encargará de la administración, por otro lado, de la regulación, además del control y finalmente de la gestión sostenible del sector minero donde se incluya el sector social y se garantice su participación.

La Ley de minería en su artículo 142 le faculta al Estado Ecuatoriano y por su intermedio al Ministerio Sectorial como ente rector cuyas facultades está el otorgamiento de concesión de material pétreo que puede ser utilizado en el sector de la construcción. Con base a lo antes mencionado la (Asamblea Nacional Comisión Legislativa y de Fiscalización, 2009, pág. 24) menciona que *“En el marco del artículo 264 de la Constitución vigente, cada Gobierno Municipal, asumirá las competencias para regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos”.*

La Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, con sus siglas (**ARCERNNR**) expidió para el sector minero la reglamentación respecto a Seguridad y Salud en el Trabajo, cuyo objeto se basa precautelar a las personas en actividades mineras que sean realizadas de manera artesanal, consideradas pequeñas mineras o a su vez mediana o grande minería. Por otro lado, es aplicable en las fases como por ejemplo al momento de explorar, explotar, etc., hasta momento del cierre de la misma.

Según el (Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, 2020, pág. 5), describe que *“la entidad de control recae bajo el Ministerio Sectorial”*, mismo que cumplirá las funciones de Rector ejerciendo la política pública, dentro de sus competencias expedirá resoluciones administrativas y acuerdos.

Las competencias del Ministerio Sectorial faculta a que entidades públicas relacionadas con el sector minero se sumen, por tal motivo la ARCERNNR, según el (Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, 2020, pág. 6) lo define como “*entidad adscrita*” es decir que bajo su responsabilidad desarrollará la presente normativa que contiene dicho reglamento y en colaboración con instituciones del sector público deben vigilar y garantizar que el titular minero, operador minero, contratista, trabajadores, pasantes, visitantes, etc., cumplan con las exigencias normadas y emitidas por los ministerios tanto de Salud como el del Trabajo, así como el IESS respecto a la Seguridad y Salud en el trabajo.

Todo titular de derecho minero está obligado a realizar gestión respecto a Seguridad y Salud en el trabajo, por tal motivo es el responsable de que se garantice condiciones óptimas dentro de cualquier espacio laboral de manera segura y saludable, respecto a condiciones físicas y mentales de todo el personal involucrado; para ello se debe contar con profesionales que fomenten la gestión de prevenir y ofertar servicios en materia de seguridad y salud de manera permanente, aquí es necesario que todos conozcan, se integren y participen en actividades que permitan el identificar peligros así como el evaluar los riesgos, en cumplimiento con las políticas de prevención de eventualidades no deseadas tanto al personal interno como al control del personal externo antes, durante y después de cada actividad a desarrollar durante la jornada laboral en caso de incumplimientos, el titular está facultado a la suspensión de dichas actividades hasta que las mismas se revean.

Es necesario también que los titulares de los derechos mineros implementen áreas destinadas a hospedaje, personal que vigile epidemiológicamente la salud ocupacional, también se debe prever la indumentaria de trabajo misma que debe ser de manera gratuita en las cantidades y de calidad según su necesidad, así como EPP

o EPI certificado y que esté homologado basado en la necesidad de cada puesto, de igual manera están obligados a llevar control en las labores para prevenir y sensibilizar a todo el personal que esté bajo su responsabilidad y cargo.

El titular minero deberá cumplir con la normativa legal vigente, que enfatiza que todo personal cuya edad sea menor a 18 años no podrá laborar en actividades mineras, esto en cumplimiento con la Ley Minera, legislación nacional y convenios internacionales respecto a SST.

2.2.3. Trabajo en el sector minero

Las primeras etapas desde la fase de exploración hacia la explotación en la minería es una actividad netamente descentralizada pues se desarrolla en zonas inhóspitas y por lo general muy altas (Toro Quiroga, s.f.). El sector minero se relaciona con los procesos de extracción del mineral y de su procesamiento, con la finalidad de que el sector industrial fabrique y satisfaga las necesidades de las personas.

Toda actividad compromete a que el ser humano sea eficiente, es decir optimice los recursos, por ello es necesario que en el sector minero se cuide el ambiente, se respete a las comunidades y sus diversas culturas y costumbres actuando de manera responsable socialmente cumpliendo la normativa legal vigente plasmado desde la Constitución respecto a que se garantice la protección del ambiente, así como lo relacionado a la seguridad y salud ocupacional.

Respecto a la parte ambiental, y de ser considerado la viabilidad del proyecto, se debe solicitar la licencia ambiental, para ello se debe cumplir con la presentación del estudio del impacto ambiental, este documento contiene la forma en el proyecto mitigará y compensará las posibles afectaciones en el entorno de incidencia, es

necesario que contemple su desarrollo estructural, aspectos técnicos relacionados con la producción, misma que debe ser sostenible hasta su cierre.

Una vez obtenido los permisos ambientales de la autoridad competente se inicia la etapa de producción minera, que en su primera etapa contempla la exploración se inician con el estudio de factibilidad que determinará la viabilidad del proyecto, como será el proceso del mineral a obtener, el destino de la infraestructura respecto a ubicación y cuáles serán los impactos ambientales para poder operar.

Los mineros tienen que construir caminos de acceso, redes de transmisión de electricidad y otras labores que benefician a la zona de operaciones esto una vez se haya obtenido los permisos emitidos por el ente rector, dando paso al desarrollo arquitectónico de la planta minera; luego se comienza con la producción, dependiendo según sea su categorización siendo a cielo abierto o mina subterránea.

2.2.4. Actividad de áridos y pétreos en Santo Domingo de los Colorados

Las minas que están reguladas por la Dirección de Áridos y Pétreos de la Municipalidad de Santo Domingo de los Colorados deben actualizar información y rendir cuentas de cada una de sus actividades y es la encargada de realizar las visitas a las concesiones mineras que no entregaron los informes de producción que están incurriendo o incumpliendo con la Ley Minera vigente en el Ecuador específicamente con su art 112, por ello se solicita el apoyo para que ellos ayuden y verifiquen en base a sus atribuciones y en base a sus competencias qué es lo que están fallando los concesionarios mineros que no entregaron en este caso los informes de producción.

En el año 2021 fueron alrededor de cuatro empresas que no cumplieron con la entrega de los informes de producción, por aquello se realizaron inspecciones y se suspendieron sus actividades las mismas que en algunos casos realizaban trabajos

no autorizados. Además, una empresa minera estaba totalmente al abandono, no ha presentado los informes de producción y eso no les exime de presentar y obviamente fue colocado en los sellos de suspensión para que ellos se acerquen a verificar cómo está el estatus de su mina o simplemente si la van a dar de baja o la van a cerrar.

En dicho operativo, estuvieron presentes las autoridades que ejercen control que tienen competencia con el tema ambiental, conociendo que de acuerdo a las actividades realizadas están incumpliendo con el permiso. La Dirección de Áridos y Pétreos realiza las inspecciones de control conjuntamente con distintas instituciones en este caso el Ministerio de Ambiente Agua y Transición Ecológica con sus siglas “MAATE”, la Dirección de Saneamiento Ambiental, la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables con sus siglas “ARCERNR” y también la Policía de Medio Ambiente. El apoyo de varias instituciones es debido a que en la Subdirección de áridos y pétreos hemos encontrado diferentes anomalías en este caso lo que son informes de producciones semestrales, se ha recopilado toda la información de cada una de las empresas mineras, entonces con la información que ellos manifiestan que a veces no reposan en ninguna de las áreas que se maneja, se puede verificar si ellos tienen en este caso la resolución para que ellos minen en cantera o en el hecho de río, en este caso se verifica si están cumpliendo con estos reglamentos o con estas disposiciones que da la autoridad.

De acuerdo a la ordenanza municipal, la Dirección de Áridos y Pétreos sólo podrá notificar con la suspensión lo que no le permite que exista actividad o trabajos, pero no hay una multa económica. Dependiendo del delito o de la incurrencia que ellos están haciendo obviamente se pueden suspender la actividad hasta que por ejemplo entreguen la documentación pertinente o simplemente si lo dice la ley lo determina darle por caducidad en este caso la concesión minera. Al no estipular en la ordenanza

municipal multas económicas es simplemente suspensiones que también implica o refleja la parte económica a los concesionarios mineros simplemente paralizar la actividad para ellos es pérdida.

Los permisos para las empresas que realizan minería son de 25 años con la opción de renovar, pero también de actualizar sus datos cada cinco años.

En Santo Domingo de los Colorados hay 27 empresas que realizan minería las mismas que están siendo controladas para un buen manejo del material pétreo de la ciudad y evitar la contaminación ambiental.

2.3. Análisis comparativo

El análisis comparativo producto de investigaciones en carga postural, indica que, como medida para corregir ergonómicamente, según (Chavarría, R. 1986), “*se debe disminuir la carga estática*”, este análisis coincide con (Nogareda Cuixart & Dalmau Pons, 1996), quienes mencionan que en el trabajo “*existe la adopción de posiciones que no son adecuadas*” esto debido a sus exigencias producto del entorno laboral.

Para realizar un trabajo muscular según (Chavarría Cosar, 1986, pág. 1) incide en que debe existir “*en acción una serie de músculos*”, que aportaran lo necesario respecto a su necesidad en fuerza, en base a la manera en que se requiera la contracción de dichos músculos, aquí la importancia de que al momento del desarrollo del trabajo este se desarrolle de manera estática o de manera dinámica.

Para (Chavarría Cosar, 1986, pág. 1) “*trabajo estático cuando la contracción de los músculos es continua*”, es decir que en función del tiempo se mantiene; por otro lado, el mismo autor indica que “*el trabajo dinámico, produce una sucesión periódica de tensiones*”, es decir los músculos se relajan debido a que el tiempo es corto.

Existe una clasificación de las posturas habituales en el trabajo, según el (INSHT, 1999, pág. 146) detallado en su cuarta encuesta nacional de la condición de trabajo indica lo siguiente: *“posición de pie sin movilización, posición de pie frecuentemente en movimiento, posición de pie donde las rodillas ligeramente se flexionan, posición sentada sin que casi nunca se levante, posición sentada con levantamientos frecuentes, posición de rodillas, posición en cuclillas”*, acostado y de ser necesario la adopción de otras posiciones en el trabajo.

La misma encuesta presenta en sus resultados del año 1997 al año 1999 existen diferencias porcentuales respecto a la postura con relación al desarrollo del trabajo, exceptuando la posición sentada con levantamientos frecuentes cuyo porcentaje disminuye como indica la tabla 4 a continuación:

Tabla 4. *Porcentajes por años de la posición habitual con relación al desarrollo del trabajo.*

Adopción de posturas en el trabajo	Datos de años expresados en %	
	1997	1999
Posición de pie sin movilización	12,50%	13,60%
Posición de pie frecuentemente en movimiento	38,10%	40,10%
Posición de pie donde las rodillas ligeramente se flexionan	1,40%	2,00%
Posición sentada sin que casi nunca se levante	13,60%	14,20%
Posición sentada con levantamientos frecuentes	32,00%	27,50%
Posición de rodillas	0,40%	0,60%
Posición en cuclillas	0,40%	0,60%
Adopción de otras posiciones en el trabajo	1,40%	1,30%

Fuente: (INSHT, 1999, pág. 147).

Según el (INSHT, 1999, pág. 147) existen necesidades de mano de obra donde las “*actividades requieren la posición de pie, en el caso de la industria con el 70,00%, la construcción el 85,60% y sentados el 53,10%*”.

Por otro lado, la encuesta establece diferencias por género, como indica la tabla 5 a continuación:

Tabla 5. *Porcentajes por género, de la posición habitual con relación al desarrollo del trabajo.*

Adopción de posturas en el trabajo	Datos de géneros expresados en %	
	Masculino	Femenino
Posición de pie sin movilización	14,70%	11,70%
Posición de pie frecuentemente en movimiento	45,30%	30,70%
Posición sentada sin que casi nunca se levante	11,30%	19,50%
Posición sentada con levantamientos frecuentes	22,40%	36,70%
Adopción de otras posiciones en el trabajo	5,30%	0,50%

Fuente: (INSHT, 1999, pág. 148).

Por otro lado, según el (INSHT, 1999, pág. 149) relaciona los lugares de trabajo según su categorización en el caso de las grandes empresas con más de 500 empleados estos “*la mayor parte están sentados es decir el 56,7%*”, mientras que pequeñas y medianas empresas por lo general la posición que adoptan sus trabajadores es de pie.

El (INSHT, 1999, pág. 150) manifiesta que la adopción de posturas sentadas con levantamientos frecuentes se presenta en personas que laboran con pantalla de visualización de datos, atención telefónica, conducción de vehículos que expresados en porcentajes corresponden al 87,50%, 71,40% y 56,30% respectivamente; mientras

que las posturas sentadas sin que casi nunca se levante corresponden al 24,30% en el sector del transporte.

Los tipos de demandas físicas se relacionan con movimientos repetitivos a nivel de las manos y de los brazos y por la adopción de una misma posición o postura dentro del trabajo.

2.4. Análisis crítico

2.4.1. Las dolencias músculo esqueléticas como resultado de la carga postural y su importancia

La carga postural en las actividades laborales incide provocando daños severos y afectación a personas respecto a su salud, en el sector minero al estar inmiscuido en la producción se requiere contar con talento humano capaz de rendir tanto en la parte administrativa como en la parte operativa, según (Grupo Proikos , 2013) manifiesta que *“el 50% de las enfermedades ocupacionales son provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos”*, esto representa pérdidas económicas para la organización, aquí se hace necesario actuar para mejorar las condiciones en los distintos puestos de trabajo que permita incrementar la productividad.

En referencia a lo antes mencionado se define que a mejor ergonomía mejora la economía, por ende, el identificar las posturas adoptadas que se necesita mejorar en los puestos de trabajo al presenciar molestias en cualquier parte del cuerpo, como en este caso a nivel de cuello, puede ocasionarse molestia cervical, por otro lado, los hombros respecto de la lesión músculo esquelética en este caso la más frecuente en esta articulación es la tendinitis.

2.4.2. Afectaciones frecuentes de los trastornos músculo esquelético

Las afectaciones músculo-esqueléticas o trastornos más frecuentes producen por inflamación de tendones en muñecas y dolencias en el túnel carpiano y lumbalgias son consideradas dolencias más parecidas y por ello un factor clave en el desarrollo de un programa de ergonomía laboral es la colaboración activa de los colaboradores siendo ellos los mejores conocedores de las condiciones del trabajo, qué factores debemos observar, la adopción de posiciones forzadas, repetición de movimientos a nivel de manos y a nivel de los codos, levantamiento de cargas que superen los pesos normados, el exponerse a vibración y a condiciones laborales son factores de riesgo ergonómico que provocan trastornos musculoesqueléticos, indispensable aquí la ergonomía laboral que permitirá su mejora.

Dentro de los factores de riesgos asociados a afectaciones músculo-esqueléticas o sus trastornos, se considera: las posturas, fuerza empleada, la falta de descanso debido a la rutina y la repetición; siendo estas las consideradas actualmente en el mundo laboral, debido a la adopción de posiciones forzadas y de movimientos repetitivos.

En cuanto a la localización y síntomas producidos por afectaciones músculo-esqueléticas o sus trastornos, se tiene afectaciones directas a nivel del cuello, espalda, brazos y piernas, síntomas que siente el trabajador o la persona que está en el desarrollo de alguna actividad dentro de su puesto de trabajo ocasionando en primer lugar dolor debido a la inflamación inicial, por consiguiente pérdida de fuerza, pérdida de movilidad e incluso se puede llegar a situaciones muy desagradables en la que será necesario realizar la hospitalización del trabajador.

2.5. Estrategia y operaciones mineras

La gestión de las operaciones es la función de la empresa cuya visión es dar prioridad a la generación de bienes y/o servicios siendo estas dos los motivos para que existan las organizaciones o compañías. En estas estrategias la organización que se dedica a la producción de áridos y pétreos enfatiza a posicionarse en el mercado nacional con productos de calidad y preservando el ambiente es decir con ventajas sostenibles en el tiempo.

Capítulo III Marco Referencial

3.1. Reseña histórica

En el Ecuador la minería data de tiempos remotos, en el año de 1880 se realizó por primera vez la explotación a gran escala en la provincia del Oro, en el cantón de Zaruma en la mina de Portovelo, siendo en ese entonces la única mina con operación mecanizada.

La modalidad de minería de superficie constituye actualmente al 60% del material que se extrae en el mundo, este tipo de minería distingue entre otras las minas a cielo abierto para metales de roca dura, así como también las canteras con interés en la obtención de materiales utilizados para la construcción como arena, grava, piedra, etc.

Dentro de los hechos históricos de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar”, sus fundadores migraron desde la ciudad de Francisco de Orellana con destino al cantón de Santo Domingo de los Colorados donde se logra concretar el proyecto de la Mina de esta manera se decide radicar en dicha provincia. Antes de la llegada de la organización “Balcázar” solo se contaba con material de mejoramiento, súbbase y piedra.

A partir de noviembre de 2018 se constituye la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar” en la parroquia Brasília del Toachi con la finalidad de obtener toda la variedad de materiales pétreos. En este lugar se han establecido siete canteras mismas que están dedicadas a la extracción de material pétreo.

3.2. Filosofía organizacional

3.2.1. Misión

Para establecer la misión que permita el óptimo funcionamiento de la organización se llevó a efecto aplicando la metodología basada en las siguientes preguntas obtenidas del portal web de (Equipo Editorial Etecé, 2021):

- ¿Qué hace la organización?
- ¿Quiénes son los beneficiarios de productos y/o servicios?
- ¿Cómo ayudará a sus clientes?

En base a lo antes mencionado, la misión para la organización será:

“Producimos y brindamos materiales áridos y pétreos de calidad que garantizan y potencian la necesidad de nuestros clientes del sector de la construcción y genera resultados en nuestros accionistas. Y lo hacemos de manera rápida y eficiente”.

3.2.2. La visión

La visión se basa en una proyección que describe cuáles serán las aspiraciones de la organización a futuro. Con lo antes definido, la visión para la organización será:

“Ser la opción preferida de nuestros clientes del sector de la construcción, superando sus expectativas referentes a calidad y servicio; y de nuestros empleados, ofreciendo un lugar de trabajo seguro que inspire dar lo mejor entre todos”.

3.2.3. Valores

Aptitud e idoneidad. – Para ejercer un cargo o puesto dentro de la organización, todo el personal vinculado y por vincularse deberán cumplir con requisitos legales como no tener antecedentes penales ni prohibiciones.

Calidad. – Su comportamiento y su expresión, enfatiza respecto a la sencillez, la amabilidad, el respaldo y educación respecto a la atención y prestación de servicios, donde se respete las diferencias y se acepte su diversidad.

Colaboración. – Suma de esfuerzos que vinculen conocimientos y experiencias entre todos los actores, fomentando actitud de cooperación para alcanzar objetivos comunes.

Efectividad. – Cumplir en el trabajo de manera eficiente con los objetivos propuestos y metas trazadas por la organización que permitan alcanzar los resultados con calidad.

Honestidad. – El cumplimiento de las obligaciones con respecto a los productos de calidad y/o servicios que se ofrecen dentro de la organización se debe proceder con precios justos y cantidades exactas, rectitud, disciplina, honradez y mística.

Integridad. – Respetar la verdad cultivando la honestidad, fomentar la coherencia entre actuar y proceder respecto a lo que se piensa, se siente, se dice y se hace dentro de la organización.

Lealtad. – Defender los valores, principios y objetivos implementados por la organización con la finalidad de garantizar el cumplimiento de obligaciones y de derechos tanto individuales como colectivos.

Liderazgo. – Desempeñar las funciones con ejemplo personal que constituya la promoción de valores y de principios ante los demás miembros de la organización.

Predisposición al servicio. – Servir frente el trabajo con actitud positiva mentalizados en la satisfacción y expectativas que tiene la sociedad.

Responsabilidad. – Cumplir cada una de las tareas asignadas en el tiempo establecido con empeño y el afán, tomando decisiones conscientes que garanticen el bienestar en común de todos sus integrantes.

Solidaridad. – Responder de manera oportuna a las necesidades de todos los integrantes de la organización.

Trabajo en equipo. – Tener predisposición que permita contribuir de manera oportuna y activa con las buenas relaciones laborales entre el equipo de trabajo.

3.2.4. Estrategias

Con la finalidad de proyectarse con éxito se considera la implementación de estrategias mismas que están relacionadas con la actividad y con cada una de las áreas internas que permitan optimizar recursos mejorando el desempeño con respecto a la organización en cuanto a los horarios estos son por grupos que están establecidos con la finalidad de tener mayor capacidad de distribución de material de despacho y mejor funcionamiento, como se indica a continuación:

- Estrategia corporativa. – Se concentra por lo general en la alta dirección cuya finalidad es la de establecer y de conservar equilibradamente la cartera de negocios. Para esto se debe implementar la misión, visión y valores propuestos para que exista el progreso de la organización.
- Estrategia competitiva. – comprende las decisiones que adopta la organización, cuya finalidad es la de ayudar a crear el posicionamiento sobre el mercado y que esté por encima las organizaciones consideradas como competencias. Para esto las principales funciones que debe establecer será: dirección competitiva, toma de medidas y acciones de expansión, protección frente a posibles ataques por parte de la competencia.

- Estrategia funcional. – su finalidad es la de proporcionar soporte operativo que ayude a la organización en la definición de cómo usar y de cómo administrar eficientemente todos los recursos que se dispongan en cada una de las áreas de operación con la finalidad de alcanzar las metas establecidas. La importancia de esta estrategia radica en maximizar la productividad y la eficiencia de recursos y las habilidades con las que cuenta la organización; en cuanto a diseño y planificación es de responsabilidad de los jefes o administradores de cada uno de los sectores en la organización.

Para lo cual se puede fijar lo siguiente:

1. Estrategia de producción: Serán las acciones a seguir para lograr el proceso de producción, conlleva decisiones con respecto a los objetivos, así como a las políticas y a los programas de interacción que conllevan al proceso productivo.
2. Estrategias de marketing: Acciones dirigidas a satisfacer las necesidades del consumidor, basado en el producto o servicio, su forma de comercializar, la distribución y el servicio de post venta.
3. Estrategia de recursos humanos: Acciones que apuntan a maximizar el potencial y las competencias laborales a nivel personal y grupal del personal vinculado a la organización. Su propósito es mejorar el desempeño que permita alcanzar los objetivos propuestos. Estas estrategias inician desde el proceso de reclutamiento del personal, la capacitación constante y la motivación a todo el personal. De manera se crea una ventaja competitiva que marca la diferencia entre la competencia.
4. Estrategia financiera: Acción que depende del proceso de supervivencia dentro del mercado, la organización determina cómo obtener los recursos

que serán necesarios para su funcionamiento, aquí se debe tener muy claro el proceso de financiamiento de la organización y cuáles serán sus fuentes principales para hacerlo.

3.3. Diseño organizacional

El diseño organización de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar”, está integrado específicamente por dos áreas, como indica la figura 3 a continuación:

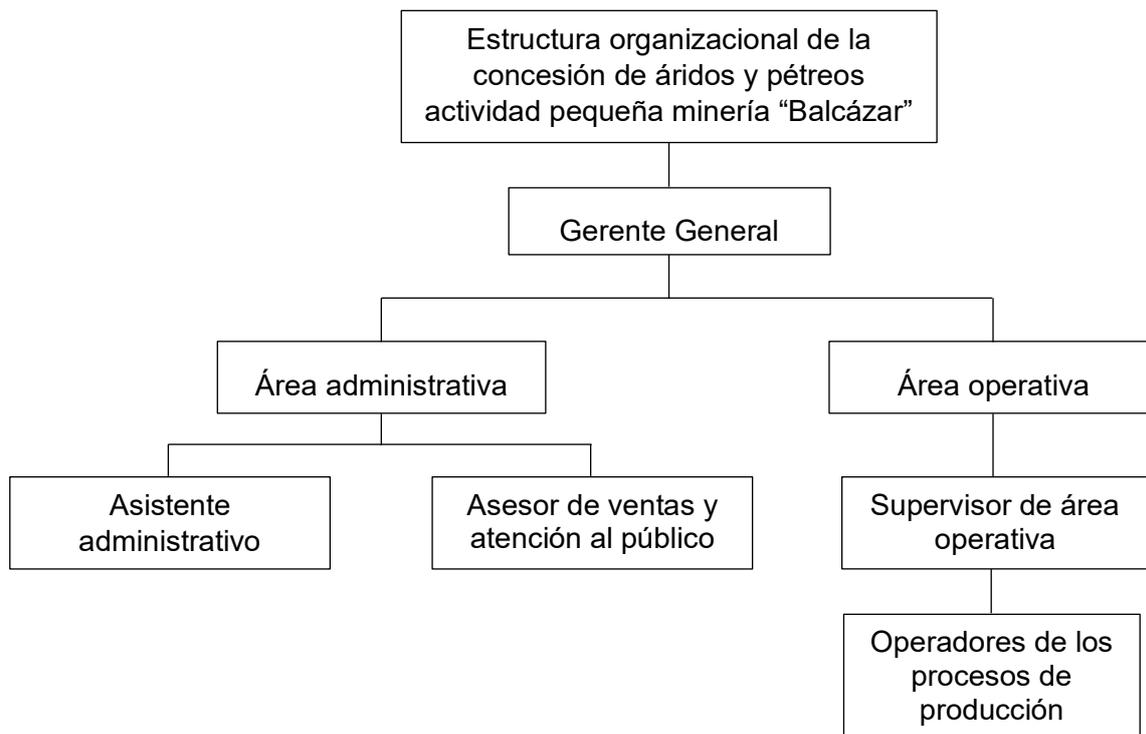


Figura 3. Estructura organizacional de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería "Balcázar"

Fuente: Autor.

Las funciones, procesos y relaciones formales que desarrollan los integrantes en cada uno de sus puestos de trabajo dentro de la organización se detallan a continuación:

1. Gerente general. – Es el empleado de mayor rango y encargado de la conducción de la organización, es responsable de administrar la empresa,

así como la conducción estratégica y toma de decisiones. En cuanto a sus funciones y responsabilidades están:

- Planificar, organizar y supervisar las distintas actividades.
- Administración de los recursos y su coordinación.
- Conducción estratégica en calidad de líder.
- Toma de decisiones frente a temas fundamentales y vitales para la empresa.
- Motivación, supervisión y mediación a todo el talento humano que se encuentra a su cargo.

2. Asistente administrativo. – Es el encargado de asegurar el buen funcionamiento de la empresa respecto a las labores administrativas a todas las operaciones de la organización. Dentro de sus funciones y responsabilidades están:

- Gestionar correos electrónicos y llamadas telefónicas.
- Revisión, redacción, escaneo y archivo de documentación física y digital como son: recibos, reportes generados, base de datos, entre otros.
- Coordinación y agendamiento de entrevistas, citas, reuniones y otras actividades a fines.
- Interacción con clientes y resolución de reclamos o de requerimientos de manera eficaz.
- Coordinación general de la oficina y resolución de problemas o necesidades administrativas.
- Mantener de manera ordenada y limpia el área de trabajo.

3. Asesor de ventas y atención al público. – Es la persona encargada del inicio de las negociaciones con los clientes que desean la adquisición sean de los

productos y/o servicios que oferta la organización, con el propósito de compensar las necesidades de la sociedad. En cuanto a funciones y responsabilidades están:

- Ofrecer y asesorar respecto a los productos y/o servicios con los que cuenta la empresa.
 - Realizar un mapeo de clientes potenciales, así como de posibles clientes.
 - Seguimiento de la cartera de clientes con los que cuenta la empresa.
 - Logro de las metas respecto de las ventas.
4. Supervisor de área operativa. – El supervisor es la persona capaz de asesorar, liderar, constructor de equipos de trabajo, de tal forma que debe dominar el proceso operativo asignado que permita la construcción de planes y contar con la habilidad de poder dirigir. Dentro de sus funciones y responsabilidades están:
- Coordinar. – Brindar el seguimiento a los trabajos operativos, organizativos, logísticos y administrativo de la organización.
 - Vincular departamentos. – Alinear a las distintas áreas con la finalidad de que exista un vínculo entre el trabajo, actuaciones y decisiones entre todos los miembros de la organización.
 - Distribuir el trabajo. – En base a competencias y habilidades, se debe asignar responsables de las distintas actividades de manera equitativa.
 - Mediar y asesor. – Resolver situaciones adversas que puedan existir entre los empleados y la alta gerencia.

- Evaluar. – Estimar conocimientos, aptitudes y el rendimiento de los trabajadores a su cargo, mediante el análisis del puesto, midiendo el desempeño laboral y aplicando pruebas de conocimiento.
 - Gestionar conflictos. – Intervención de ser necesaria cuando existan conflictos entre trabajadores, trabajadores y clientes, entre trabajadores y supervisor.
 - Administrar horarios. – Elaborar las planillas de horarios, establecer los días libres, distribuir las vacaciones y registro de horas extras; esto con el propósito de que no existan afectación a los trabajadores.
 - Promover la comunicación. – Promover la comunicación aumenta las posibilidades de éxito y comodidad entre todos. Con esto se disminuye la medicación de conflictos o problemas.
5. Operadores de los procesos de producción. – Son los responsables de ayudar a mantener la línea de producción respecto a tiempo y su funcionamiento. En cuanto a sus funciones y responsabilidades están:
- Producción. – Realizar el alcance de la producción, así como del avance que asegure el funcionamiento eficientemente que prevenga inconvenientes, sugerir cambios que mejoren el proceso. Por otro lado, serán responsables de la recopilación de información respecto a tiempos, eficiencia y resultados de producción.
 - Uso de maquinaria. – El operario responsable de la maquinaria debe saber cómo operar la máquina, responsable de su mantenimiento y reparaciones necesaria. Evitar posibles accidentes con base a la zona potencialmente peligrosa donde sea necesaria su utilización.

- Control de calidad. – Aplicar los planes de producción con base a las especificaciones que la empresa en calidad de fabricante otorga a sus productos, en caso de no cumplir con las necesidades de la producción pensar en la mejora continua. Los operarios pueden emitir sugerencias de mejoras en el proceso.

3.4. Productos y/o servicios

La concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar” en cuanto a servicios que oferta es la de trituración de material pétreo en la ciudad y zonas aledañas, cuyos productos son limpios y de calidad; se encuentran actualmente avalados mediante los análisis realizados en laboratorios calificados lo que certifica y garantiza la durabilidad y resistencia cumpliendo requisitos y estándares necesarios que son exigidos en la construcción.

Los productos generados por la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar”, tienen demanda en la provincia de Santo Domingo de los Colorados, así como en sus dos cantones el primero de ellos es Santo Domingo de los Colorados y el segundo correspondiente a La Concordia, así como cantones aledaños de la provincia de Manabí como son El Carmen y Pedernales.

Los productos que actualmente se producen y se comercializan en la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar” corresponden a: Grava, piedrilla, piedra bola, arena, chispa, polvo de piedra, ripio de 1 pulgada, ripio $\frac{3}{4}$, sub base, sub base fina, mejoramiento, piedra escollera, piedra laja.

3.5. Diagnóstico organizacional

La empresa se fundó en noviembre de 2018, donde en sus inicios existieron un sinnúmero de problemas entre los más relevantes estaban los daños mecánicos y falta de talento humano, mismos que con el pasar del tiempo se han ido solventando.

Actualmente la situación de la empresa ha cambiado, a esta altura se cuenta con una empresa más consolidada, logrando mantener un equilibrio y la solidez necesaria al contar con maquinaria en funcionalidad y en operatividad todos los días, esto gracias a que se cuenta con un plan de mantenimiento donde se programa cada cierto periodo de tiempo los cambios de aceites, engrasado y mantenimiento preventivo si algo ocurre de manera sorpresiva se actúa de manera inmediata antes de que el daño sea más grave. Esto ha permitido dar cumplimiento a las necesidades y satisfacción que exigen los clientes.

Las vías eventuales de desarrollo han proporcionado una solidez mantener la maquinaria de mejor manera para contar con una correcta producción, no se realizan paros en la producción con la finalidad de producir y aprovechar al máximo el tiempo. Por otro lado, la empresa integra trabajos universitarios que mejoren sus procesos.

Capítulo IV Resultados

Para el desarrollo de la investigación propuesta, aplicada a todo el personal de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar”, como objetivos específicos se plantearon el identificar aquellas posturas que son adoptadas en los puestos de trabajo, por otro lado, evaluar la información con base a la combinación de las distintas posiciones a nivel de espalda, la posición de los brazos, de las piernas y el levantamiento de cargas aplicando el método OWAS, con la finalidad de presentar posibles alternativas preventivas respecto a efectos negativos que afecten la salud del personal administrativo y operativo. Además, para el desarrollo del capítulo de resultados se utilizó material bibliográfico documentado respecto a: libros, publicaciones científicas en revistas indexadas y videos en sitios web confiables y válidos. Por otro lado, se realizó trabajo de campo (ver figura 4).

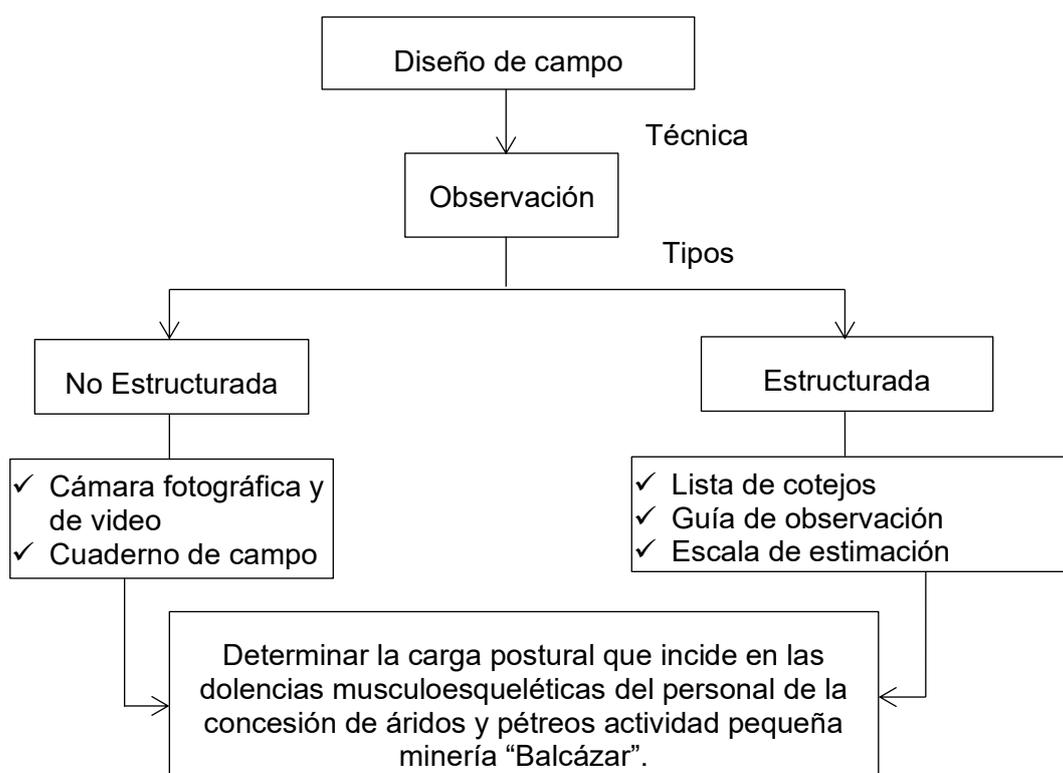


Figura 4. Actividades de campo para el desarrollo del trabajo de investigación.

Fuente: Autor.

Las actividades de campo mediante las visitas a las instalaciones junto al procedimiento empleado se describen a continuación en los siguientes pasos:

- Determinar las actividades que desarrollan los trabajadores.
- Se estableció el tiempo de observación en base a la recomendación del método OWAS, para este caso fue de 20 minutos.
- Luego se procedió a observar cada puesto de trabajo durante el período fijado para el desarrollo de cada tarea.
- Con el apoyo de la empresa y de los trabajadores se tomó fotografías, permitiendo complementar las observaciones y determinar la clasificación de categorías de riesgo y fijar la codificación.
- A continuación, se registraron las distintas posiciones que adoptaron los trabajadores según la frecuencia relativa de las distintas posiciones a nivel de espalda, la posición de los brazos, de las piernas y la manipulación de cargas.
- Por otro lado, se realizó el cálculo del porcentaje con relación a las distintas posiciones a nivel de espalda, la posición de los brazos, de las piernas y la manipulación de cargas, con base a las posturas totales que se adoptado durante el desarrollo de tareas.
- Luego se asignó la codificación según la postura tomando en consideración la posición de cada miembro, así como la codificación de la carga y fuerza soportada.
- Finalmente se determinó que miembros son los que soportan mayor riesgo dentro de la ejecución de las actividades en las distintas áreas de trabajo evaluadas.
- Presentar una propuesta de diseño de mejora tomando como referencia las acciones correctivas basadas en la codificación conseguida según el método.

Para el desarrollo del trabajo de investigación no se realizó el cálculo de la muestra debido a que la población total de trabajadores de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar” es de 10 personas, y se aplicó el método OWAS a todos sus integrantes con la finalidad de obtener el 100% de confianza y veracidad en los resultados.

4.1. Diagnóstico

La empresa de concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar”, cuenta con dos áreas establecidas siendo las áreas de administración y operación para la ejecución de los distintos procesos (ver figura 5).

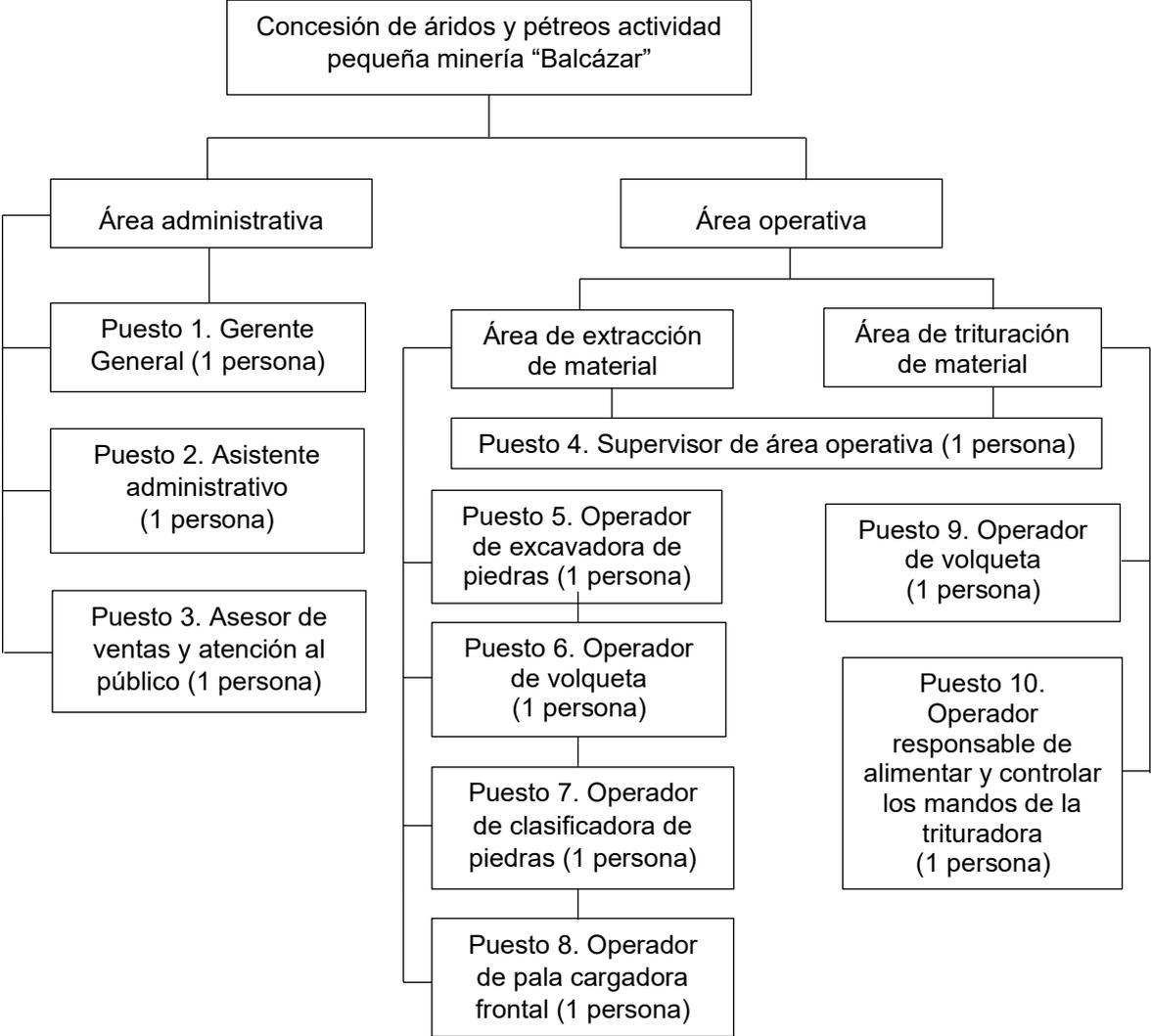


Figura 5. Áreas y puestos de trabajo de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería "Balcázar".

Fuente: Autor.

El personal vinculado actualmente en la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería “Balcázar” es de género masculino y femenino distribuidos para el desarrollo y ejecución de sus tareas y/o actividades en sus distintos puestos de trabajo, esto con la finalidad de satisfacer necesidades de productos o en su defecto de servicios. Para el desarrollo del diagnóstico a continuación, se evalúan las posturas que se adoptan en el transcurso del trabajo, donde se evidencian diez puestos distribuidos en las áreas administrativa y operativa razón de estudio en la presente investigación.

4.1.1. Área administrativa

El área administrativa, describen tres puestos siendo estos los siguientes:

4.1.1.1. Evaluación del puesto 1. Gerente General

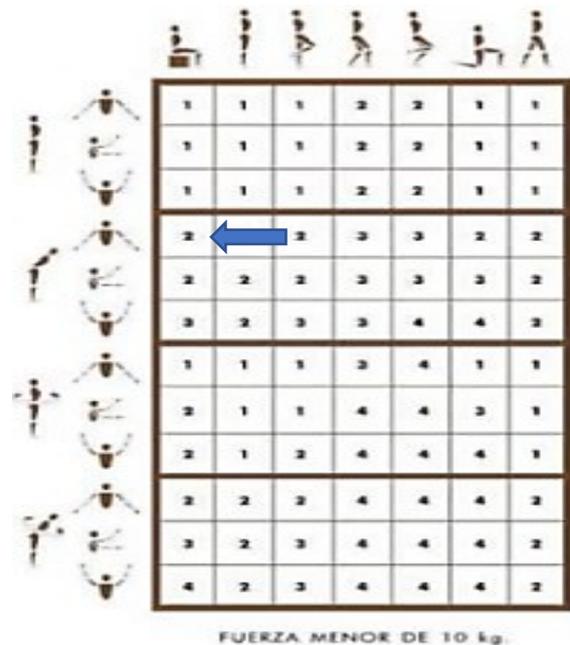


Figura 6. Evaluación y categorización de la carga postural del Gerente General

Fuente: Autor.

Evaluación y categorización de la carga postural del Gerente General:

- Espalda: La posición de la espalda es doblada, presenta inclinación mayor de 20°. Código (2).

- Brazos: La posición del brazo izquierdo y derecho se encuentran por debajo de los hombros. Código (1).
- Piernas: El trabajador está sentado. Código (1).
- Levantamiento de carga y/o fuerza: < a 10 kilogramos. Código (1).

La evaluación del puesto 1. Gerente General de la figura 6, determina que el riesgo es de categoría 2, cuyo efecto producto de la postura al ejecutar su trabajo posibilita que cause afectaciones en el sistema músculo-esquelético que podría afectar desfavorablemente la salud del trabajador. Por tal efecto se requiere atención correctiva en un futuro próximo (Diego Mas, 2015).

4.1.1.2. Evaluación del puesto 2. Asistente administrativo

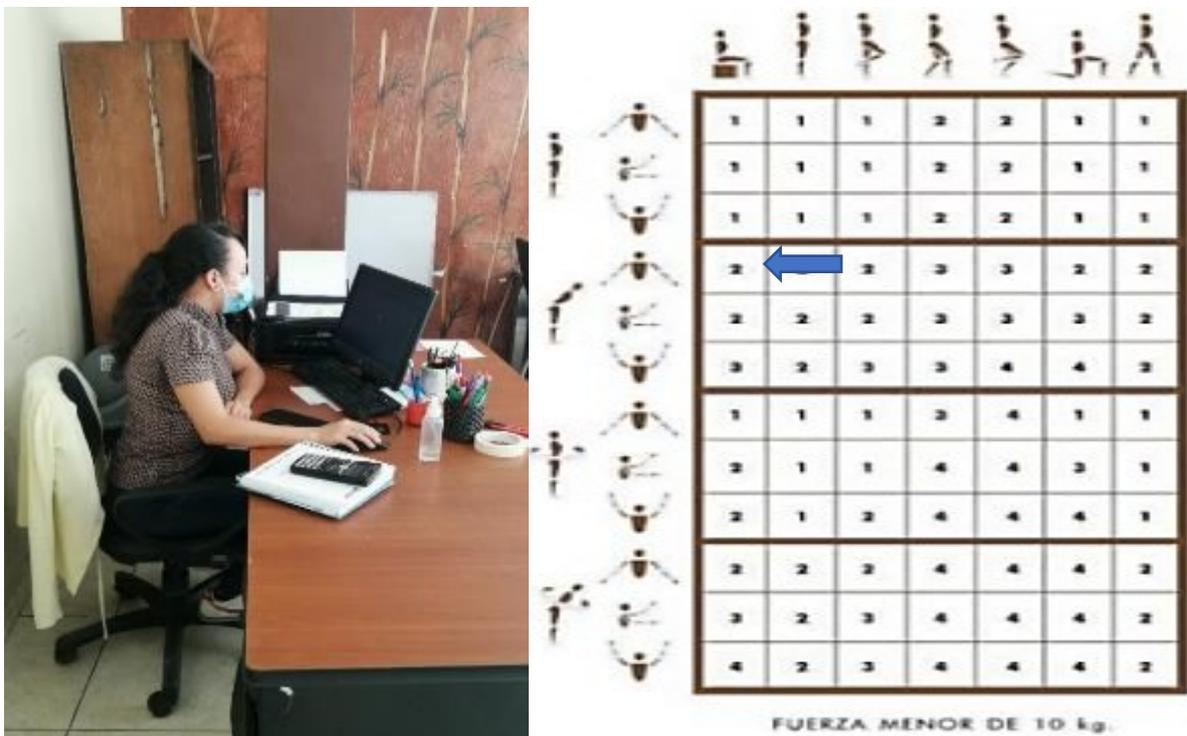


Figura 7. Evaluación y categorización de la carga postural del Asistente Administrativo

Fuente: Autor.

Evaluación y categorización de la carga postural del Asistente Administrativo:

- Espalda: Espalda doblada, inclinación mayor de 20°. Código (2).

- Brazos: La posición del brazo izquierdo y derecho se encuentran por debajo de los hombros. Código (1).
- Piernas: El trabajador está sentado. Código (1).
- Levantamiento de carga y/o fuerza: < a 10 kilogramos. Código (1).

Evaluación del puesto 2. Asistente Administrativo de la figura 7, determina que el riesgo es de categoría 2, cuyo efecto producto de la postura al ejecutar su trabajo posibilita que cause afectaciones en el sistema músculo-esquelético que podría afectar desfavorablemente la salud del trabajador. Por tal efecto se requiere atención correctiva en un futuro próximo (Diego Mas, 2015).

4.1.1.3. Evaluación del puesto 3. Asesor de ventas y atención al público

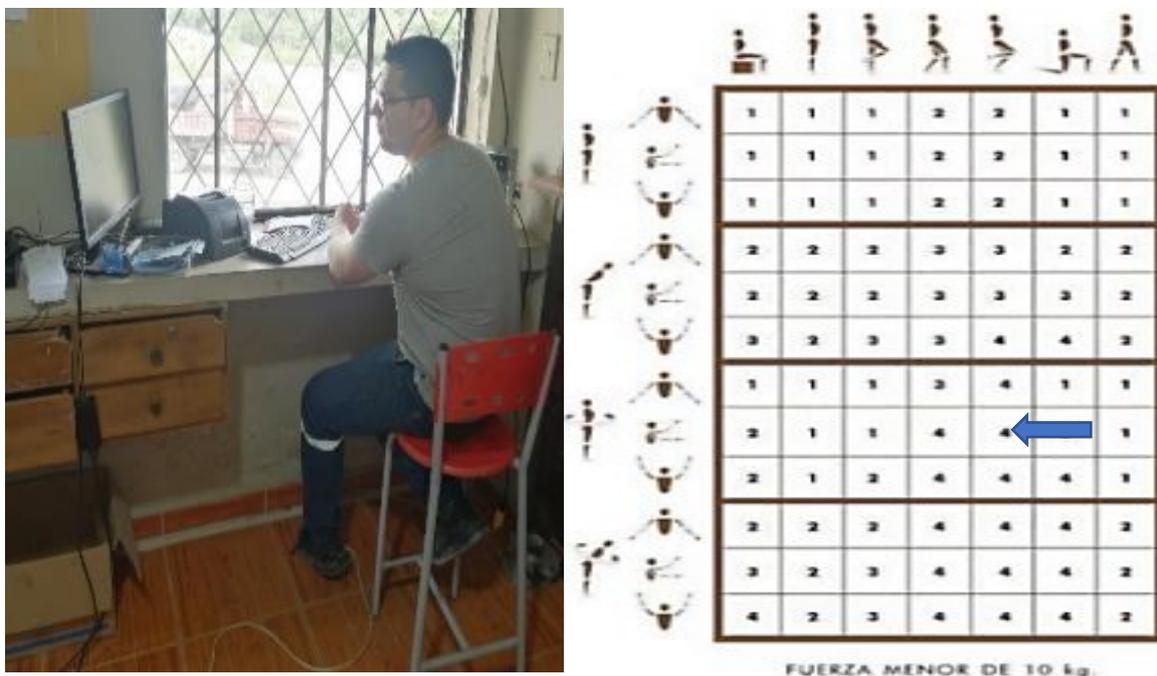


Figura 8. Evaluación y categorización de la carga postural Asesor de ventas y atención al público.

Fuente: Autor.

Evaluación y categorización de la carga postural del Asesor de ventas y atención al público:

- Espalda. – En la posición de la espalda existe inclinación simultánea del tronco, dobla con giro la espalda. Código (4).

- Brazos: La posición del brazo izquierdo y derecho se encuentran por debajo de los hombros. Código (1).
- Piernas. – Ambas piernas se encuentran flexionadas, existe desequilibrio en el peso formando ángulos menores o igual a 150° a nivel muslo pantorrilla (Mattila et al., 1999), tomado de (Diego Mas, 2015). Código (5).
- Levantamiento de carga y/o fuerza: < a 10 kilogramos. Código (1).

Al evaluar el puesto 3. Asesor de ventas y atención al público de la figura 8 determina que el riesgo es de categoría 4, cuyo efecto producto de la postura al ejecutar su trabajo posibilita que cause afectaciones muy dañinas al sistema músculo-esquelético afectando negativamente a la salud del trabajador. Por tal efecto se requiere atención correctiva de manera inmediata (Diego Mas, 2015).

4.1.2. Área operativa

4.1.2.1. Evaluación del puesto 4. Supervisor de área operativa

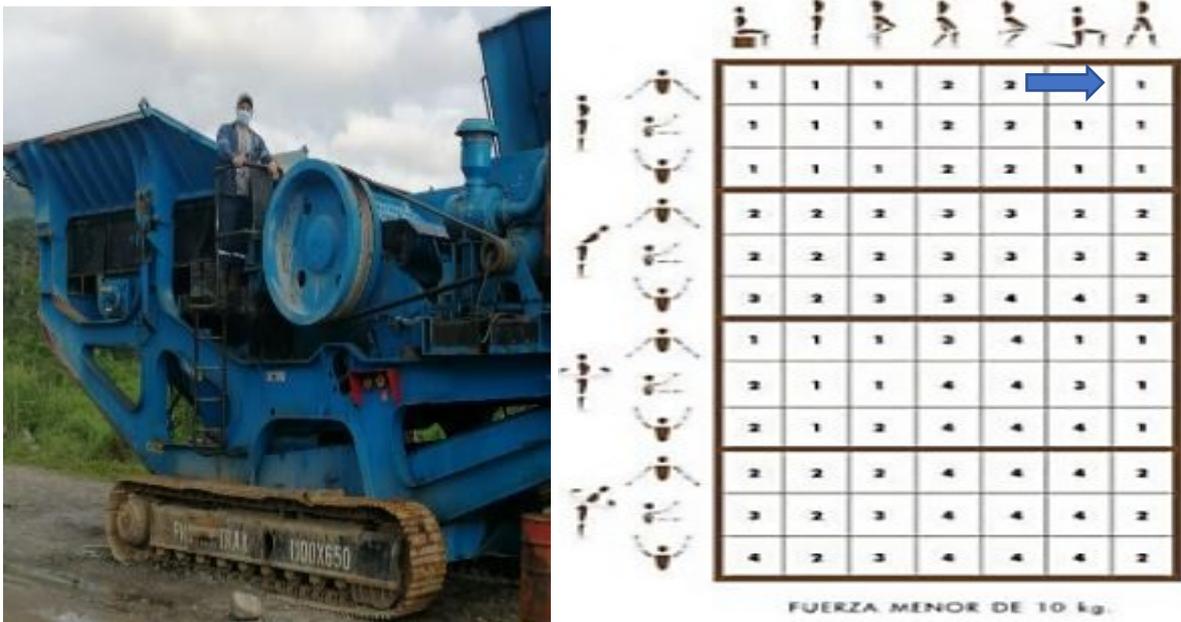


Figura 9. Evaluación y categorización de la carga postural del Supervisor de área operativa.

Fuente: Autor.

Categorización de la carga postural del Supervisor del área operativa:

- Espalda. – La posición de la espalda es recta al eje de las caderas y de las piernas. Código (1).
- Brazos: La posición del brazo izquierdo y derecho se encuentran por debajo de los hombros. Código (1).
- Piernas. – El trabajador se encuentra caminando. Código (7).
- Levantamiento de carga y/o fuerza: < a 10 kilogramos. Código (1).

Al evaluar el puesto 4. Supervisor de área operativa de la figura 9, determina que el riesgo es de categoría 1, cuyo efecto producto de la postura al ejecutar su trabajo es considerado normal que no causan afectaciones o daños al sistema músculo-esquelético. Por tal efecto no es necesario atención correctiva (Diego Mas, 2015).

4.1.2.2. Evaluación del puesto 5. Operador de excavadora de piedras



1	1	1	2	2	1	1
1	1	1	2	2	1	1
1	1	1	2	2	1	1
2	2	2	3	3	2	2
2	2	2	3	3	3	2
3	2	3	3	4	4	2
1	1	1	3	4	1	1
2	1	1	4	4	3	1
2	1	2	4	4	4	1
2	2	2	4	4	4	2
3	2	3	4	4	4	2
4	2	3	4	4	4	2

FUERZA MENOR DE 10 kg.

Figura 10. Evaluación y categorización de la carga postural del Operador de excavadora de piedra.

Fuente: Autor.

Categorización de la carga postural del Operador de excavadora de piedras:

- Posición espalda: Espalda doblada, inclinación mayor de 20°. Código (2).
- Brazos: La posición del brazo izquierdo y derecho se encuentran por debajo de los hombros. Código (1).
- Piernas: El trabajador está sentado. Código (1).
- Levantamiento de carga y/o fuerza: < a 10 kilogramos. Código (1).

Al evaluar el puesto 5. Operador de excavadora de piedras de la figura 10, determina que el riesgo es de categoría 2, cuyo efecto producto de la postura al ejecutar su trabajo posibilita que cause afectaciones en el sistema músculo-esquelético que podría afectar desfavorablemente la salud del trabajador. Por tal efecto se requiere atención correctiva en un futuro próximo (Diego Mas, 2015).

4.1.2.3. Evaluación del puesto 6. Operador de volqueta

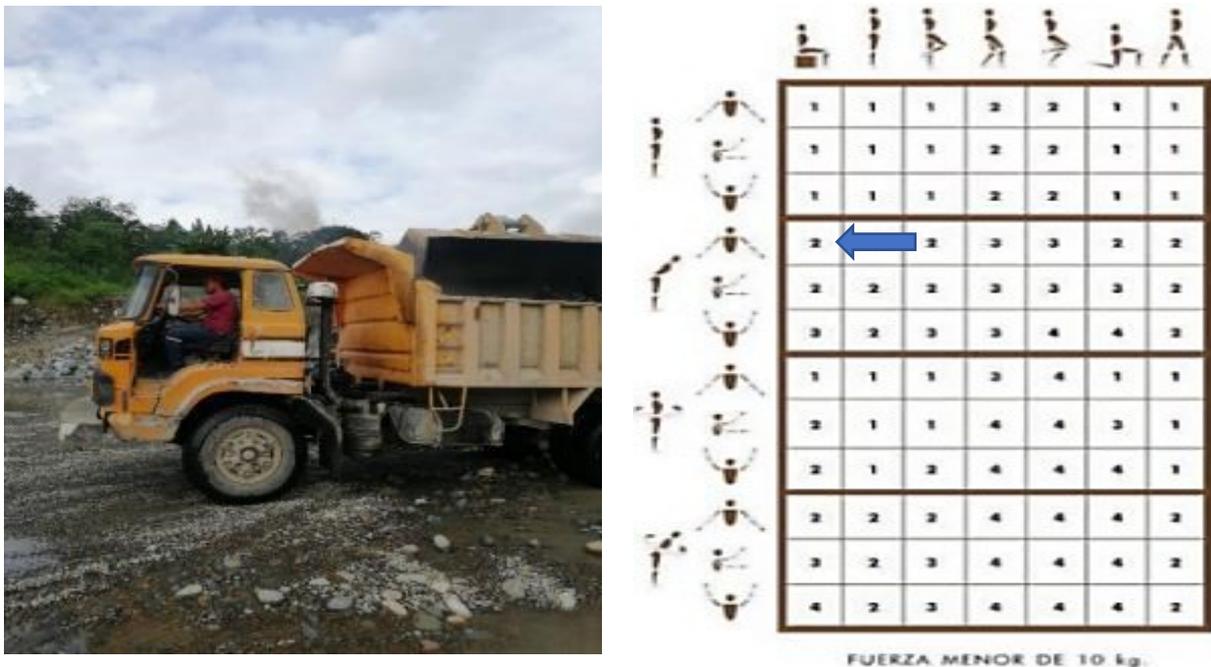


Figura 11. Evaluación y categorización de la carga postural del Operador de volqueta.

Fuente: Autor.

Categorización de la carga postural del Operador de volqueta:

- Posición espalda: Espalda doblada, inclinación mayor de 20°. Código (2).

- Brazos: La posición del brazo izquierdo y derecho se encuentran por debajo de los hombros. Código (1).
- Piernas: El trabajador está sentado. Código (1).
- Levantamiento de carga y/o fuerza: < a 10 kilogramos. Código (1).

Al evaluar el puesto 6. Operador de volqueta de la figura 11, determina que el riesgo es de categoría 2, cuyo efecto producto de la postura al ejecutar su trabajo posibilita que cause afectaciones en el sistema músculo-esquelético que podría afectar desfavorablemente la salud del trabajador. Por tal efecto se requiere atención correctiva en un futuro próximo (Diego Mas, 2015).

4.1.2.4. Evaluación del puesto 7. Operador de clasificadora de piedras



Figura 12. Evaluación y categorización de la carga postural del Operador de clasificadora de piedras.

Fuente: Autor.

Categorización de la carga postural del Operador de clasificadora de piedras:

- Espalda: En la posición de la espalda existe inclinación simultánea del tronco, dobla con giro la espalda. Código (4).

- Espalda: Espalda doblada, inclinación mayor de 20°. Código (2).
- Brazos: La posición del brazo izquierdo y derecho se encuentran por debajo de los hombros. Código (1).
- Piernas: El trabajador está sentado. Código (1).
- Levantamiento de carga y/o fuerza: < a 10 kilogramos. Código (1).

Al evaluar el puesto 8. Operador de pala cargadora frontal de la figura 13, determina que el riesgo es de categoría 2, cuyo efecto producto de la postura al ejecutar su trabajo posibilita que cause afectaciones en el sistema músculo-esquelético que podría afectar desfavorablemente la salud del trabajador. Por tal efecto se requiere atención correctiva en un futuro próximo (Diego Mas, 2015).

4.1.2.6. Evaluación del puesto 9. Operador de volqueta (área de trituración de material)

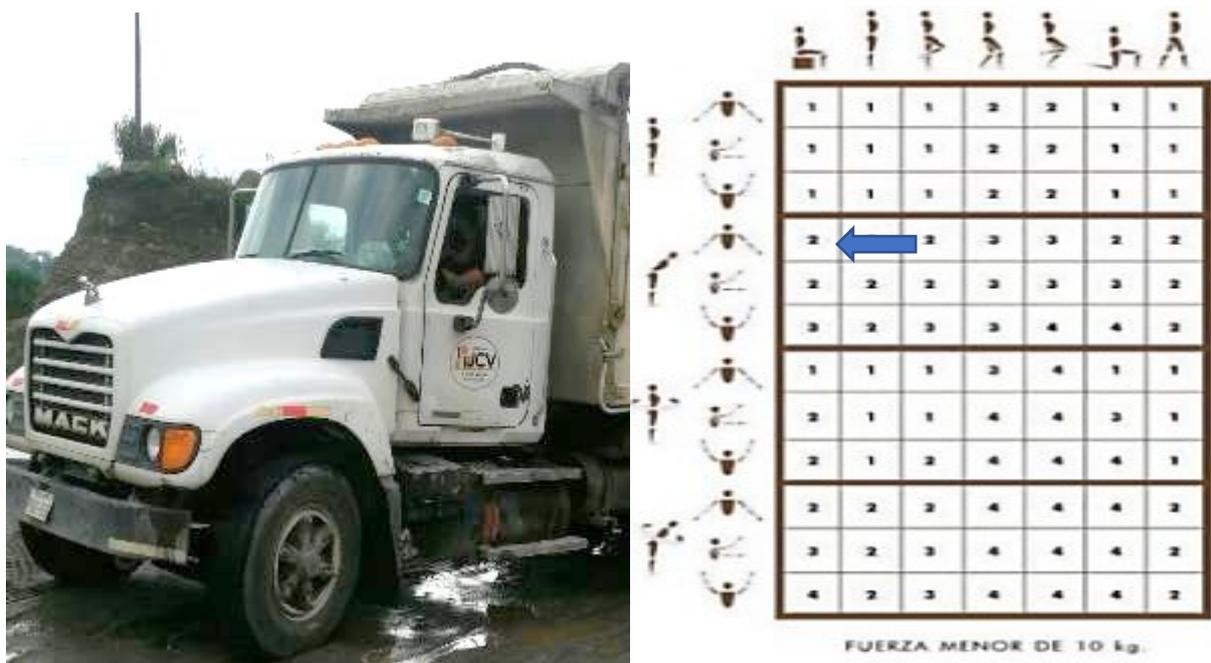


Figura 14. Evaluación y categorización de la carga postural del Operador de volqueta.

Fuente: Autor.

Categorización de la carga postural del Operador de volqueta:

- Espalda: Espalda doblada, inclinación mayor de 20°. Código (2).

- Brazos: La posición del brazo izquierdo y derecho se encuentran por debajo de los hombros. Código (1).
- Piernas: El trabajador está sentado. Código (1).
- Levantamiento de carga y/o fuerza: < a 10 kilogramos. Código (1).

Al evaluar el puesto 9. Operador de volqueta de la figura 14, determina que el riesgo es de categoría 2, cuyo efecto producto de la postura al ejecutar su trabajo posibilita que cause afectaciones en el sistema músculo-esquelético que podría afectar desfavorablemente la salud del trabajador. Por tal efecto se requiere atención correctiva en un futuro próximo (Diego Mas, 2015).

4.1.2.7. Evaluación del puesto 10. Operador responsable de alimentar y controlar los mandos de la trituradora de material

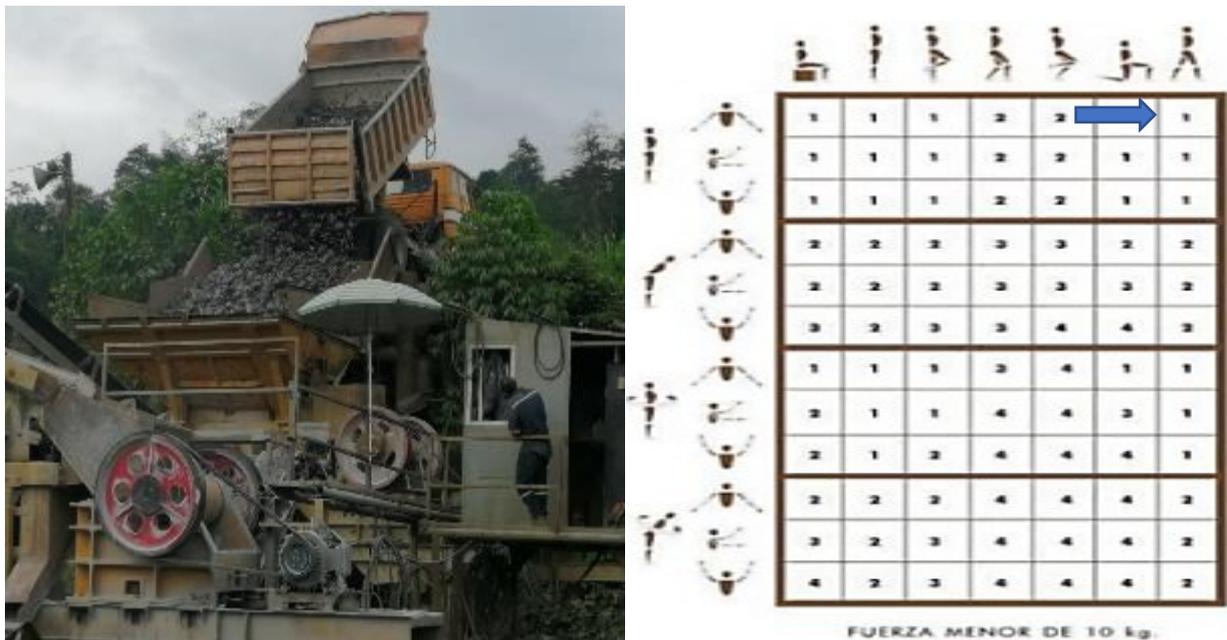


Figura 15. Evaluación y categorización de la carga postural del Operador responsable de alimentar y controlar los mandos de la trituradora de material.

Fuente: Autor.

Categorización de la carga postural del Operador responsable de alimentar y controlar los mandos de la trituradora de material:

- Espalda. – La posición de la espalda es recta al eje de las caderas y de las piernas. Código (1).
- Brazos: La posición del brazo izquierdo y derecho se encuentran por debajo de los hombros. Código (1).
- Piernas. – El trabajador se encuentra caminando. Código (7).
- Levantamiento de carga y/o fuerza: < a 10 kilogramos. Código (1).

Al evaluar el puesto 10. Operador responsable de alimentar y controlar los mandos de la trituradora de material de la figura 15, determina que el riesgo es de categoría 1, cuyo efecto producto de la postura al ejecutar su trabajo es considerado normal que no causan afectaciones o daños al sistema músculo-esquelético. Por tal efecto no es necesario atención correctiva (Diego Mas, 2015).

4.1.3. Síntesis de los resultados en base a la categoría del riesgo aplicado el método OWAS.

La categorización por puestos de trabajo se resume en la figura 16.

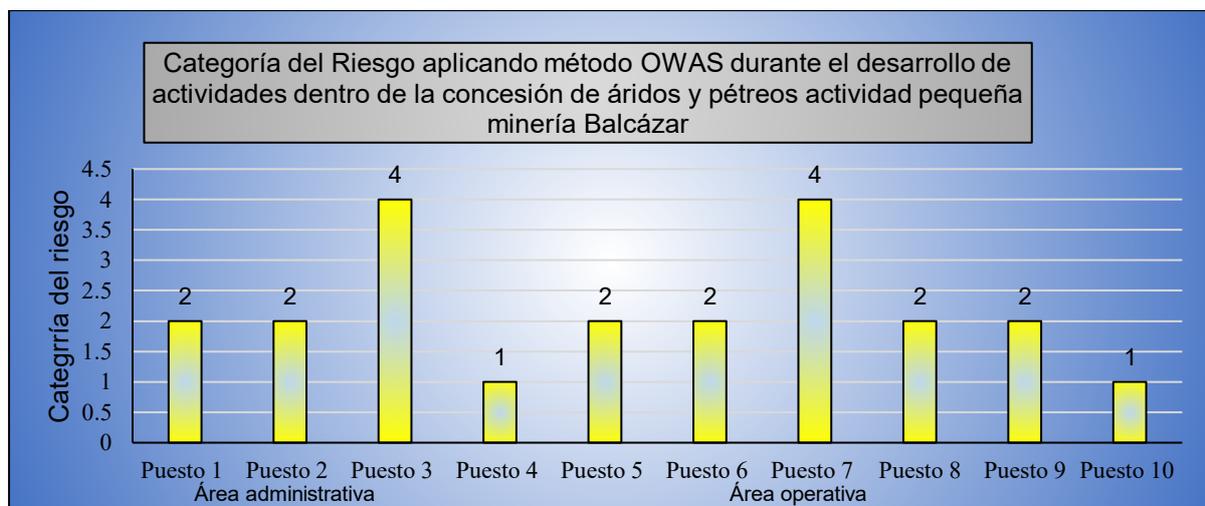


Figura 16. Resumen de la categorización del riesgo en la Minería Balcázar.

Fuente: Autor.

4.1.4. Afectaciones producto de posturas y/o esfuerzos al realizar un trabajo en la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar 64

Con la finalidad de determinar afectaciones producto de posturas y/o esfuerzos al realizar un trabajo durante la jornada laboral, se consideró información relevante obtenida de la IV Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, indica que la carga física está asociada a las demandas respecto a mantener una postura dolorosa o que cause fatiga, por otro lado, el mantener por un tiempo prolongado posturas iguales, además de manipular y levantar cargas pesadas, también incide la repetitividad cuando se realizan movimientos con manos o brazos.

Se hace necesario preguntar al trabajador, consideraciones como la exposición respecto al tiempo, es decir si durante el desarrollo de su trabajo, este que tiempo conlleva respecto de su jornada como, por ejemplo: menos del 25%, entre el 25% y el 50% o más del 50%, o, por otro lado, si nunca ha considerado el tiempo dentro de su jornada laboral (INSHT, 1999, pág. 146).

En consideración a lo antes expuesto a cada uno de los empleados en sus puestos de trabajo se estructuró una encuesta mediante la formulación de dos preguntas, la primera de ellas corresponde a:

1. *¿Presenta Ud., molestias músculo – esquelética por mantener posturas dolorosas o fatigantes, por la prolongación de idénticas posturas y ejecución de movimiento de las manos y/o brazos de manera repetitiva durante el desarrollo de sus actividades?*

Para poder determinar la primera pregunta se estableció la escala de categoría para medir la intensidad del dolor, como indica la tabla 6:

Tabla 6. Escala numérica para determinar el dolor y su intensidad.

Dolor y su intensidad	Escala numérica
Ausencia de dolor durante el trabajo	0
Presenta leve dolor en el desarrollo del trabajo	1
Presenta moderado dolor en el desarrollo del trabajo	2
Presenta intenso dolor en el desarrollo del trabajo	3
Presenta insoportable dolor en el desarrollo del trabajo	4

Fuente: Autor.

Con la pregunta número uno formulada y en base a la tabla 6, los resultados obtenidos se indica en la figura 17 a continuación:

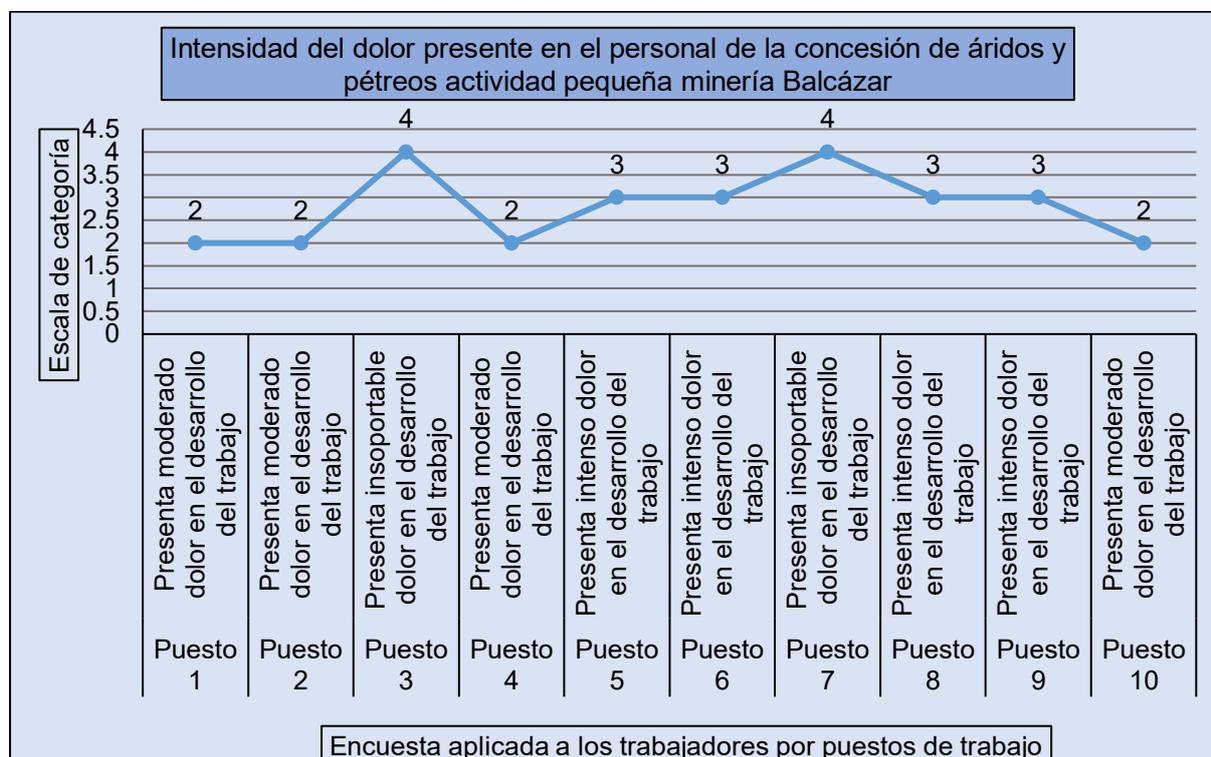


Figura 17. Intensidad del dolor presente en el personal de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar.

Fuente: Autor.

- ¿Considera Ud., que el tiempo de exposición incide en la intensidad del dolor ocasionando fatigas procedentes de las posiciones y/o esfuerzo que realiza durante la ejecución del trabajo?

La segunda pregunta establece la escala de categoría en base al tiempo de exposición y su incidencia frente al dolor y su intensidad, detallada en la tabla 7:

Tabla 7. Escala de categorización en función del tiempo de exposición y su incidencia frente a molestias en el personal.

Tiempo de exposición	Escala de categoría
No existen molestias producidas por la postura en el desarrollo o esfuerzo de actividades durante la jornada	1
Existen molestias producidas por la postura en el desarrollo o esfuerzo de actividades menor al 25% durante la jornada	2
Existen molestias producidas por la postura en el desarrollo o esfuerzo de actividades entre el 25 y 50% durante la jornada	3
Existen molestias producidas por la postura en el desarrollo o esfuerzo de actividades mayor al 50% durante la jornada	4

Fuente: Autor.

La figura 18 indica los resultados de la escala de categorización a continuación:

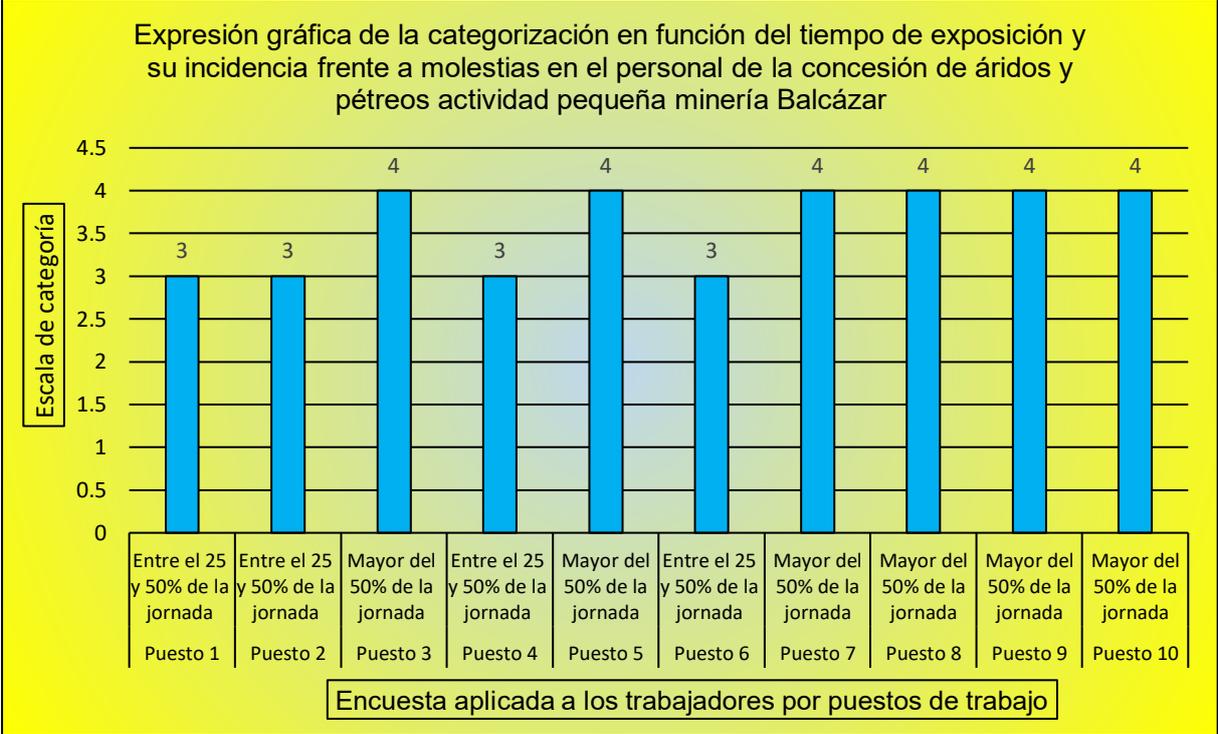


Figura 18. Intensidad del dolor durante el desarrollo de actividades dentro de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar.

Fuente: Autor.

4.2. Diseño de la Mejora.

Desarrollados los objetivos específicos en el apartado de diagnóstico, se dio cumplimiento al desarrollo del objetivo general que corresponde a una propuesta de mejora respecto a molestias músculo – esqueléticas producto de la excesiva carga postural en la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar, con la finalidad de mejorar las posturas adoptadas en cada uno de los puestos de trabajo.

En las dos áreas dentro de la estructura de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar, se hace necesario actuar frente a la exposición de los trabajadores en los distintos puestos de trabajo considerando aspecto que se detallan a continuación:

- Altura del lugar en el trabajo.
- Posición y espacio para las piernas.
- Alcance óptimo y adecuado en el lugar de trabajo.

La tabla 8, presenta un diseño de mejora preventiva para los puestos de trabajo donde se identifican riesgos de fatiga física y mental a los que se exponen los empleados de las áreas administrativa de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar como se indica a continuación:

Tabla 8. *Diseño de mejora en los puestos de trabajo del área administrativa.*

Riesgo identificado: Fatiga física y mental.		
Medidas preventivas	Responsable	Prioridad
Reemplazar equipos de oficina como pantalla, teclado, mesa y asientos, estos deben cumplir con la normativa relativa con respecto a las PVD.	Gerente general.	Inmediato.

Acondicionar los espacios de trabajo con la finalidad de que permitan movilidad y cambio en las posturas de manera segura.	Supervisor de área operativa.	Inmediato.
Colocar los ordenadores a una altura y ubicación adecuada.	Técnico en prevención.	Inmediato
Adquirir portadocumentos mismos que deben estar ubicados al alcance de los trabajadores con la finalidad de que se evite movimientos bruscos y estiramientos.	Gerente general.	Inmediato.
Disponer de estantería que contenga información física (folder, papeles, etc.) ubicados al alcance de los trabajadores con la finalidad de que se evite movimientos bruscos y estiramientos.	Técnico en prevención.	Inmediato.
Promover la digitalización de la información física, con la finalidad de que se evite desplazamientos improductivos.	Secretaria.	Inmediato.
Disponer de iluminación adecuada, con la finalidad de que se evite esfuerzo visual entre la pantalla de visualización de datos y su entorno.	Técnico en prevención.	Inmediato.
Controlar afectaciones visuales evitando deslumbramientos producidos por: reflejos de la pantalla de visualización de datos, objetos brillosos, ventanas, etc.	Técnico en prevención.	Inmediato.
Evitar exposiciones a ruido generado por los equipos tecnológicos, actuando sobre la fuente con la finalidad de que se evite dificultad de atención por parte del trabajador.	Técnico en prevención.	Inmediato.
Mantener la temperatura de 17 a 27°C en oficinas mediante la instalación de sistema de aire acondicionado.	Gerente general.	Inmediato.
Disponer de paquetes informáticos de fácil uso y que esté adaptado al nivel de conocimiento de los trabajadores.	Técnico informativo.	Inmediato.
Mejorar la organización del trabajo durante la jornada laboral mediante la implementación de: pausas activas, descansos completos en horas de almuerzo, rotación de actividades, y distribución de tareas y actividades.	Gerente general.	Inmediato.

<p>Capacitar de manera constante a todo el personal respecto a temas como: posturas correctas en los puestos de trabajo relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener recta la posición de la columna, cabeza y del cuello. • Respecto a la relajación de los hombros. • Posición adecuada de brazos y antebrazos formando un ángulo de 90°, • Posición de los codos, mismos que se encuentren pegados con el cuerpo. • Muslo y espalda a 90°, pies deben estar adheridos con el suelo o en su defecto contar con reposapiés, la posición de los muslos y de las piernas deben formar un ángulo de 90°. • La altura de la PVD debe estar al mismo nivel de ojos. • Riesgos laborales, • Enfermedades profesionales. 	Técnico en prevención.	Inmediato.
Motivación e incentivos por cumplimientos de metas.	Gerente general.	A largo plazo.
Vigilancia permanente de la salud de los trabajadores, con la finalidad de que evite su afectación por motivo de condición del trabajo.	Técnico en prevención.	Inmediato.
Ejecución de pausas activas mismos que se pueden realizar en cualquier momento, esto disminuirá la fatiga muscular, se recomienda realizarlo antes, durante y después de jornada.	Técnico en prevención.	Inmediato.
<p>Meta a alcanzar: Control de fatiga física y mental, minimizando los riesgos identificados producto de las posturas inadecuadas que inciden en afectaciones músculo-esqueléticos y que se mejore el confort de los empleados de los puestos administrativos de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar.</p>		

Fuente: Autor.

La tabla 9, presenta un diseño de mejora preventiva para trabajos en altura donde se identifican riesgos de caída a distinto nivel a los que se exponen los

empleados en los puestos operativos de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar como se indica a continuación:

Tabla 9. *Medidas preventivas para trabajos en altura.*

Identificación del riesgo: caídas a distinto nivel.		
Medidas preventivas	Responsable	Prioridad
Limitación de acceso, con la finalidad de que no existan lesiones por tránsito de trabajadores no cualificados.	Supervisor de área operativa.	Inmediato.
Señalización del lugar de trabajo, con la finalidad de advertir el peligro al realizar trabajos en altura, tanto al personal que está en la parte arriba como al personal de la parte de abajo.	Técnico en prevención.	Inmediato.
Instalación de redes preventivas, con la finalidad de que se eviten caídas de los empleados contra el suelo.	Gerente General.	Inmediata.
Disponer de equipos adecuados para trabajos en altura: cascos, punto de anclaje y arnés con amortiguación disponibles durante el desarrollo del trabajo en altura.	Gerente General.	Inmediata.
Contar con equipo humano de emergencias, con formación en reanimación.	Técnico en prevención.	Inmediato.
Entrenamiento constante del personal en temas de sistemas de anclaje de seguridad, maniobra de evacuación, rescate y primeros auxilios.	Gerente General.	Inmediata.
Motivación e incentivos por cumplimientos de metas.	Gerente General.	Inmediata.
Vigilancia permanente de la salud de los trabajadores, con la finalidad de que evite su afectación por motivo de condición del trabajo	Técnico en prevención.	Inmediato.
Ejecución de pausas activas mismos que se pueden realizar en cualquier momento, esto disminuirá la fatiga muscular, se recomienda realizarlo antes, durante y después de jornada.	Técnico en prevención.	Inmediato.

Meta a alcanzar: Implementar medidas preventivas que son imprescindibles al momento de realizar trabajos en altura, con la finalidad de evitar lesiones y muertes, producto de actividades de riesgos sin seguridad que están inmersos en sus puestos de trabajo los empleados del área operativa de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar.

Fuente: Autor.

La tabla 10, presenta un diseño de mejora preventiva en operación de maquinaria pesada donde se identifican riesgos de volcamiento correspondiente al área operativa de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar como se indica a continuación:

Tabla 10. *Medidas preventivas en la operación de maquinaria pesada.*

Identificación del riesgo: <i>Volcamiento, tropiezos, atropellamiento, choques, atrapamientos y caída de objetos, caída a la misma altura y caídas a diferente altura producto de las condiciones de la explotación.</i>		
Medidas preventivas	Responsable	Prioridad
Señalización del lugar de trabajo, con la finalidad de advertir el peligro al que están expuesto y prevenir riesgos en todo el personal.	Técnico en prevención.	Inmediato.
<p>Cuando se maneja pala excavadora:</p> <p>Forma de subir y bajar de la pala excavadora, se debe mantener siempre los tres puntos de contacto cuando se ingrese o se baje de la cabina, consiste en que ambas manos mantengan firmemente sostenida las asas del vehículo o de la escalera de acceso a la cabina con la mirada frente a la máquina¹.</p> <p>Uso correcto del cinturón de seguridad, para esto se debe inspeccionar el tejido del cinturón y en caso de que esté con irregularidades o no funcione, se debe reportar para que sea sustituido².</p>	Técnico en prevención.	Inmediato.

¹ (IPESA, 2020)

² (IPESA, 2020)

<p>Verificar que el tren de oruga esté afirmado sobre la plataforma y que esté en posición horizontal.</p> <p>Cuando los trabajos se tengan que realizar desde la parte superior, se deberá comprobar la estabilidad antes de emplazar la máquina.</p> <p>Verificar que el brazo de la pala excavadora esté recogido y que se encuentre por delante de la misma.</p> <p>Trasladarse por la banda horizontal hasta la banda vertical en la nueva postura.</p> <p>La subida a la pala excavadora debe realizarse cuando la posición del brazo esté recogida en la parte de adelante, con el objetivo de que el operario pueda ubicarse en su lugar de trabajo, puede ser necesario mayor cantidad de tiempo, aquí la importante es que se disminuye el riesgo de volcamiento³.</p>		
<p>Durante la conducción de la pala cargadora:</p> <p>Forma de subir y bajar de la pala cargadora, se debe mantener siempre los tres puntos de contacto cuando se ingrese o se baje de la cabina, consiste en que ambas manos mantengan firmemente sostenida las asas del vehículo o de la escalera de acceso a la cabina con la mirada frente a la máquina.</p> <p>Uso correcto del cinturón de seguridad, para esto se debe inspeccionar el tejido del cinturón y en caso de que esté con irregularidades o no funcione, se debe reportar para que sea sustituido.</p> <p>Evitar que se pase la cuchara por encima de la cabina de la volqueta puesto que pondría en riesgo la seguridad del conductor de la volqueta.</p> <p>El proceso de carga debe comenzar desde la parte delantera hasta la parte trasera.</p>	Técnico en prevención.	Inmediato.

³ (Seguridad Minera, 2017)

<p>Estar atento a posible presencia de personal alrededor de la operación, para esto se debe normar la presencia de personas y vehículos ligeros no menor a 5 metros de distancia⁴.</p> <p>Si durante el proceso de carga de un vehículo existe la presencia de otro para la carga este deberá estacionarse fuera de la zona de trabajo de la pala cargadora.</p>		
<p>Cuando se maneja las volquetas de transporte:</p> <p>Forma de subir y bajar de la volqueta de transporte, se debe mantener siempre los tres puntos de contacto cuando se ingrese o se baje de la cabina, consiste en que ambas manos mantengan firmemente sostenida las asas del vehículo o de la escalera de acceso a la cabina con la mirada frente a la máquina.</p> <p>Uso correcto del cinturón de seguridad, para esto se debe inspeccionar el tejido del cinturón y en caso de que esté con irregularidades o no funcione, se debe reportar para que sea sustituido.</p> <p>En ningún momento el operario podrá dejar abandonado el vehículo mientras el mismo, está estacionado esperando el turno de embarque por parte de la pala cargadora.</p> <p>Si la volqueta no cuenta con reforzamiento de la cabina, mientras la misma está siendo cargada, el operario que cumple la función de conductor, deberá abandonar y considerar un distanciamiento prudente en consideración del accionar de la pala cargadora.</p> <p>Si la volqueta cuenta con reforzamiento de la cabina, el operario que cumple la función de conductor, deberá permanecer dentro del vehículo.</p> <p>Respetar la señalética respecto a la velocidad permitida, así como puntos de desembarque permitidos.</p> <p>No acercarse a la volqueta innecesariamente a bordes fuera de los topes de seguridad y límites permitidos.</p>	<p>Técnico en prevención.</p>	<p>Inmediato.</p>

⁴ (Seguridad Minera, 2017)

<p>No sobrecargar la volqueta, en este caso considerar las especificaciones respecto al volumen de carga.</p> <p>No disponer de elementos sueltos en la cabina, puesto que con los movimientos podría caer debajo de los pedales ocasionando bloqueos de los mismos.</p> <p>El vertido del material que transporta la volqueta sobre las áreas de clasificadora de piedras y de trituración deberá cumplir con disposiciones de seguridad reguladas de manera interna, se debe dar aviso de la maniobra mediante señales luminosas o acústicas.</p>		
<p>Previsión de posibles emergencias, es de vital importancia contar con previsiones máximas ante posibles eventualidades de carácter grave, considerar planes de contingencias en temas de reanimaciones y rescate, y dependiendo de la necesidad ante cualquier emergencia.</p>	Gerente General.	Inmediata.
<p>Educación al personal, con el propósito de transmitir medidas preventivas de trabajos respecto a la adopción de posturas correctas de trabajo de manera teórica y práctica.</p>	Gerente General.	Inmediata.
<p>Motivación e incentivos por cumplimientos de metas.</p>	Gerente General.	Inmediata.
<p>Vigilancia de la salud de los trabajadores, que prevenga posibles afectaciones derivadas de la condición del trabajo.</p>	Técnico en prevención.	Inmediato.
<p>Ejecución de pausas activas mismos que se pueden realizar en cualquier momento, con el propósito de que se prevenga la fatiga muscular, se recomienda realizarlo antes, durante y después de jornada</p>	Técnico en prevención.	Inmediato.
<p>Meta a alcanzar: Implementar medidas preventivas que son imprescindibles al momento de la operación de maquinaria pesada, con la finalidad de evitar accidentes, lesiones y muertes, producto de actividades de riesgos sin seguridad a los que están inmersos en sus puestos de trabajo los empleados del área operativa de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar.</p>		

Fuente: Autor.

4.3. Beneficios de la propuesta de mejoras como herramienta de gestión

Los beneficios de la propuesta de mejora permitirán que la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar, opere eficientemente y eficazmente gestionando de mejor manera cada proceso, esto con la finalidad de alcanzar sus objetivos y, por otro lado, que ofrezcan a sus clientes calidad en sus servicios.

Toda herramienta de gestión requiere de tiempo y de esfuerzo, para ello se debe diseñar estrategias, técnicas y herramientas que permitan modificar las formas en las que muchas de las veces se desarrollan los procesos, aquí la importancia de estandarizar y simplificar actividades que van desde **“el cómo se hace”**, hasta **“quién o quiénes lo llevan a efecto”**.

Culminada la investigación se determinó riesgos de categoría 4, cuyo efecto producto de la postura al ejecutar el trabajo posibilita que causen afectaciones muy dañinas al sistema músculo-esquelético afectando negativamente a la salud del trabajador. Por tal efecto se requiere atención correctiva de manera inmediata.

La propuesta de mejora como herramienta de gestión está diseñada a que se evite el ausentismo laboral y sobre todo que precautele y disminuyan riesgos de tipo laboral como responsabilidad social y empresarial referente a los siguientes problemas:

- Afectaciones lumbares.
- Síndrome del túnel carpiano.
- Aumento en los niveles de estrés.
- Molestias a nivel de columna.
- Dolor de espalda común.

Al disminuir los riesgos laborales se logrará mejorar el confort en los puestos de trabajo, por otro lado, se disminuirá el ausentismo del personal tanto administrativo como del personal operativo, mejorando así la eficiencia y eficacia de la organización. A continuación, se detallan los beneficios del diseño de mejora:

4.3.1. Incremento del rendimiento del equipo

La administración y gestión adecuada en el orden del desarrollo de los procesos, permite aumentar la productividad del personal, para ello se debe identificar sistemáticamente cada actividad y operación que se ejecutan internamente, muchas empresas carecen de falta de organización operacional, por ende, un bajo rendimiento en su equipo de trabajo por desmotivación.

4.3.2. Incremento de la producción

En el proceso el orden permite el aumento de la capacidad y visión empresarial permitiendo que se identifique áreas de oportunidad, con ello se incrementan las ganancias, se garantiza experiencia en los clientes y se impulsa el crecimiento de la organización al contar con trabajadores motivados.

4.3.3. Reducción costos

La mala organización de los procesos trae consigo grandes costos, debido a que los recursos no son administrados ni gestionados adecuadamente. En relación a la propuesta de mejora las dolencias musculo – esqueléticas es producto del esfuerzo que involucra a todos los trabajadores durante el progreso de sus tareas, al no ser gestionado representa tiempo improductivo, afectaciones al movilizar los productos y mermas en la materia prima, entre otros. En resumen, la organización se ve afectada si los recursos empleados son mayores que la productividad.

4.3.4. Aplazamientos en el cumplimiento

Si los trabajadores al operar gozan de condiciones favorables en su salud y sobre todo su plantilla completa y activa, no habrá ningún inconveniente en cumplir con los plazos fijados o establecidos en el desarrollo de cada proceso, para ello es de vital importancia la organización en el personal en cumplimiento a la propuesta de mejora.

4.3.5. Optimización de todos los procesos

Para el desarrollo de las distintas tareas del personal es de vital importancia, que se detecten cuáles son las causas de ineficiencia que obstruyen, o a su vez la mala organización; se debe establecer un sistema que sea simple y eficaz, para poder aplicar en cada proceso de manera eficiente.

4.3.6. Minimización de errores

La propuesta de mejora contribuye y gestiona los procesos y el estado de salud de los trabajadores, de esta manera motiva al personal, por otro lado, mejora el uso de recursos y reduce tiempos; la adecuada gestión disminuye considerablemente los errores en el funcionamiento y mejora la productividad de una organización.

4.3.7. Mayor eficiencia de la empresa

La propuesta de mejora gestiona el esfuerzo mancomunado de trabajadores al desarrollar las distintas actividades, por lo tanto, se convierte en una herramienta de desarrollo seguro cuyos resultados serán 100% eficaces reduciendo considerablemente el ausentismo laboral por afectaciones a la salud, es decir sus indicadores de resultados mejoraran desde el inicio hasta el final de la producción.

4.3.8. Asegurar la calidad de los productos y servicios

Toda empresa contempla como meta ofertar productos y servicios de calidad, esto engloba recursos materiales y contingente humano que intervienen, con ello la propuesta de mejora estandariza el perfeccionamiento continuo de las actividades en la línea de producción, con visión de que su talento humano labore en óptimas condiciones y se produzca la producción y la oferta de servicios con calidad.

4.3.9. Aumentar la motivación de los colaboradores

Se debe considerar el factor humano como el recurso vital y clave en una organización, para ello la propuesta de mejora fomenta el compromiso del empleador con sus empleados en cumplimiento con la normativa que fomente mejorar las relaciones y la comunicación de las distintas áreas, si el talento humano está motivado se fomenta una cultura de importancia para el trabajador en pro de buscar el bien común.

4.3.10. Reducción de sanciones por incumplimiento de la normativa ecuatoriana respecto al análisis ergonómico en el trabajo

El beneficio respecto a la gestión de cumplir con análisis ergonómicos en los centros de trabajo en relación al cumplimiento obligatorio que tienen los empleadores basados en la normativa ecuatoriana, que según el (Decreto Ejecutivo 2393 Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2003, pág. 6), establece en su *“El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo en su Artículo 11.- Obligaciones de los empleadores”*, es de obligatoriedad patronal y de responsabilidad que se adopten medidas que prevengan riesgos que afecten o atenten su bienestar y/o salud en sus puestos de trabajo.

En el Ecuador existen Tratados y Convenios Internacionales, que según la (OEA Decisión 584, 2004) está establecido el *“Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo que en su Artículo 11, indica que todo lugar de trabajo debe tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales”* lo que ratifica su compromiso con base en la normativa citada en el párrafo anteriormente, misma que concuerda en gestionar adecuadamente la seguridad y sobre todo la salud en los lugares de trabajo, para ello, las organizaciones deben realizar la identificación y evaluación de los riesgos de manera constante y periódica, esto con el fin de que se planifiquen acciones de mejoras a tomar mediante el diseño que permita elaborar estrategias y poner en ejecución medidas preventivas que estén relacionadas con el trabajo respecto a la producción garantizando su protección. Por otro lado, el mismo Instrumento fomenta a que es de responsabilidad de los patronos velar en que el trabajo se adapte a las necesidades de los trabajadores en sus lugares de trabajo, mismo que no debe atentar y/o afectar la salud y su condición física y/o mental con fundamento en la ergonomía.

En consideración y ratificando la adecuada gestión en temas de seguridad y salud en el trabajo, según el (Acuerdo Ministerial 174, 2010) establece que existe el *“El Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, capítulo 1 Obligaciones de empleadores, en su artículo 3 literal k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores”*, esto en concordancia a que el Ecuador es país miembro de la Comunidad Andina, tomando como fundamental y con carácter de importancia el tema ergonómico con respecto a cargas manuales que requieran su levantamiento y que esto se base en métodos que sean reconocidos internacionalmente en pro de la salud tanto física como mental de los empleados.

La importancia de la presente propuesta se fundamenta en que con la gestión adecuada la organización no caiga en sanciones como clausura de la instalación por incumplimiento de sus obligaciones incidiendo directamente en gastos civiles y penales.

Por otro lado, se debe considerar prevenir riesgos, mismo que se debe revisar y actualizar de manera periódica, además se debe incluir la cooperación de empleados y del empleador, y si existen modificación respecto a la condición laboral se debe informar del particular.

4.4. Mecanismos de Control.

Los mecanismos de control deben lograr un balance que integren los instrumentos que existen en materia de riesgos, controles y de administración. Estos mecanismos proporcionan estructuras para el control de: estrategias, gestión y evaluación, a través de las herramientas que están orientadas al cumplimiento de la propuesta de mejora en las dolencia músculo-esqueléticas para el personal de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar, por lo cual se establece el siguiente mecanismo de control:

4.4.1. Sistema interno de control de la propuesta de mejora.

4.4.1.1. Objetivo del sistema.

- De cumplimiento. – Diseñar procedimientos de verificación que garantice el cumplimiento de la propuesta de mejora.
- De control de planeación y gestión. – Aplicar medidas que prevengan riesgos y corregir desviaciones que afecten el cumplimiento de la propuesta.
- De evaluación y seguimiento. – Garantizar la evaluación independiente del proceso de auditoría interna.

- De información. – Velar que la organización cuente con los debidos procedimientos que generen la información y sus registros de manera oportuna.

4.4.1.2. Roles y responsabilidades.

- Gerente. – Debe promover la implementación, la evaluación y la mejora permanente del sistema interno de control, dar soluciones a debilidades que se identifiquen por auditorías internas y externas.
- Supervisor de área operativa. – Monitorea los riesgos que pueden incidir sobre los operarios, define y cumple la propuesta de mejora.
- Operarios. – Cumplimiento de tareas a su cargo considerando las medidas preventivas incluidas en la propuesta de mejora.
- Auditores internos. - Apoyar al gerente posterior a la evaluación a partir de la verificación de riesgos y medidas de prevención, para el mejoramiento del sistema de control interno.

4.4.1.3. Evaluación interna del sistema.

- Control en los ambientes laborales.
- Evaluar riesgos.
- Control en las actividades.
- Informar y comunicar.
- Supervisar las actividades.

4.4.1.4. *Política de control interno.*

- Garantizar la sostenibilidad y cumplir con alternativas de prevención incluidas en la propuesta de mejora generando confianza entre los actores.

4.4.1.5. *Auditoría interna.*

- Evaluar la gestión del riesgo.
- Verificar internamente el método de control.
- Evaluar y fortalecer la seguridad.
- Brindar información requerida del desempeño de las tareas.
- Mejorar las operaciones de la organización.

4.4.1.6. *Gestión integral de los riesgos identificados.*

- Levantamiento de información en la organización mediante un checklist aplicando la matriz de riesgos.

4.4.2. *Sistemas externos de control.*

- Es necesario procesos de auditoría externa que evalúen los riesgos, en este caso es necesario la participación del MRL, que en el uso de sus atribuciones tiene las competencias legales referente a empleo y como se desarrollan las actividades laborales por parte del talento humano vinculado a la organización, y que dentro de sus funciones está la regulación y el control respecto a las obligaciones patronales respecto a lo laboral.

4.4.3. *Autocontrol de la propuesta de mejora.*

- Control administrativo debe ser ejecutado por los jefes y líderes de la organización.

- Control operativo a cargo del supervisor responsable de ejecución del proyecto, actividades y las distintas tareas.
- Control individual por parte de todos los trabajadores de la empresa.

Capítulo V Sugerencias

5.1. Conclusiones

Analizados los puestos de trabajo de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar, aplicando el método OWAS, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se identificó por cada puesto de trabajo las posturas adoptadas por los trabajadores durante la jornada laboral en las dos áreas de la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar, lo que permitió determinar que el personal está expuesto a posturas forzadas lo que representa un riesgo para los trabajadores.
- Al evaluar la información basada en la combinación de las posiciones de espalda, brazos, piernas y carga levanta en las dos áreas, se determinó que los puestos de Gerente General, Asistente administrativo, Operador de excavadora de piedras, Operador de volqueta, Operador de pala cargadora frontal, Operador de volqueta (área de trituración de material) corresponden a riesgo de categoría 2 cuyo efecto producto de la postura al ejecutar su trabajo posibilita que cause afectaciones en el sistema músculo-esquelético que podría afectar desfavorablemente la salud del trabajador. Por tal efecto se requiere atención correctiva en un futuro próximo. Mientras que la evaluación en los puestos de Asesor de ventas y atención al público, Operador de clasificadora de piedras los riesgos son de categoría 4 cuyo efecto producto de la postura al ejecutar su trabajo posibilita que cause afectaciones muy dañinas al sistema músculo-esquelético afectando

negativamente a la salud del trabajador. Por tal efecto se requiere atención correctiva de manera inmediata

- Para conocer si existen molestias músculo – esquelética por mantener posturas dolorosas o fatigantes a cada trabajador se aplicó una encuesta, cuyos resultados indican que la intensidad del dolor durante el desarrollo de las actividades presenta dolor moderado durante el trabajo, dolor intenso durante el trabajo y dolor insoportable durante el trabajo correspondiente a riesgos de categorías 2, 3 y 4 respectivamente. Adicional se consideró si el tiempo de exposición incide en la intensidad del dolor ocasionando molestias derivadas de las posturas, evidenciando que entre el 25 y 50% del tiempo que dura la jornada existen molestias producidas por posturas o esfuerzos realizados correspondiente a riesgo de categoría 3; por otro lado, existen trabajadores que más del 50% que dura la jornada tienen molestias a nivel postural cuyos resultados corresponde a riesgo de categoría 4.
- Se diseñó una propuesta de mejora preventiva las administrativas y operativas en relación a trabajos sedentarios como trabajos en altura, que permita en lo posible reducir o disminuir los efectos negativos en las dolencias músculo – esqueléticas del personal que labora en la concesión de áridos y pétreos actividad pequeña minería Balcázar.

5.2. Bibliografía

Activa Mutua. (19 de junio de 2019). *Cápsula trastornos Musculoesqueléticos*

[*archivo de video*]. Obtenido de

<https://www.youtube.com/watch?v=5bSJpNmbZb0>

Acuerdo Ministerial 174. (10 de enero de 2010). *Ministerio del Trabajo*. Obtenido de

[https://www.trabajo.gob.ec/wp-](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf)

[content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf)

Asamblea Nacional Comisión Legislativa y de Fiscalización. (29 de enero de 2009).

Registro oficial Organo del Gobierno del Ecuador. Obtenido de

<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Ley-de-Mineria.pdf>

Chavarría Cosar, R. (s.f. de s.f. de 1986). *NTP 177: La carga física de trabajo:*

definición y evaluación. Obtenido de

https://www.insst.es/documents/94886/326801/ntp_177.pdf/83584437-a435-4f77-b708-b63aa80931d2

Decreto Ejecutivo 2393 Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social . (21 de febrero de

2003). *Gob.ec Portal Único de Trámites Ciudadanos*. Obtenido de

[https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Reglamento-Interno-Seguridad-Ocupacional-Decreto-Ejecutivo-2393_0.pdf)

[11/Documento_Reglamento-Interno-Seguridad-Ocupacional-Decreto-Ejecutivo-2393_0.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Reglamento-Interno-Seguridad-Ocupacional-Decreto-Ejecutivo-2393_0.pdf)

Diego Mas, J. (s.f. de s.f. de 2015). *Evaluación postural mediante el método OWAS.*

Ergonautas. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (27 de noviembre de 2020). *Registro Oficial N° 339 – Tercer Suplemento RESOLUCIÓN Nro. ARCERNNR-013/2020*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/reglamento-SST-MINERIA.pdf?x42051>

Doctorbook. (08 de noviembre de 2021). *La fatiga muscular, Causas, signos y síntomas, diagnóstico y tratamiento [archivo de video]*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=sUZiyXQ3O7M>

Edith, Y. (09 de abril de 2018). *Factores de riesgos ergonómicos, riesgos laborales [archivo de video]*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=7HI250gUXf8>

Equipo Editorial Etecé. (16 de 07 de 2021). *Concepto Misión y visión*. Obtenido de <https://concepto.de/mision-y-vision/>

Google Maps. (03 de enero de 2022). *[Direcciones de Google Maps]*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/search/PARROQUIA+BRASILIA+DEL+TOACHI/@-0.2450991,-79.1444455,15z>

Grupo Proikos . (06 de noviembre de 2013). *Ergonomía Laboral [archivo de video]*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=HkmbNWidb-Y>

Hospital Infantil Universitario de San José. (24 de Noviembre de 2016). *Las pausas activas ayudan a prevenir graves enfermedades*. Obtenido de <https://www.hospitalinfantildesanjose.org.co/cuidados-generales/las-pausas-activas-ayudan-a-prevenir-graves-enfermedades>

INSHT. (s.f. de s.f. de 1999). *IV Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*.

Obtenido de

<https://www.insst.es/documents/94886/96082/IV+Encuesta+Nacional+de+Condiciones+de+Trabajo.pdf/f1fd9a8b-cf0b-4870-bdf0-d0070b747cde?t=1522925724000>

INSST. (27 de enero de 2017). *Posturas de trabajo inadecuadas [archivo de video]*.

Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=HNEswel-sCI>

IPESA. (20 de Mayo de 2020). *Consejos de seguridad al utilizar maquinaria pesada*.

Obtenido de <https://www.ipesa.com.pe/blog/seguridad-maquinaria-pesada/>

Nogareda Cuixart, S., & Dalmau Pons, I. (s.f. de s.f. de 1996). *NTP 452: Evaluación*

de las condiciones de trabajo: carga postural INSHT. Obtenido de

<https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/NTP-452-Evaluaci%C3%B3n-de-las-condiciones-de-trabajo-Carga-postural.pdf>

OEA Decisión 584. (07 de mayo de 2004). *Sistema de Información sobre Comercio*

Exterior. Obtenido de

<http://www.sice.oas.org/trade/junac/decisiones/dec584s.asp>

OKDIARIO. (21 de 06 de 2018). *La investigación, importante en el método*

descriptivo. Obtenido de <https://okdiario.com/curiosidades/que-metodo-descriptivo-2457888>

Olivas Álvarez, A. (11 de octubre de 2018). *Trastornos músculo - esqueléticos*

[archivo de video]. Obtenido de

<https://www.youtube.com/watch?v=7bPeEo8RM-E>

Seguridad Minera. (26 de Octubre de 2017). *Medidas de seguridad en la operación de maquinaria pesada*. Obtenido de

<https://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/medidas-de-seguridad-en-la-operacion-de-maquinaria-pesada/>

Soria Oliver, M. (2016). *Ergonomía y Psicología Aplicada Tomo VIII*. Logroño - La Rioja: UNIR.

Soria Oliver, M. (2016). *Ergonomía y Psicología Aplicada Tomo VIII*. Logroño - La Rioja: UNIR.

Toro Quiroga, M. (s.f. de s.f. de s.f.). *Vídeo Educativo Minería [archivo de video]*.

Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=b0rEXwDu1pk>

Villar Fernández, M. F., & Tecnologías, C. N. (2015). *Posturas de trabajo: evaluación del riesgo*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

5.3. Anexos

Anexo A. Pausas activas media mañana.

Girar la cabeza hacia el lado derecho

Hasta que su mentón quede casi en la misma dirección que su hombro. Sostenga esta posición por cinco minutos y vuelva al centro.

Luego realícelo al lado contrario. Repetir el ejercicio tres veces



Inclinar la cabeza hacia atrás

Permanecer en esta posición por 5 segundos. Vuelva al centro, baje la cabeza mirando hacia el suelo y sostenga de nuevo por 5 segundos. Realizar tres repeticiones de cada lado.



Levantar los hombros hacia las orejas

Sostenga por 10 segundos, descanse y repetirlo tres veces.



En posición bípeda o de pie

Lleve las manos a la cintura y los hombros hacia atrás.

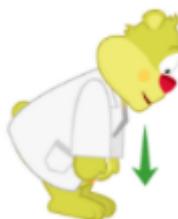
Contraer el abdomen y sostener 10 segundos. Repetir tres veces.



En posición bípeda o de pie

Separe un poco las piernas e incline las rodillas. Estire los brazos hacia abajo tanto como el cuerpo resista.

Repetir tres veces.



En posición bípeda o de pie

Suba la rodilla derecha al pecho. Sostenerla con la mano por 10 segundos y luego cambiar de pierna.

Repetir tres veces por lado.



En posición bípeda o de pie

Desde la punta hasta el talón. Repetir tres veces.



Realizar movimientos circulares de tobillo

Hacia ambos lados con cada pie.



Estirar los brazos hacia el frente

Juntar las palmas de las manos y realizar movimientos hacia abajo, arriba y hacia los lados. Realizar el ejercicio durante 10 segundos.



(Hospital Infantil Universitario de San José, 2016)

Anexo B. Pausas activas media tarde.

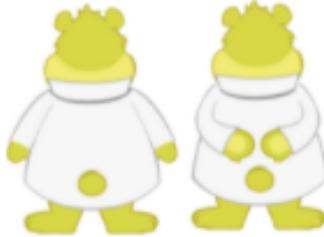
Con la mirada al frente

Llevar su mano derecha sobre la oreja izquierda y reclinar la cabeza hacia el lado derecho. Mantenga esta posición por 5 segundos. Volver al centro y repetirlo de manera contraria hasta completar tres veces por cada lado.



Con los brazos en su espalda

Tomar la muñeca izquierda con la mano derecha y halar suavemente hacia abajo. Inclinar la cabeza hacia el hombro derecho. Sostener por 10 segundos. Cambie de lado y realizar tres repeticiones.



Encoger los hombros hacia las orejas

Muévalos hacia atrás en círculos. Luego hágalo en dirección opuesta. Realizar tres repeticiones a cada lado.



En posición bípeda o de pie

Separe las piernas 15 cm, contraiga el abdomen, incline la espalda hacia el frente y estire los brazos. Cuente hasta 10 y repita diez veces.



Camine exagerando la pisada

Punta y talón durante 10 segundos.



Cerca al pecho, entrelace las manos

Realizar rotaciones de muñeca hacia los dos lados. Realice tres rotaciones.



Estirar el brazo derecho hacia el frente

De manera que la palma de la mano quede hacia arriba. Con la mano izquierda empuje hacia abajo los dedos de la mano derecha, descanse y cambie de lado. Repítalo tres veces.

