

Diseño de un programa de manejo de fatiga laboral para mina de carbón subterránea en
Cundinamarca

Judith Victoria Martínez González,

Roy José Fábregas Martínez

Asesor

Luz Marleny Moncada Rodríguez

Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

Dirección de posgrados

Universidad ECCI

Bogotá D.C Julio, 2019

Diseño de un programa de manejo de fatiga laboral para mina de carbón subterránea en
Cundinamarca

Judith Victoria Martínez González

Roy José Fábregas Martínez

Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

Dirección de posgrados

Universidad ECCI

Bogotá D.C Julio, 2019

Tabla de contenido

	Pág.
1. Problema de investigación.....	13
1.1. Descripción del problema.....	13
1.1.1. Formulación o enunciado del problema.....	14
1.1.2. Delimitación o alcance del problema.....	14
2. Objetivos.....	15
2.1. Objetivo General.....	15
2.2. Objetivos Específicos.....	15
3. Justificación y delimitación.....	16
3.1. Justificación.....	16
3.2. Delimitación.....	19
3.3. Limitaciones.....	19
4. Marcos de Referencia.....	21
4.1. Estado del arte.....	21
4.1.1. Nacional.....	21
4.1.2. Internacional.....	25
4.2. Marco Teórico.....	29
4.2.1. Internacional.....	29
4.2.2. Nacional.....	41
4.3. Marco Legal.....	46
4.3.1. Nacional.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.2. Internacional.....	¡Error! Marcador no definido.
5. Marco metodológico.....	55
5.1. Tipo de Estudio.....	55
5.2. Variables.....	55
5.3. Instrumento.....	56
5.4. Población.....	58
5.5. Muestra.....	62
5.6. Criterios de inclusión y exclusión.....	62
5.7. Proceso metodológico.....	62
5.8. Recolección de la información.....	63
5.8.1. Fuentes de información.....	63
6. Resultados o propuesta de solución.....	66
6.1. Fase de Diagnóstico.....	66
6.1.1. Diagnóstico inicial.....	66

6.1.2.	Identificación de peligros y valoración de riesgos.....	67
6.1.3.	Diagnóstico de salud.....	67
6.1.4.	Accidentalidad.....	67
6.1.5.	Mortalidad.....	67
6.1.6.	Enfermedad Laboral.....	68
6.1.7.	Ausentismo.....	68
6.2.	Análisis Estadístico Resultados.....	68
6.2.1.	Diagnóstico inicial.....	68
6.2.2.	Matriz de Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos.....	69
6.2.3.	Diagnóstico de Salud.....	70
6.2.4.	Estadísticas de accidentalidad.....	70
6.2.5.	Análisis de mortalidad.....	72
6.2.6.	Estadísticas de enfermedad Laboral.....	72
6.2.7.	Niveles Ausentismo.....	73
6.2.8.	Resultados de baterías en riesgo psicosocial.....	74
6.3.	Determinación de la metodología de medición.....	75
6.4.	Resultados obtenidos encuesta Yoshitake.....	77
6.5.	Diseño del programa de fatiga laboral Diseño del programa de fatiga laboral.....	85
6.5.1.	Objetivo.....	86
6.5.2.	Indicadores.....	86
6.5.3.	Alcance.....	87
6.5.4.	Marco conceptual del programa.....	87
6.5.5.	Acciones del Programa de Fatiga.....	88
6.5.6.	Acciones de acuerdo con el nivel de fatiga.....	91
6.5.7.	Vinculación del personal a programas de vigilancia epidemiológico.....	94
6.5.8.	Capacitación.....	95
6.5.9.	Entrenamiento.....	96
6.5.10.	Plan de trabajo.....	96
7.	Análisis costo beneficio.....	98
8.	Conclusiones y recomendaciones.....	102
8.1.	Conclusiones.....	102
8.2.	Recomendaciones.....	104
9.	Bibliografía.....	107
	Anexos.....	109

Lista de Tablas

	Pag.
Tabla 1. Encuesta Yoshitake – Número de Participantes.....	77
Tabla 2. Resumen tabulación encuesta Yoshitake	78
Tabla 3. Encuesta Yoshitake – Diagnóstico	79
Tabla 4. Encuesta Yoshitake – tipo de fatiga	80
Tabla 5. Encuesta Yoshitake – genero	81
Tabla 6. Encuesta Yoshitake - experiencia	82
Tabla 7. Encuesta Yoshitake – Cargos que presentan fatiga.....	84
Tabla 9. Costos de la implementación del programa de fatiga	99
Tabla 10. Costos directo del ausentismo por accidente laboral	100

Lista de Ilustraciones

	Pag.
Ilustración 1: Emergencias mineras por extracción de mineral. Fuente: Agencia Nacional de Minería. .	16
Ilustración 2: Principal Causal de Accidentalidad en minería Fuente: NIOSH,2018.....	17
Ilustración 3: Accidentes Minería Chile. Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería.....	17
Ilustración 4: Malacate mina la Ramada Fuente: OMC 2018	43
Ilustración 5. Cronograma de Actividades Fuente: Propia	65
Ilustración 6. Diagnóstico Inicial de la resolución 312 del 2019 Fuente: Propia	66
Ilustración 7. Priorización de riesgos Fuente: Propia	67
Ilustración 8. Diagnóstico estándares mínimos del sg-sst Fuente: Propia	69
Ilustración 9. Accidentalidad por tipo de riesgo Fuente: Propia	71
Ilustración 10. Accidentalidad por cargos Fuente: Propia.....	72
Ilustración 11. Clasificación Enfermedades Fuente: Propia.....	73
Ilustración 12. Tipo de ausentismo Fuente: Propia	74
Ilustración 13. Diagnóstico Fuente: Propia	79
Ilustración 13. Tipo de fatiga Fuente: Propia	80
Ilustración 13. Edad Fuente: Propia.....	82
Ilustración 13. Experiencia Fuente: Propia.....	83
Ilustración 17. Cargos - Fatiga Fuente: Propia	84
Ilustración 18. Turnos - Fatiga Fuente: Propia	85
Ilustración 19. Estructura programa manejo de la fatiga laboral Fuente: Propia.	86
Ilustración 19. Formato de acciones para el control de la fatiga Fuente: Propia.....	89
Ilustración 20. Controles de fatiga laboral Fuente: Propia	90
Ilustración 21. Propuesta de adecuación de casa jardín como sala de descanso Fuente: Propia.....	93

Lista de Anexos

	Pag.
Anexo 1 Instrumento Evaluación encuesta Yoshitake.....	100
Anexo 2 Comparación Diagnóstico SST, Resolución 312 2019.....	
101	
Anexo 3 Matriz de identificación de peligros y valoración de los riesgos.....	102
Anexo 4 Tabulación de encuesta Yoshitake.....	103
Anexo 5 Plan de Trabajo.....	104

Introducción

En el desarrollo y la aplicación de los Sistemas de Seguridad y Salud en el Trabajo hoy en día el riesgo se ha dejado de ver como un problema con el cual deben lidiar las organizaciones y considerarlo como una oportunidad necesaria para el mejoramiento continuo de las mismas.

El comportamiento humano ante la exposición a estos riesgos, representa un estatus variable la mayoría de las veces imprevisibles, influido entre otros rasgos, por la personalidad, educación, experiencia, reacción de las otras personas y a su vez estos aspectos influyen de manera directa en el estado físico de las personas expuestas.

Dentro del análisis que se da por la normativa legal actual encontramos que los sistemas de seguridad y salud en el trabajo y más específicamente los sistemas de vigilancia epidemiológica están encaminados a mitigar y a generar promoción y prevención de los riesgos y peligros que encontramos dentro de los entornos laborales y que los colaboradores participen activamente en estos programas para su propio beneficio y el de sus familias teniendo en cuenta la cultura del auto-cuidado. El diseño de un programa de fatiga laboral permite desarrollar una dinámica diferente a la de los componentes del sistema de gestión para la seguridad y salud en el trabajo teniendo un enfoque centrado en el tipo de fatiga que puede llegar a adquirir un trabajador por las distintas causas como antigüedad en el trabajo, carga laboral, factores extra laborales traídos al trabajo, carga física entre otras.

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo establecer un modelo a seguir para las empresas que se encuentran en el sector de la minería de carbón subterránea, que tienen índices altos de accidentalidad y enfermedad laboral, causadas por las diferentes formas en las que puede manifestarse la fatiga en el trabajador, afectando la productividad y generando niveles altos de ausentismo.

Inicialmente se identificaron los riesgos asociados a la actividad, la accidentalidad, la enfermedad laboral, el ausentismo, evaluación del riesgo psicosocial, y se aplicó el cuestionario Yoshitake que permitió no solamente medir el nivel de fatiga sino también, generar un programa para su manejo, reforzando los procedimientos de vigilancia epidemiológica y de seguridad ya existentes que componen el sistema de gestión para la seguridad y salud en el trabajo de la empresa.

El cuestionario Yoshitake que mide la fatiga en tres dimensiones: i) somnolencia y pesadez; fatiga general; ii) dificultad para la concentración; fatiga mental y iii) fatiga física, fue aplicado al final de cada turno, a 189 trabajadores en una mina de carbón ubicada en el Municipio de Lenguazaque, a cargos que desarrollan sus actividades en superficie y subterráneo, encontrando que 61 de estos trabajadores, esto es el 32%, presentan fatiga, y de estos, el 74% corresponden a cargos operativos subterráneos.

El tipo de fatiga que se presenta con mayor frecuencia corresponde a síntomas generales de fatiga, con cansancio en el cuerpo, piernas, ojos, dolor de espalda y sed.

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone como principal control, la notificación de fatiga por parte de los trabajadores y determinación del control individual por parte del jefe de salud ocupacional, con las siguientes opciones: 1) mejorar las condiciones del puesto de trabajo, 2) rotación de tareas, 3) descanso corto, 4) siesta restauradora y 5) envío a casa.

Adicionalmente se plantean como controles, la vinculación del personal a programas de vigilancia epidemiológica del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, ya establecidos por la empresa como biomecánico, psicosocial, programas de promoción y prevención, capacitación y entrenamiento.

Palabras clave: Fatiga laboral, “burnout”, accidentalidad, vigilancia epidemiológica.

Abstract

This study aims to establish a role model for companies located in the underground coal mining sector, that have high rates of labor accidentality and sickness caused by the different ways in which fatigue can manifest in the worker, affecting the productivity and generating high levels of absenteeism.

Initially, the risks associated with activity, accidentality, occupational disease, absenteeism, psychosocial risk assessment were identified and the Yoshitake questionnaire was applied, allowing not only to measure the level of fatigue but also, generating a program for its management, reinforcing the existing epidemiological and safety surveillance procedures that make up the management system for occupational safety and health.

The Yoshitake questionnaire that measures the fatigue in three dimensions: (i) drowsiness and heaviness; general fatigue; (ii) difficulty concentrating; mental fatigue and (iii) physical fatigue, was applied at the end of each shift, to 189 workers in a coal mine located in the Municipality of Lenguazaque, to charges that develop their activities in surface and underground, finding that 61 of these workers, referring to 32%, have fatigue, and of these, 74% correspond to operational positions underground.

The type of fatigue that occurs most frequently corresponds to general symptoms of fatigue with tiredness in the body, legs, eyes, back pain and thirst. In view of the above, it is proposed like main control, the notification of fatigue by the workers and determination of

individual control by the chief of occupational health, with the following options: 1) improve conditions in the workplace, 2) task rotation, 3) short break, 4) restorative nap and 5) send home.

In addition, linking staff to epidemiological surveillance programs of the management system in safety and health in the work, already established by the company as biomechanics, psychosocial, programs of promotion and prevention, and training, are established as controls.

Key words: Labor fatigue, Burnout, accidentality, epidemiological surveillance.

1. Problema de investigación

La actual situación en la minería en Colombia y más precisamente en el sector de la minería de carbón ya sea a cielo abierto o de manera subterránea, ha encontrado una situación que es desfavorable para las empresas en todos sus ámbitos, en especial en la parte económica debido a la alta accidentalidad que presentan, ya sea por las condiciones de la tarea, el lugar de trabajo o la falta de capacitación a los trabajadores entre otros factores que pueden causar fatalidades o enfermedades laborales a largo plazo, entonces es necesario identificar la causa raíz que está perjudicando de manera importante a los trabajadores y a los empresarios, aunque se tiene implementado un sistema de gestión para la seguridad y salud en el trabajo, es necesario complementar nuestro sistema de gestión con más programas que lo enriquezcan y ayuden a combatir la alta accidentalidad y la enfermedad laboral. El programa de fatiga laboral nos ofrece la opción de tener otro método de cuidado integral de la salud de los trabajadores y hacer que la empresa aumente su productividad y responsabilidad social.

1.1. Descripción del problema

Pese que en la mina de carbón objeto de este proyecto, cuenta con un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo implementado y que adicionalmente, cuenta con programas de vigilancia epidemiológico en desordenes musculo esqueléticos y psicosocial, el promedio de accidentes no ha disminuido, por lo cual la gerencia general solicitó a su grupo de trabajo verificar programas de puedan ayudar a disminuir la accidentalidad y el ausentismo en la mina.

Los turnos de trabajo que se presentan en la minería subterránea los cuales son de 10 horas y el entorno físico en el que se desarrolla la actividad en el cual se presenta ruido, iluminación deficiente y exposición a agentes químicos, son factores que aumentan la posibilidad de fatiga en los trabajadores.

Adicional a las dificultades generadas por las condiciones ambientales del trabajo, existe una gran presión generada por el cumplimiento de metas en producción, esta presión se ejerce por parte de los líderes del proceso a todos los niveles de la organización, lo cual hace que se descuide la seguridad y se genere cansancio mental.

La cultura de la minería en el país es de rotación constante y determinada por lo general por el factor económico, lo anterior se convierte en un reto para los empresarios, que adicional al valor de la tonelada del carbón, deben adoptar programas de bienestar y seguridad que disminuyan la falta de motivación y la rotación de sus trabajadores.

La fatiga tiene un impacto en la productividad y seguridad de las organizaciones, por lo cual se requiere generar estrategias que controlen sus efectos, como tiempos adecuados de descanso, entrenamiento a los jefes de áreas quienes podrán mantener una comunicación asertiva con el trabajador fatigado generando notificaciones de incidentes por fatiga y planes de acción que controlen la accidentalidad y la enfermedad laboral en la mina.

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone diseñar un programa para la identificación y control de la fatiga que pueda controlar la accidentalidad asociada a este factor.

1.1.1. Formulación o enunciado del problema.

¿Cómo se pueden disminuir los índices la accidentalidad y el ausentismo laboral en una mina de carbón subterráneo en Cundinamarca, teniendo en cuenta el riesgo fatiga?

1.1.2. Delimitación o alcance del problema.

Este proyecto busca disminuir la accidentalidad que se presenta en la mina de carbón subterránea, diseñando un programa de control de la fatiga laboral para el personal ubicado en el Municipio de Lenguazaque que genere conciencia y autocuidado en los trabajadores de la mina, apoyado por la gerencia e impulsado por los trabajadores y el equipo SST.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Diseñar un programa de manejo de fatiga laboral que permita disminuir los índices de accidentalidad y fatalidad que se vienen presentando en una mina de carbón subterránea de Cundinamarca.

2.2. Objetivos Específicos

- Identificar el estado actual de salud de los trabajadores, a través de estadísticas accidentalidad y enfermedad laboral en la Mina, autoevaluación de acuerdo con la Resolución 312 del 2019 y ausentismo.
- Identificar conceptos de las diferentes fuentes de información para el control de fatiga laboral y los efectos que esta genera en la salud y seguridad de los trabajadores a nivel nacional e internacional.
- Analizar la información obtenida del instrumento de medición y las diferentes fuentes para incorporar controles específicos que permitan manejar la fatiga laboral en un ambiente de trabajo como lo es una mina de carbón subterránea.
- Establecer un programa para el control de la fatiga y la notificación de sus síntomas, con el cual la empresa a través de su implementación podría disminuir la accidentalidad asociada a este factor.

3. Justificación y delimitación

3.1. Justificación

El Ministerio de Trabajo en el 2013 en su publicación “II Encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales de Colombia, Gráfica 39 Tasa de accidentes mortales x 10.000 accidentes de trabajo, el sector económico de Minas y canteras se encuentra en segundo lugar en accidentes mortales con un 24,88%. De acuerdo con la publicación de estadísticas de la Agencia Nacional de Minería del 1º de enero del 2005 al 8 de junio del 2018, se han presentado 1320 fatalidades en emergencias mineras, en donde el 79% se presentaron en minería de carbón, un 87% en minas subterráneas.



Ilustración 1: Emergencias mineras por extracción de mineral. Fuente: Agencia Nacional de Minería.

El instituto Nacional para la seguridad y salud ocupacional (NIOSH) afirma lo siguiente en materia de accidentalidad: se reportaron 26 muertes ocupacionales a MSHA en 2015. Esto se compara con 43 en 2014, el número de muertes reportadas por los operadores de la mina fue de 20 (76.9%), y los contratistas independientes reportaron 6 (23.1%). Dentro de los sectores de la industria, el carbón tuvo el mayor número de muertes (n = 11; 42.3%), Las muertes ocurrieron en

lugares de trabajo de superficie en el 57,7% de los casos (n = 15) y el resto (n = 11; 42,3%) en lugares de trabajo subterráneos. La tasa de mortalidad general fue de 9 por cada 100,000 empleados con FTE. La tasa de mortalidad de 20.8 para los trabajadores subterráneos fue más alta que la tasa de trabajadores de superficie de 7, El mayor número de víctimas fatales reportadas por la clasificación de accidentes fue para maquinaria (n = 8; 30.8%), seguido por el transporte motorizado (n = 6; 23.1%). (NIOSH, 2018)

Distribution of Occupational Fatalities by Accident Class, 2015 (N=26)

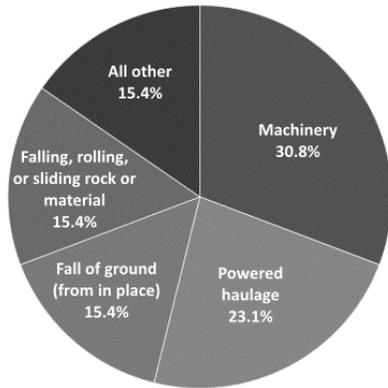


Ilustración 2: Principal Causal de Accidentalidad en minería Fuente: NIOSH,2018

Por otro lado, de acuerdo con el Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile, entre el 2005 y el 2014 se presentaron en promedio 27.5 fatalidades en la minería, en donde la mayor cantidad de fallecidos desempeñaban el cargo de minero. (Chile, 2015)



Ilustración 3: Accidentes Minería Chile. Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería

En la mina subterránea objeto de esta propuesta, la cual se dedica a la extracción y comercialización de carbón, este panorama no es diferente, mensualmente se presentan entre 12 y 18 accidentes laborales, esta cifra se encuentra en el promedio en el Departamento de Cundinamarca el cual de acuerdo con la Agencia Nacional es de 18 accidentes. En el año 2017 se presentaron un evento no deseado que genero el fallecimiento de una persona, pese a los esfuerzos que desde la dirección de la empresa se hacen para prevenir la ocurrencia de accidentes destinando recursos económicos, técnicos y humanos la ocurrencia de los mismos no cesa.

Por lo anterior, la organización ha visto la necesidad de realizar planes encaminados a adoptar nuevas estrategias de intervención, donde a partir de la experiencia y del análisis de resultados de la investigación de la accidentalidad, se identifiquen otros mecanismos que promueven la disminución de ocurrencia de accidentes, para este estudio en específico la fatiga y sus diferentes enfoques, mecanismo y consecuencias, buscando un equilibrio entre el estado físico, la mente y el entorno laboral.

Teniendo en cuenta que el tema de la fatiga laboral no se encuentra estudiado en la mina objeto de la propuesta, este programa aportará conocimiento del grado y tipo de fatiga de los trabajadores y la incidencia de esta en los índices de accidentalidad, con lo cual la empresa podrá tomar acciones y reducir el ausentismo aportando seguridad y continuidad al negocio.

Dará herramientas al departamento seguridad y salud en el trabajo para la toma de decisiones dependiendo de la categorización del riesgo, contará con notificación de los síntomas de fatiga por parte del personal, con lo cual implementará los planes de acción necesarios para el cambio de comportamientos hacia la obtención y reforzamiento de hábitos de vida saludable, cambios si es necesario de las jornadas laborales y fortalecimiento de los tiempos de descanso y posibles mejoras al programa de desórdenes musculo esqueléticos.

En la medida en que las acciones sean exitosas, los trabajadores de la mina se beneficiarán con un trabajo digno y seguro, en el cual podrán expresar los síntomas de fatiga física y mental, obteniendo bienestar en su vida laboral y aportando a la empresa la productividad necesaria.

El papel fundamental del programa estaría basado en la recolección de información para tomar decisiones y controlar efectivamente los factores de riesgo generando controles que permitan la prevención de accidentes de trabajo por descuido y/o cansancio y de enfermedades asociadas a la fatiga física y mental.

3.2. Delimitación

La investigación se llevará a cabo en las instalaciones de la mina en el municipio de Lenguazaque y no incluirá el personal administrativo de la ciudad de Bogotá. Se ejecutará en el calendario en el periodo comprendido entre octubre de 2018 y Mayo de 2019 y busca diseñar un programa de Fatiga laboral centrado en reforzar las medidas de prevención, seguimiento, evaluación y control de factores que pongan en riesgo la salud y la integridad de los trabajadores que se encuentran expuestos en el desarrollo de sus actividades.

3.3. Limitaciones

Las limitaciones que se pueden presentar son de tipo organizacional, económico, nivel académico y en tiempos así:

- Dificultad en el diligenciamiento de encuestas por parte de trabajadores con bajo nivel académico y el tiempo que deberán destinar para esta actividad.
- Costos de visitas desde Bogotá hasta Lenguazaque.
- Alta rotación en la organización.
- Para la etapa de implementación del programa de fatiga, el cual no hace parte de este

estudio, se presentarán dificultades en el cambio de cultura organizacional por parte de los trabajadores, jefes de área y gerencia, quienes han ejecutado por décadas el trabajo en socavones y no estarán dispuestos a realizar cambios en la forma de desarrollar sus actividades.

4. Marcos de Referencia

4.1. Estado del arte

La fatiga laboral ha sido altamente estudiada en material de seguridad vial, asociada a la somnolencia y en la bibliografía se encuentran estudios en actividades industriales como cervecerías e industria textil. En la actividad de minería los estudios están enfocados en la identificación de riesgos y peligros y modelos para el diseño de los sistemas de Gestión a continuación se describen algunos de los estudios en el tema:

4.1.1. Nacional.

- *Programa de seguridad e higiene para la minería subterránea del carbón en Colombia, Universidad Nacional de ingeniería, Autores: (Moreno Chacón, 2011).*

En el desarrollo de la tesis se realiza la descripción las zonas carboníferas de Colombia, los gases que se encuentran en mina, métodos de extracción, legislación en Seguridad y Salud en el Trabajo y en materia minera, para finalmente presentar el modelo aplicable en donde describen los ítems a tener en cuenta para el diseño del SG SST. Como ítems principales se tiene generalidades, identificación los principales peligros y riesgos y propone evaluarlos mediante la gtc 45 versión 2012, objetivos, identificación y análisis de tareas críticas, requisitos de las evaluaciones médicas, investigación y análisis de incidentes y accidentes de trabajo, indicción y capacitación y preparación y respuesta ante emergencias. Expresa en sus conclusiones la importancia de iniciar el diseño de los Sistemas de Gestión y las repercusiones en la disminución de la accidentalidad y la enfermedad laboral, establece estadísticas de Ingeominas en emergencias mineras, en donde las explosiones y los derrumbes se convirtieron entre el 2015 y el 2010 en las

emergencias que más se presentaron.

- ***Caracterización de las condiciones de seguridad en una muestra de minas de carbón de Morcá-Municipio de Sogamoso, Universidad Nacional de Colombia, Autores: (González Millán, 2013) .***

En el desarrollo de la tesis realiza la descripción de la minería de carbón y datos de producción en Colombia y Boyacá, identifica los procesos en la minería artesanal de carbón y sus procesos, identifica las condiciones de alto riesgo y las desviaciones que se presentan. Como conclusiones de este proyecto identifican la falta de cultura de seguridad por parte de los mineros y de los empleadores dificulta el cumplimiento de la normatividad. El incumplimiento en instalaciones eléctricas incrementa la posibilidad de accidentes por contacto directo e indirecto, se presentan descarrilamiento de vagonetas por falta de orden y aseo, falta de señalización.

- ***Condiciones de seguridad industrial y proceso de formalización en minas de carbón del municipio de Guachetá Cundinamarca, Universidad Militar Nueva Granada Autores: (Pérez Guarumo, 2015).***

Elaboró un trabajo el cual nos instrúa acerca de la realidad de la seguridad industrial y proceso de legalización en minas de carbón del municipio de Guachetá Cundinamarca, Colombia, La conclusión del estudio en materia de seguridad es que “Las condiciones de seguridad industrial en las minas de Guachetá Cundinamarca se conocen por tener al 69% de sus trabajadores haciendo tareas subterráneas como barroteo, perforación, voladura, cargue, descargue y transporte de minerales; permaneciendo dentro de la mina tanto en el día como en la noche aproximadamente el 90% de su jornada de trabajo, el otro 31% pertenece a labores mineras que involucran trabajos exteriores de transporte y descargue

como los malacateros y patieros. Los cargos de piquero y frentero son aquellos círculos de trabajadores que se exponen a más peligros, expuestos a accidentes graves como derrumbes, incendio, presencia de gases y explosiones. Este entorno laboral genera que la extracción subterránea de minerales sea uno de los trabajos que tienen unos de los más altos índices de accidentalidad, morbilidad, mortalidad e impacto ambiental.”, también Pérez afirma que la minería en Colombia y más principalmente en Cundinamarca se presentan unas condiciones que no son tan perjudiciales para los trabajadores mineros y que la accidentalidad se presenta por encima de todo por descuidos del personal y condiciones inseguras que por eventos atípicos.

- ***Factores de riesgo ergonómicos por carga dinámica y posible asociación con el desarrollo de desórdenes musculo esqueléticos en miembros superiores y columna lumbar en una mina de Antioquia, Universidad CES Medellín***
Autores: (Mendoza, 2015).

Desarrollaron el proyecto factores de riesgos biomecánicos por carga dinámica y posible relación con el desarrollo de DME en miembros superiores y columna lumbar, en una mina subterránea de carbón del departamento de Antioquia, desarrollan los cuestionarios Nórdico, JSI y NIOSH (instituto nacional para la seguridad y salud en el trabajo) a 17 trabajadores en socavón de los cuales 7 indicaron que sentían algún tipo de molestia, cuatro de ellos realizan manejo de carga y presentan dolor lumbar, adicionalmente cuatro trabajadores expuestos a movimientos repetitivos desarrollan desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores. Identificaron relación entre el tiempo de desarrollo de la labor y la presencia de desórdenes musculo esqueléticos, ya que el 71% de la población ha desarrollado la labor por más de 4 años, como conclusión del estudio se

tiene que la población minera desarrolla desordenes musculo esqueléticos por manejo de cargas y movimientos repetitivos y la importancia de incluir este riesgo en la matriz de riesgos como uno de los principales. El proyecto aunque se desarrolló en una muestra muy pequeña, demuestra la importancia de realizar las mediciones del riesgo en la población de minería subterránea y establecer los controles necesarios para evitar que se generen enfermedades laborales, aunque el trabajo no desarrollo análisis de la fatiga, otros trabajos como el de Janthé Juno Natarén y Mariano Noriega Elío demuestran que las exigencias ergonómicas producen fatiga, por lo cual las acciones que se ejecuten en los programas de prevención de desórdenes musculo esqueléticos y los de fatiga deben asociarse para obtener unos mejores resultados de prevención.

- ***Estudio de las variables moderadoras de la relación fatiga laboral y accidentes de trabajo en personal operativo, Universidad El Bosque Autores: (Neisa, 2014, págs. 429-446).***

Hace un estudio de las variables reguladoras de la relación entre la fatiga y accidentes de trabajo en personal operativo. Psicología de las Organizaciones y del Trabajo, las investigaciones han establecido que la presencia de ciertos rasgos propios de la persona puede sobrellevar de manera positiva en el desempeño del colaborador; adicionalmente, los aspectos ambientales que nos rodean en el trabajo, pueden determinar el impacto que un evento tenga Psicología de las organizaciones y de trabajo. Apuestas de investigación en el desarrollo laboral del trabajador y constituir un precedente para enfermedades profesionales, incidentes de trabajo, y, por ende, incapacidades, ausentismo, presentismo, entre otros asuntos que están relacionados con el tema. Si establecemos lo ya mencionado, básicamente se ha resaltado la fatiga laboral como una de las problemáticas

más comunes en los entornos laborales, y como resultado de ella la presencia de incidentes que perjudican a los trabajadores. Esta relación entre fatiga laboral e incidentes de trabajo puede verse afectada por factores sociodemográficos, antigüedad laboral, jornada de trabajo, entre otros.

4.1.2. Internacional.

- *Implementación del sistema anti fatiga Guard Vant para la prevención de accidentes laborales en el área de operaciones Mina de la unidad Minera Cuajone-Moquegua, Universidad Tecnológica del Perú Autores: (Tong Ladron de Guevara, 2017).*

Tong y Vigil realizaron el estudio de la Implementación del sistema anti fatiga Guard Vant para bajar la tasa de accidentes de trabajo en el área de operaciones Mina de la Unidad Minera Cuajone - Moquegua, enfocada a la conducción de los equipos en minería superficial. El programa de anti fatiga de esta tesis se encuentra enfocado en seguridad vial, en el cual instalan una cámara a los vehículos que mide el cansancio del conductor, una vez se detecta el evento el procesador emite una alarma y el responsable realiza la intervención, como conclusiones del estudio se destaca lo siguiente: En el año 2015 se registraron de un total de 9,043.00 eventos de fatiga, en donde el mayor porcentaje se presenta en el turno de la noche con un 60%, una vez instalaron el sistema anti fatiga Guard Vant no se presentó ningún accidente por fatiga en el área de operaciones mina. El ahorro total obtenido por fue de 4'287,948.4 dólares americanos por el mantenimiento y reparación de los camiones de la empresa. El enfoque de la tesis mide la rentabilidad del sistema anti fatiga por reparaciones de vehículos, sin embargo, no tiene en cuenta las

acciones a realizar en los conductores, los beneficios en el personal y los costos que se evitaran por fatalidades o daños en las personas.

- ***Propuesta de un plan de control de fatiga para los conductores de la operación concentrado de una empresa de transportes, Universidad Tecnológica de Perú Autores: (Paiva Flores, 2017).***

Desarrolla la propuesta de una estrategia para el manejo de fatiga para los conductores de la operación continua de una empresa de transportes como controles a implementar describe: la realización de una lista de verificación de control de fatiga de los colaboradores, Conocer y valorar todos los riesgos que estén o no relacionados con la fatiga. Trabajos en un sistema de turno, horarios de los turnos, tiempos muertos, tiempos de descanso o receso, tiempo para las pausas activas. Flórez también entrega una serie de recomendaciones de estilos de vida saludables enfocados al sueño y alimentación haciendo énfasis en cómo pueden estos eliminar o mitigar de manera importante la fatiga, lleva a cabo la supervisión del estado físico del personal y realiza una serie de capacitaciones para aumentar el conocimiento de los conductores asociados a la empresa. La investigación determina que los factores que son los causales de la fatiga laboral tiene implicancias directas respecto a situaciones o problemáticas de carácter personal, social, familiar y laboral. La falta de información acerca de los peligros y los daños que puedan afectar a los trabajadores es una de las problemáticas más importantes con las cuales se encuentran la mayoría de los profesionales encargados del área de seguridad y salud en el trabajo. La fatiga laboral se origina del desarrollo de trabajo de las condiciones en que se lleva a cabo y de la vulnerabilidad del colaborador como conjunto de estímulos que

afectan a la persona progresivamente hasta el punto de perder las facultades para actuar correctamente.

- ***Implementación de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que tuviera influencia sobre las jornadas laborales atípicas en accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la actividad minera, Universidad Nacional Mayor de San Marcos Autores: (Chávez Revilla, 2010).***

Implemento un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que tuviera influencia sobre las jornadas laborales atípicas en accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la actividad minera. Sus acciones están dirigidas al cuidado y la salud de los colaboradores y la prevención de incidentes de trabajo y enfermedades laborales que provengan con causa o con ocasión del trabajo y riesgos laborales en las diferentes gestiones económicas. El fundamento de este proyecto en materia de salud ocupacional y específicamente en prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sobresale en la importancia que tiene la Minería en el Perú y cómo es que se viene incrementando la extracción minera en varias zonas del país, expandiéndose de esta forma no sólo la economía a través de los capitales externos, sino que también estaría surgiendo la posibilidad de seguir generando accidentes laborales y enfermedades laborales en este importante sector por tener las jornadas laborales atípicas y extensas.

- ***Relación entre Cambios de turnos, Somnolencia, Fatiga y accidentes en un grupo de minería industrial Iraní, Shaheed Sadoughi University of Medical Sciences Autores: (Halvani, 2009).***

Nos habla de la relación entre cambio de turnos, Somnolencia, fatiga y accidentes en un

grupo de minería industrial iraní, el objetivo de este estudio fue examinar la tasa de fatiga y somnolencia en torno a los trabajadores que cambian de turno y de los que no y su relación con los accidentes de trabajo. Este fue un estudio transversal sobre los trabajadores del Grupo de Minería Industrial Iraní. Incluían 137 trabajadores por turnos como el caso y 130 trabajadores sin turno como el control. Se aplicó un cuestionario de varias partes que incluye características demográficas, la Escala de fatiga de Piper y la Escala de somnolencia de Epworth. Es importante resultar que en este trabajo el autor resalta las metodologías como pieza clave para identificar los puntos críticos por los cuales los trabajadores presentaban fatiga a nivel general. En esta investigación, hubo una relación significativa entre el trabajo por turnos y los accidentes y es una de las causas principales de la fatiga física, también este estudio demostró que, a pesar de que se excluyen factores de interferencia como los riesgos laborales, la somnolencia y el modo de vida, existe una relación intrínseca entre la fatiga y los horarios de trabajo.

- ***Fatigue Risk Management: análisis de factibilidad para performance servicio integral de gestión de fatiga en minería, Universidad de Chile Autores: (Carrasco Moya, 2014).***

Fatigue risk management: análisis de factibilidad para performance, servicio integral de gestión de fatiga en minería. Presento la fatiga como una condición, es una respuesta fisiológica del cuerpo, que conduce a detenerse o disminuir la intensidad de ciertas actividades realizadas por el individuo. La causa principal suele ser el estado de inquietud o somnolencia excesiva, que genera condiciones de riesgo para cualquier actividad realizada por el individuo. Diferentes estudios que se han realizado han demostrado

efectos perjudiciales relacionados con la fatiga, como la falta de concentración, los efectos que son comparables al efecto del consumo de alcohol o drogas. También hacen referencia a la industria minera tanto a nivel nacional como a nivel internacional la cual día a día se está enfrentando a estos desafíos para combatir la fatiga desde el punto de vista dinámico e integrado en la innovación en el cuidado de los colaboradores, que se traduzca en aumentos de productividad asociados al bienestar de su capital humano, logrando un equilibrio para el trabajador y la industria a largo plazo. La importancia de la seguridad y salud de los trabajadores de la minería ha sido un tema relevante para las empresas a nivel local y global, así se evidencia en sus constantes innovaciones en la consecución de la disminución de las tasas de mortalidad en el trabajo.

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Internacional.

- 4.2.1.1. Fatiga Laboral.

En un entorno minero, donde la planta y el equipo pesado (y costoso) pueden estar bajo el control de un solo operador durante períodos prolongados, la fatiga puede representar un grave peligro. Muchas de las tareas son repetitivas, requieren vigilancia, con frecuencia se realizan de forma aislada (como la conducción de un camión o el control del proceso) y se llevan a cabo en circunstancias donde la discreción del operador suele ser limitada. El trabajo de campo reciente realizado tanto en las minas de carbón como en las metalíferas ha confirmado los siguientes tipos de problemas relacionados con la fatiga que surgen a nivel de sitio: los operadores se quedan dormidos y salen de los caminos de acarreo, pérdida de conocimiento de la situación común entre los conductores de camiones, aumento del daño del equipo hacia el final del turno, lapsos

de concentración y aumento de errores, especialmente en el punto circadiano bajo temprano en la mañana, deterioro de las funciones de tareas secundarias y reducción de las capacidades de toma de decisiones críticas, pobre desempeño donde el trabajo es muy repetitivo, mundano y aburrido, aumento del ausentismo como resultado de horas extras excesivas, pérdida de personal experimentado y mayor estrés entre la gerencia, horas de contratista no controladas, empleados que informan problemas y trastornos del sueño, Insatisfacción con el trabajo y las responsabilidades familiares.

Estos problemas parecen ser el resultado de la convergencia de las largas horas diarias y las largas horas semanales. En otras palabras, es más probable que ocurran cuando los horarios de turnos son "intensivos" en lugar de simplemente comprimidos. La combinación de días de trabajo prolongados y semanas de trabajo prolongadas en algunos sitios, extendidos ya sea por turnos comprimidos asimétricos o mediante horas extra extensas adicionales (en las que tanto la gerencia como los empleados son cómplices), tiene el potencial de introducir riesgos para la salud y la seguridad relacionados con la fatiga. Ahora hay evidencia para sugerir la gran probabilidad de una relación entre el deterioro del rendimiento relacionado con la fatiga y el aumento de los riesgos de errores, incidentes y accidentes.

En segundo lugar, también puede significar colocar la mayor parte de la responsabilidad en la preparación y recuperación individuales del cambio, lo que, aunque es de importancia crítica, solo es posible si el diseño del cambio permite realmente un descanso y una recuperación adecuados. Por lo tanto, un enfoque principal en las pruebas o habilidades mejoradas de afrontamiento no es un sustituto para garantizar que la lista esté bien diseñada en primer lugar, que las horas en general se mantengan bajo control, que los descansos y las pausas para las

comidas se programen adecuadamente, que el trabajo se programe adecuadamente, y que los empleados y la gerencia entiendan los riesgos asociados con el trabajo por turnos y la fatiga. En tercer lugar, también es cierto que, aunque un enfoque de gestión de riesgos para el trabajo por turnos y la fatiga es práctico y sensato, en la actualidad está poco desarrollado dentro de la industria minera (Heiler, 2000). Existen importantes brechas y obstáculos asociados con la implementación de un enfoque de gestión de riesgos. Estos incluyen, pero no se limitan a: falta de medidas e instrumentos estandarizados; poca investigación sobre cómo los riesgos genéricos se traducen en un entorno minero; y poca validación o confiabilidad asociada con las medidas de control actuales. Además, los obstáculos en las relaciones laborales asociados con la colocación de controles en las horas extraordinarias es un problema que actualmente enfrenta muchos sitios a nivel nacional. En la actualidad, solo un enfoque de gestión de riesgos puede tener dificultades para controlar adecuadamente los riesgos asociados con algunos de los horarios de trabajo muy largos e intensivos. Además, aunque gran parte del énfasis reciente se ha centrado en la aptitud para el trabajo y el desempeño (problemas generalmente asociados con la fatiga no relacionada con el trabajo, como la adecuación del entorno de recuperación doméstica, las presiones domésticas y maritales, la nutrición adecuada, la disfunción familiar y otros factores).), cada vez es más obvio que la relación entre la fatiga relacionada con el trabajo y la no relacionada con el trabajo es lo que determina en gran medida la capacidad de prepararse y recuperarse del trabajo por turnos.

La fatiga se ha definido de diversas maneras y se ha confundido con la somnolencia. Hoy aceptamos definiciones de fatiga que la describen como "una condición asociada con el cansancio, el dolor muscular o la incomodidad, y una renuencia a continuar con lo que se ha hecho", Además, esa fatiga "empeora progresivamente con la duración y la intensidad de la

tarea". Una revisión teórica rigurosa afirmó que "la delimitación del concepto de fatiga es un tema controvertido "y que" este problema es causado por la falta de investigación sobre este problema y por la tendencia entre las personas a llamar con los mismos términos lingüísticos la presencia de diferentes estados. Sin embargo, la propuesta desarrollada por Bills ha sido la más aceptada en este sentido. Este autor distinguió tres aspectos de la fatiga: Fatiga fisiológica: una reducción de la capacidad física de trabajo. - Fatiga objetiva: disminución del rendimiento en el trabajo. - Fatiga subjetiva: experiencia personal de cansancio. En el ámbito industrial, la investigación sobre fatiga se ha centrado principalmente en la operación de vehículos pesados y / o más directamente en las personas que conducen vehículos automáticos o vehículos de oruga. Sin embargo, la condición de fatiga o "fatiga" puede presentarse en cualquier persona y en cualquier trabajo. Por lo tanto, el enfoque de las acciones y condiciones en el trabajo, así como fuera del trabajo, debe incluir medidas de control que mitiguen o eliminen la fatiga. Considere el peligro y el riesgo al que un trabajador puede estar expuesto. Un trabajador frente a una computadora o en un escritorio puede presentar síntomas de fatiga. Sin embargo, probablemente el peligro máximo al que puede estar expuesto (si la condición de fatiga es extrema) es sufrir un golpe de cabeza en el monitor del escritorio, al no percibir un desequilibrio en la silla o una llamada de atención de un superior. quien lo ha sorprendido dormitando en su puesto de trabajo. Cualquiera de estas situaciones "representa una condición potencialmente peligrosa". Muchos trabajos pueden clasificarse como de bajo peligro. Si admitimos que "el riesgo representa la probabilidad de que ocurra un daño y la gravedad potencial de los mismos" y consideramos la situación descrita anteriormente, podemos pronosticar que la probabilidad y la gravedad no son necesariamente significativas y que el impacto para alguien que realiza una evaluación administrativa La función constituye una condición no peligrosa y de bajo riesgo. Sin embargo,

puede verse desde la perspectiva de la ergonomía que la probabilidad de que un trabajador expuesto a una pantalla de computadora en una postura ergonómicamente incorrecta durante largos periodos anuales pueda terminar con patologías musculoesqueléticas. Esto es, sin duda, un riesgo para la salud a largo plazo. Tanto para el trabajador como para la organización. (Heiler, 2000).

4.2.1.2. Efectos de la fatiga.

La fatiga tiene un efecto adverso en todos los aspectos del desempeño humano. Los altos niveles de fatiga reducen el rendimiento y la productividad en el lugar de trabajo y aumentan el riesgo de accidentes y lesiones. La fatiga afecta la capacidad de pensar con claridad, lo cual es vital cuando se toman decisiones y juicios relacionados con la seguridad. Las personas que no están capacitadas no pueden medir su propio nivel de discapacidad. Como resultado, las personas fatigadas no saben que no están funcionando tan bien o con tanta seguridad como lo estarían si no estuvieran fatigadas. La fatiga también puede dar lugar a problemas de salud a largo plazo, como problemas digestivos, enfermedades del corazón, ansiedad y depresión. (Schutte, 2010, págs. 110(1), 53-55.)

4.2.1.3. Control de la fatiga.

El control para la fatiga requiere una apreciación de la naturaleza de la misma por lo que un entendimiento de las diferencias individuales en la fatiga y la capacidad de voluntad para implementar contramedidas de fatiga científicamente válidas. Por estas razones, no existe un enfoque de gestión de la fatiga de talla única para todos. La gestión de la fatiga no es

simplemente una cuestión de la programación correcta de turnos: se necesita un enfoque integral. Idealmente, un programa de gestión de fatiga debe abordar las necesidades únicas de la operación en la que se implementará. Debe integrarse en las operaciones normales y debe alentar la participación activa de todas las partes interesadas. La gestión de la fatiga es una responsabilidad compartida entre la organización y sus empleados. Por lo tanto, es necesario desarrollar una cultura en la organización en la que todos acepten que la fatiga es una barrera para la excelencia en la producción segura y el bienestar, y que todos deben trabajar juntos para superar esta barrera. La gestión eficaz de la fatiga depende de la gestión de la cultura de la organización y de la promoción de la autogestión en lugar de las soluciones tecnológicas. En vista de lo anterior, es importante que se adopte un enfoque integral para abordar el problema de la fatiga en los sitios de la mina. (Schutte, 2010, págs. 110(1), 53-55.)

4.2.1.4. Análisis de los factores de influencia en los comportamientos inseguros causados por fatiga.

Primer punto, Análisis de los factores influyentes del individuo, Factores fisiológicos. Se refiere principalmente a los diversos límites de capacidad de las personas, que incluyen la percepción humana, los sentimientos, la altura corporal, la flexibilidad corporal, la velocidad de respuesta, la fuerza, la resistencia, el ritmo biológico, etc. Los factores psicológicos incluyen el grado de ansiedad psicológica, la presión psicológica y el grado de claridad mental, etc. El estado mental de una persona se ve afectado por dos influencias subjetivas y objetivas. El buen estado mental puede garantizar que el personal mantenga una presión moderada y una mente sobria para hacer la percepción y el juicio correcto. El mal estado mental puede hacer que las personas juzguen erróneamente diversos factores, lo que hace que el comportamiento sea incorrecto e

inseguro, así que controlar el estado de ánimo es muy importante. El conocimiento y la capacidad se refieren a los trabajadores que enfrentan los factores potencialmente peligrosos y dañinos, la identificación y el nivel cognitivo, así como el dominio y la comprensión del conocimiento relevante y la capacidad de manejo Otra perspectiva de análisis hace referencia a los factores que influyen en el ambiente de trabajo. Trabajo subterráneo en la mina de carbón, condiciones de trabajo deficientes y condiciones del ambiente natural, existen varios factores ambientales, tales como agua, fuego, gas, alta temperatura, alta humedad, ruido, polvo, etc. el alto riesgo en las minas de carbón, la variabilidad y complejidad de las condiciones de operación, operaciones de corto plazo y extensas, todos aquellos aspectos que afectan a la conciencia, fisiológicos y psicológicos de los humanos. Los trabajadores de las minas de carbón son propensos a generar psicología pasiva, psicología del miedo, psicopatología, psicología afortunada y perezosa. Y la operación de la mina de carbón es un trabajo físico fuerte que genera fatiga y la persona entra en un estado anormal además de otras condiciones especiales que también son propensas a causar errores humanos. Además, La producción de la mina de carbón tiene las características del sistema complejo. Necesita la correcta coordinación y cohesión de cada individuo en las organizaciones para finalizar cada proceso sin problemas. Y los factores de gestión como el buen grado del sistema de regulaciones, el grado armonioso del entorno laboral, la racionalidad de la estructura organizativa y la parte de medicina preventiva, estas afectarán positivamente el nivel psicológico y nivel de habilidad y personificado de los trabajadores en el comportamiento de seguridad. (Jianhua, 2014, págs. 84, 144-150.)

4.2.1.5. Cuestionario de Fatiga Yoshitake.

Para la elaboración de este cuestionario se consideró la Prueba de patrones subjetivos de fatiga

de Yoshitake: Este test fue construido a mediados de 1967 y desde esa época se aplica para avanzar en los estudios de la fatiga. Este test de síntomas subjetivos a la fatiga de Yoshitake considera tres aspectos: a Síntomas Generales de la Fatiga (somnia y monotonía), b) Fatiga Mental (dificultad en la concentración mental) y c) Fatiga Física (proyección del deterioro físico). Generalmente, los estudios de fatiga laboral han centrado su atención en distintos aspectos que, casi en su totalidad derivan del proceso laboral, para el cual dependen el tipo y cantidad de factores con los que interactúa el trabajador. La fatiga se origina a partir de estos aspectos y no sólo obedece a la cualidad y cantidad de éstos, sino que también y de forma muy relevante, de la posibilidad que tenga el trabajador para controlarlos. Estas condiciones que sobrepasen la posibilidad de control por parte del trabajador se transformaran en riesgos y detonantes, exigencias o demandas psicológicas, es decir en elementos que potencialmente pueden causar una respuesta que aumente al estrés en el trabajador. Cuando la persona se siente con la capacidad de respuesta necesaria al requerimiento ambiental, la consecuencia final es de aprendizaje y crecimiento. Pero, cuando la persona determina que, su capacidad de respuestas es limitada, el estrés se eleva a un nivel perjudicial, y hay que sobrellevarlo y mantenerlo por mucho tiempo, este llevara hacia la cronicidad, con consecuencias contraproducentes para la salud. La relación entre el nivel de fatiga y la escala que la persona hace de su entorno está intrínsecamente relacionada, de manera que al elevar el nivel de fatiga se modifica la interpretación que la persona haga de los factores que generan estrés externo, quien a su vez pondrá en acción más resistencia como una forma de protección. La relación entre las demandas psicológicas y el control en el área de la labor determinara el impacto sobre el trabajador; así, a mayor exigencia y menor control, habrá más deterioro, mientras que conforme aumente el control o disminuya la exigencia el impacto que causara será relativamente pequeño. Este

modelo fue diseñado para el estudio del estrés y condiciones derivadas de él, entre las que se encuentra el cansancio, en este sentido se hallará una estrecha relación entre los niveles de cansancio y los niveles de demanda psicológica (Yoshitake, 1978, pág. 17)

4.2.1.6. Cuestionario de Maslach Burnout Inventory.

El Inventario de Maslach Burnout (MBI) se diseñó para evaluar la frecuencia y la intensidad de Pérdida percibida entre las personas en las profesiones colaboradoras en general. Este estudio examinó la confiabilidad y la validez de la MBI cuando se utiliza con una categoría particular de profesionales que ayudan, profesores. La validez de constructo del MBI se examinó mediante el uso de un análisis factorial principal con iteraciones y una rotación varimax. Los resultados de este análisis indicaron que cuando se emplea con maestros, el MBI mide las mismas construcciones o factores básicos que se identifican a través de estudios en las profesiones auxiliares: Agotamiento emocional, logro personal y despersonalización. Sin embargo, para los maestros, la separación se dividió en un factor relacionado con el trabajo y el estudiante. Debido a las altas intercorrelaciones de subescala para las dimensiones de frecuencia e intensidad del MBI, se cuestiona la necesidad de utilizar el formato bidimensional con los maestros. Las estimaciones de consistencia interna de la confiabilidad de cada subescala del MBI para los maestros se determinaron utilizando el coeficiente alfa de Cronbach. Las confiabilidades obtenidas para los maestros fueron similares a las reportadas para ayudar a los profesionales en general. Se hacen recomendaciones para mejorar la confiabilidad de la subescala de despersonalización, así como para el examen futuro de la validez del MBI, dentro del cuestionario se evalúan tres criterios que son: Agotamiento emocional, Despersonalización y

logros personales. (Maslach, 1986, págs. Vol. 21, pp. 3463-3464)

4.2.1.7. Escala de 4 Puntos en Fatiga de Luke & Col.

Utilizaron una escala para conocer la intensidad de fatiga en mujeres en estado de embarazo. En esta escala, llamada la escala de 4 puntos de Luke, se categorizan los niveles de fatiga de la siguiente manera, después de un día laboral normal en “sin cansancio” 1 punto, “cansado” 2 puntos, “muy cansado” 3 puntos, y “demasiado cansado” 4 puntos. Las respuestas a “muy cansado” y “demasiado cansado” fueron agrupadas o clasificadas en fatiga y las otras dos como estados normales dentro de un día como cualquier otro. La fatiga la siente uno mismo y se acompaña de depresión y emociones, y tiene una fuerte relación con la tensión y el estrés. La fatiga entre las mujeres en el embarazo y después del parto es una queja común, se sugiere que existen factores físicos, psicológicos y situacionales que predisponen a la mujer a la fatiga durante el embarazo. Varios estudios han intentado correlacionar los niveles de fatiga con otras variables. Si bien muchos de estos estudios han observado una asociación entre el estrés y la fatiga relacionada con el entorno laboral o doméstico y el mayor riesgo de morbilidad prenatal, el mecanismo de estos efectos no está claro, esa es la razón del porque crear una escala que logre dar un valor y una clasificación al tipo e intensidad de la fatiga en las mujeres. (Luke, 1999, págs. Vol. 181(5, Part 1), 1172-1179)

4.2.1.8. NTP 179 Carga Mental del Trabajo.

El trabajo es una labor humana a través de la cual una persona, con su fuerza y su intelecto, transforma la realidad. La realización de una labor implica el inicio de un proceso que esta compuesto de unas acciones motoras y unas acciones cognoscitivas. El grado de

desplazamiento que la persona requiere realizar para hacer una tarea, los mecanismos físicos y mentales que debe tener en cuenta determinarán la carga de trabajo. La realización de un trabajo tiene un doble fin: primero que todo, conseguir los objetivos de una producción; en segunda instancia, desarrollar el potencial del colaborador. Es decir, que, a partir de la realización de la tarea, la persona puede explotar sus capacidades. En estas condiciones no suele hablarse del trabajo como una "carga". Usualmente esta definición tiene una connotación negativa y se entiende como la incapacidad o dificultad de responder de una persona en un momento dado; es decir, cuando las exigencias de la tarea superan las capacidades del trabajo. De acuerdo a esto, la carga de trabajo viene determinada por la relación entre: El nivel de exigencia de la labor (esfuerzo requerido, ritmo, condiciones ambientales...). El desplazamiento del sujeto, el esfuerzo que debe realizarse para llevar a cabo la tarea. Establecido por las características individuales (edad, formación, experiencia, fatiga...).

El ejercicio laboral contiene siempre exigencias físicas y mentales, pero en el entorno teórico, para favorecer el análisis, diferenciamos trabajo físico de trabajo mental según el tipo de actividad que sea determinante. Si la labor es predominantemente muscular se habla de "carga física", si, por el contrario, hay mayor presencia de un esfuerzo intelectual hablaremos de "carga mental". El desarrollo tecnológico trae consigo, al mismo tiempo que una reducción paulatina de la actividad física en muchos sitios de trabajo, la creación de nuevos sitios de trabajo en los que predomina las actividades intelectuales (control de procesos automáticos, informatización...). La disminución del esfuerzo físico va relacionada en muchos casos a un aumento de la información que se maneja. La carga mental está constituida por la cantidad y el tipo de información que debe tratarse en ciertos sitios de trabajo. (INSHT, 1986).

- **4.2.1.9. Ergonomía Capítulo 29 Organización internacional del trabajo (OIT)**

El trabajo muscular en las actividades de trabajo puede ramificarse o dividirse, usualmente, en cuatro tipos: el trabajo muscular dinámico pesado, la manipulación manual de materiales, el trabajo estático y el trabajo repetitivo. El trabajo muscular dinámico pesado lo encontramos en las actividades forestales, agrícolas y en la construcción. El uso manual de materiales es común, por ejemplo, en los trabajos de enfermería, transporte y almacenaje, mientras que las labores que son de tipo estático son aquellas que son administrativas, en la industria electrónica y en las labores de mantenimiento y reparación. Los trabajos repetitivos pueden relacionarse, por ejemplo, en las industrias de manipulación y empaque de alimentos y de la madera. Es de vital importancia resaltar que la manipulación manual de materiales y las labores repetitivas son básicamente trabajos musculares dinámicos o estáticos, o una combinación de estos dos tipos de trabajo, el tipo de carga física que puede sentir un colaborador en el transcurso de un trabajo hay que tener en cuenta el tamaño de la masa muscular que interviene, del grado de contracciones musculares (estáticas o dinámicas), del grado de las contracciones y de las características individuales. Entonces si la carga de trabajo muscular no supera la capacidad física del colaborador, el cuerpo se acoplará a la carga y se recuperará rápidamente una vez terminada la labor realizada. Si la carga muscular es muy elevada, se generará fatiga, se reducirá capacidad de laborar y la recuperación será más lenta. Las cargas más altas o el excederse con las cargas en largos periodos de tiempo pueden ocasionar daños físicos desencadenando en enfermedades profesionales o relacionadas con el trabajo. Por otro lado, el trabajo muscular con niveles elevados de cargas, su frecuencia y su duración, también puede tener un efecto positivo en la masa muscular, como, por otra parte, unas exigencias musculares excesivamente bajas pueden tener efectos poco beneficiosos.

4.2.2. Nacional.

4.2.2.1. Definiciones Asociadas a la Fatiga laboral.

Con respecto a la ley 1562 del 2012 y en el artículo 3, nos menciona que un accidente de trabajo es todo suceso inmediato por causa o con ocasión del trabajo y que desencadene en el trabajador una lesión de cualquier tipo como una perturbación funcional o psiquiátrica, la invalidez o la muerte. Es además un accidente de trabajo el que se genera por la realización de órdenes del jefe, o contratante durante la ejecución de un trabajo bajo su tutela, aún fuera del lugar y horas laborales. Igualmente se determina accidente de trabajo el que se desarrolle durante el traslado de los colaboradores o contratistas desde su hogar a los centros de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo proporcione el empleador. También se establece como accidente de trabajo el que suceda en un ejercicio del sindicato, aunque el colaborador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se genere en cumplimiento de dicha orden, de igual manera se considera accidente de trabajo el que se genere por la ejecución de actividades de recreación, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación de su jefe o de la empresa usuaria cuando se trate de colaboradores de empresas de servicios temporales que se encuentren en función de la empresa. También en el Artículo 4. Nos habla de la enfermedad laboral que es aquella adquirida como resultado de la exposición a factores de riesgo asociados a la actividad laboral o del medio en el que el colaborador se ha visto obligado a laborar. El Gobierno Nacional, declara y publica, en forma periódica, las enfermedades que se consideran de carácter laboral y en los casos en que una enfermedad no esté a la vista en la tabla de enfermedades de trabajo, pero se evidencie la relación de causalidad con los factores de riesgo

laboral será reconocida como una enfermedad contraída en el trabajo, como lo establece la normativa legal vigente.

En relación con lo nombrado en el decreto 1886 del 2015 encontramos una serie de definiciones que expresan la actividad minera.

- *Autor rescatador*: Es un implemento de uso personal para la protección respiratoria y está diseñado para escapar de atmósferas que se encuentren contaminadas o con alguna deficiencia de oxígeno.

- *Explotación minera bajo tierra o de socavón*: Actividad de minería enfocada a la explotación de minerales por medio de excavaciones subterráneas, que está compuesta en fases como: desarrollo y labores pre operacionales para la minería subterránea; procesos individuales de encendido, cargue y transporte; procesos auxiliares de sostenimiento, ventilación interna, desagüe, luz, y otros; explotación del mineral y establecer un perímetro seguro de las áreas afectadas por la exploración.

- *Galería*: Pasadizo con dimensiones horizontales en el interior de la mina subterránea.

- *Trabajo subterráneo*: Es toda exploración que el Ministerio de Minas y Energía autorice que se realice de manera subterránea con propósito de explotación, cuantificación o extracción. Se tiene también en cuenta en la definición, aquellas labores subterráneas que se realicen para el inicio de obras civiles, a las cuales ingresen personas.

- *Lampistería*: Lugar donde se guarda, recarga y se realiza el mantenimiento preventivo de las lámparas eléctricas de seguridad.

- *Malacate (industria minera)*: Implemento que es generalmente usado para elevar o descender una cantidad específica de materiales, (roca, carbón entre otros) o recursos, en una mina (particularmente minas subterráneas) utilizando un coche, caja o skip. Está constituido por un tambor en el que se enlaza el cable de acero al que está conectado al transporte. También se emplea para el ascenso o descenso del personal en caja o skip, en relación con lo definido en el presente manual de reglas.



Ilustración 4: Malacate mina la Ramada Fuente: OMC 2018

- *Mina subterránea*: Extracción de minerales que tiene como fin la explotación económica de un recurso natural, mínimo debe tener dos entradas o accesos, pero que en grupo forman una unidad de explotación técnica o económica. También hacen parte de dicha unidad, los mantos de carbón u otro mineral que se encuentren en el área establecida, las instalaciones y obras subterráneas y las de superficie necesaria para la extracción, cargue y descargue del mineral extraído.

- *Polvorín (magazín)*: Estructura usada para guardar de forma permanente o temporal los explosivos, que debe cumplir con las normas técnicas y de seguridad emitidas y establecidas del

Departamento de Control y Comercio de Armas, Municiones y Explosivos del Comando General de las Fuerzas Militares o quien haga su papel, en relación con los aspectos técnicos establecidos por las instituciones de carácter militar.

- *Sostenimiento*: implementos aislados o estructuras de cualquier naturaleza que se utilizan para sostener abiertos los espacios del trabajo de minería subterránea con un área lo suficientemente grande para la circulación de los trabajadores, del aire y la libre circulación o transporte de implementos y materiales. También, tiene como fin evitar el derrumbe de los techos y muros, mantener la unión de los terrenos y eliminar la caída de pedazos de oca de cualquier tamaño y grosor. De igual manera, se posiciona en el uso estructural de ciertos elementos para evitar la deformación o la caída de la roca de techo o muros en los trabajos de minería subterránea

- *Superficie de mina*: Está contenida por los edificios y estructuras que se ubican en la mina y las labores que en ella se lleven a cabo, relacionadas con los trabajos mineros.

- *Titular de derecho minero o beneficiario de derecho minero*: Todo individuo natural o jurídico que tenga una licencia, permiso, contrato de concesión o contrato autorizado sobre áreas de aporte, vigente al entrar a regir la Ley 685 de 2001 y las condiciones jurídicas individuales, subjetivas y concretas que vienen de títulos de propiedad privada de minas especializadas antes de la vigencia de la Ley 685 de 2001 en el artículo 14 o aquellas que la modifiquen o cambien.

- *Título minero*: Documento administrativo por el cual se otorga el derecho a explorar y extraer recursos no renovables originados en el suelo y superficie subterránea de propiedad del país, inscrito y vigente en el Registro Minero Nacional.

- *Ventilación*: Proceso el cual tiene como función el llevar aire fresco y puro a los equipos de trabajo encargados de la explotación y eliminar de su entorno el aire viciado o contaminado, mediante recorridos por zonas en las diferentes secciones de la labor subterránea.

- *Voladura*: Causa y efecto del uso de elementos explosivos y accesorios de voladura para explotar, arrancar y romper rocas, minerales y otros materiales, también originar ondas sísmicas.

En relación con capítulo 6 del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y en el artículo 2.2.4.6.2. del Decreto 1072 de 2015, Decreto único reglamentario del sector trabajo encontramos las siguientes definiciones por minería:

- *Condiciones de salud*: Es la unión de una o varias variables objetivas y de auto reporte de condiciones fisiológicas, psicológicas y socioculturales que establecen un perfil sociodemográfico y de morbilidad de los trabajadores de una empresa.

- *Condiciones y medio ambiente de trabajo*: Son elementos establecidos como agentes o factores que tienen una fuerte influencia, causales de riesgos para la seguridad y salud de los empleados quedan específicamente inmersos en esta definición, entre otros: a) Las características generales de las estructuras, instalaciones, máquinas, equipos, herramientas, materiales, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo; b) Los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el entorno de sus labores y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia; c) Los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores y; d) La organización y organización de las tareas, incluidos los factores ergonómicos o biomecánicos y psicosociales.

4.2.2.2. Formas de presentación de la fatiga laboral.

La fatiga laboral es un fenómeno intrínseco a la relación de la salud y la enfermedad, al que aportan factores de diferentes fuentes. Los factores originados del trabajo y de los estándares establecidos en que éste se desarrolla, lo mismo ocurre con las formas de utilizar las capacidades físicas y psicosociales del empleado, tienen un gran impacto sobre el cuerpo y el pensamiento, de tal manera que encasillan los modos de fatigarse. De acuerdo a las diferentes opiniones de algunos autores, se manifiestan diversas formas de fatiga como consecuencia del trabajo entre ellas encontramos la: Fatiga normal o fisiológica, que es aquella que se origina después de un esfuerzo proveniente de las capacidades del organismo. En el caso de presentarse este tipo de fatiga afortunadamente es recuperable, es decir, desaparece con el descanso y el tiempo. En cambio la fatiga patológica, se evidencia cuando el trabajo es demasiado de tal manera que causa alteraciones que no ceden fácilmente con el reposo. (Mora, 1992)

4.3. Marco Legal

4.3.1. Nacional.

4.3.1.1. Sistema Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, Decreto único reglamentario del sector trabajo 1072 del 2015, Capítulo 2 Jornada de trabajo, descanso obligatorio, vacaciones y recreación.

En lo consignado en el artículo 2.2.1.2.1.1 que habla acerca de la autorización para desarrollar el trabajo Complementario, ni siquiera teniendo con el consentimiento exclusivo de los colaboradores, los jefes tendrán, sin la debida autorización específica del Ministerio del Trabajo, hacer caso omiso al horario máximo permitido por la ley de trabajo, también en un mismo lugar con él envió de la solicitud de aprobación para trabajar horas extras en la institución, el empleador debe dejar listo, en todos los lugares o centros

de trabajo por lo menos hasta que se determine por el Ministerio del Trabajo, copia de la solicitud necesaria; el Ministerio, a su vez, si hubiese actividad sindical en la empresa, les pedirá concepto acerca de las razones expuestas por el jefe y les informara de ahí en adelante todas las providencias que se otorguen, aprobada la autorización, o rechazada, el empleador debe dejar prueba de la realización en los mismos lugares antes contadas, y el sindicato o sindicatos que existan tendrán potestad, al igual que el empleador a hacer uso de los recursos en la legalidad contra ella, en su caso cuando un empleador no cumpliera con el horario máximo legal de trabajo y no intermediara autorización expresa del Ministerio del Trabajo para hacer exclusiones o casos especiales, dicha infracción aún con el consentimiento de los trabajadores de su compañía, será sancionada de acuerdo con las normas legales. Del decreto 995 de 1968 en el artículo 1.

En el artículo 2.2.1.2.1.2. Registro de la labor complementaria. En las aprobaciones que se concedan se le pedirá al empleador llevar diariamente, con copia, un registro del trabajo complementario de cada trabajador, en el que se indique: nombre de la persona, edad, genero, actividad o labor, número de horas trabajadas, con especificación de si son diurnas o nocturnas, y la consignación de la sobre-remuneración correspondiente. La copia de tal registro será entregada diariamente por el dueño de la empresa al trabajador, firmado por el o por su representante legal. Si el empleador no diera con este requisito se le revocará la autorización. (Decreto 995 de 1968, art.2).

En el Artículo 2.2.1.2.1.3. con algunas excepciones en casos especiales. El límite máximo de horas permitidas de trabajo previsto en el artículo 161 del Código Sustantivo del Trabajo, puede ser aumentado por orden del dueño de la empresa y sin permiso del Ministerio del Trabajo, con motivo de fuerza mayor, caso fortuito, de amenazar u ocurrir

algún accidente, o cuando sean absolutamente necesarios trabajos de urgencia que deban realizarse en las máquinas o en la dotación de la compañía; pero únicamente se autoriza el trabajo en la medida necesaria para evitar que la marcha normal del establecimiento sufra una perturbación grave. El dueño de la empresa debe tener en un registro siguiendo a las indicaciones anotadas en el artículo anterior, las horas extras efectuadas de conformidad con el presente artículo. (Decreto 995 de 1968, art.3).

En el artículo 2.2.1.2.1.4. actividades ininterrumpidas. Cuando una empresa decida que determinada actividad suya necesita por razón de su misma naturaleza, o para cumplir necesidades de carácter técnico, ser atendida sin ninguna interrupción y deba, por lo tanto, proseguirse, los siete (7) días de la semana, se verificara tal hecho ante la Dirección Territorial del Ministerio del Trabajo, o en su defecto ante la Inspección del Trabajo del lugar, para los fines del artículo 166 del Código Sustantivo del Trabajo. (Decreto 995 de 1968, art.4).

En el artículo 2.2.1.2.2.2. Acumulación, en cualquier sentido, el trabajador tendrá el beneficio anualmente, por lo menos, de seis (6) días hábiles seguidos de vacaciones, los que no son acumulables. 2. Las partes pueden definir en acumular los días pendientes de vacaciones hasta cumplir los dos años respectivamente.

4.3.1.2. Resolución 2400 de 1979.

En el artículo 92 en el párrafo 2 nos dice que cuando las consideraciones tenidas anteriormente resulten infructuosas para suprimir la fatiga nerviosa, u otras patologías orgánicas de los trabajadores originadas por el ruido, se les concederá pausas de repaso sistemático o de rotación en sus labores, de manera de evitar tales trastornos. En el artículo 701 está consignado de la siguiente manera: el ajuste de las ropas es importante,

las prendas que se encuentran demasiado ajustadas causarán tensión y dolor en algunos casos y aumentarán la fatiga e impedirán los movimientos libres, los trabajadores deberán desechar las facilidades sanitarias como lo son los cuartos de baño limpios, agua potable para el consumo humano, salas de receso, sillas, duchas, ventilación adecuada también calefacción en caso de ser necesario e iluminación adecuada en los sitios de trabajo, con motivo de eliminar la fatiga y las tensiones de los trabajadores.

4.3.1.3. Minería Decreto 1886 de 2015 o reglamento de seguridad en labores mineras subterráneas.

En el artículo 34 en cuanto a la investigación de los accidentes mortales nos habla de que en caso de presentarse un accidente laboral que sea mortal en las actividades mineras, las labores quedarán suspendidas de manera inmediata en el lugar de los hechos y en los demás lugares que determine la autoridad minera, encargada de la administración de los insumos mineros, hasta que se cancele la medida por parte de ésta, con respecto al informe que debe presentar la Comisión de Expertos y anterior incursión de las acciones correctivas pertinentes. En Cuanto a la investigación de los accidentes mortales, la autoridad Minera al frente de la administración de los insumos mineros designará una Comisión de personal con la experticia , la cual estará constituida mínimo por un representante del copaso, el responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo sg-sst, el jefe inmediato de la persona del accidente mortal, persona o personas designadas por la arl a la que se encuentra afiliada la compañía, persona o personas (expertos) designadas por la autoridad minera, y las demás personas que se determinen, en el Parágrafo 1 en todo caso la Comisión de Expertos responsable del caso deberá estar conformada por al menos un profesional que tenga licencia en salud ocupacional vigente.

En el párrafo 2 la Comisión encargada debe diseñar y presentar el informe técnico de la investigación del incidente a la autoridad minera, a la dirección territorial del Ministerio del Trabajo, jurisdicción de la labor minera donde sucedió el accidente y a la Administradora de Riesgos laborales, cuyo contenido mínimo será aquel que está definido en la Resolución 1401 de 2007 del Ministerio de la Protección Social, arreglado de acuerdo a este artículo, o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

4.3.1.4. Seguridad vial Resolución 1565 de 2014 Guía metodológica para la elaboración del Plan Estratégico de Seguridad Vial.

Nos habla acerca de las políticas de regulación de la empresa, comprendida como regulación de horas de conducción y descanso. La empresa debe promocionar y establecer un correcto descanso de los conductores, para esto debe componer políticas y acciones que contemplen las horas máximas de conducción y el adecuado descanso. Con motivo de cumplir lo anterior se debe contemplar la limitación de las horas máximas permitidas de conducción y los relevos para los conductores.

4.3.1.4. Riesgo psicosocial.

La resolución 2446 del 2008 define las responsabilidades de los diferentes actores sociales en cuanto a la identificación, evaluación, prevención, intervención y seguimiento a los factores de riesgo psicosocial. En cumplimiento de esta resolución las empresas, realizaban anualmente la aplicación de baterías desarrolladas por la Pontificia Universidad Javeriana y el Ministerio de Trabajo, en donde se identifica el nivel de riesgo y desarrollan actividades tendientes a disminuir o controlar este riesgo. En la empresa objeto de este trabajo se desarrollaron anualmente y el nivel de riesgo identificado es muy alto.

La resolución 2404 del 2019, establecen los referentes técnicos mínimos obligatorios para la identificación y evaluación del riesgo psicosocial mediante instrumentos y guías, publicados en la página web del fondo de riesgos laborales. La periodicidad de aplicación de los instrumentos para las empresas con riesgo medio o bajo será cada dos años y para riesgo alto anual. Adicionalmente, establece que esta aplicación podrá ser virtual una vez el Ministerio de trabajo publique en la página web del Fondo de riesgos laborales el software establecido para la aplicación de estas baterías.

4.3.2. Internacional.

4.3.2.1. Mine Safety and Health Administration (MSHA), Propósito en Seguridad y Salud en el trabajo Art Segundo (2).

- La primera prioridad y preocupación de todos en la minería de carbón u otros sectores de la industria minera debe ser la salud y seguridad de su mayor y precioso recurso - el minero.
- Muertes y lesiones graves por condiciones inseguras e insalubres causan dolor y sufrimiento a los mineros y sus familias.
- Hay una necesidad urgente de proporcionar medios más efectivos y medidas para mejorar las condiciones y prácticas laborales en la minería de carbón de la Nación u otras minas para prevenir la muerte y daños físicos graves, y con el fin de prevenir enfermedades originadas en tales minas.
- La existencia de condiciones inseguras e insalubres y las prácticas erróneas en la minería de carbón de la nación u otras minas son un serio impedimento para el crecimiento futuro del carbón o de otras minas de la industria y no puede ser tolerado.

- Los operadores de tales minas con la asistencia de los mineros tienen la responsabilidad primordial de prevenir la existencia de tales condiciones y prácticas en tales minas.

4.3.2.2. Mine Safety and Health Administration (MSHA), salud obligatoria y formación en seguridad.

Art Segundo 115. (1) nuevos mineros que no tienen experiencia en minería subterránea recibirán no menos de 40 horas de entrenamiento si son para trabajar bajo tierra. Dicha capacitación incluirá instrucción en los derechos legales de los mineros y sus representantes en virtud de esta Ley, el uso del dispositivo de auto-rescate y el uso de dispositivos respiratorios.

dispositivos, reconocimiento de peligros, vías de escape, caminar alrededor del entrenamiento,

Procedimientos de emergencia, ventilación básica, control básico de techo. Peligros eléctricos, primeros auxilios, y la salud y seguridad. aspectos de la tarea a la que será asignado.

(2) los nuevos mineros que no tienen experiencia en minería de superficie deberán recibir no menos de 24 horas de entrenamiento si van a trabajar en la superficie. Dicha capacitación incluirá instrucción en los derechos legales de los mineros y sus representantes esta Ley, el uso del dispositivo de auto-rescate cuando sea apropiado y Uso de dispositivos respiratorios cuando corresponda, peligro. Reconocimiento, procedimientos de emergencia, riesgos eléctricos, primero, ayuda a pie, la formación a pie y los aspectos de salud y seguridad de

la tarea a la que será asignado

(3) todos los mineros recibirán no menos de ocho horas de entrenamiento de actualización no menos frecuente que una vez cada 12 meses, excepto que los mineros ya emplean en el efectivo

fecha de la Ley Federal de Enmiendas de Seguridad y Salud en Minas de 1977 recibirá este entrenamiento de actualización no más de 90 días después de la fecha de aprobación del plan de capacitación requerido.

- Exámenes Médicos Art Segundo (203), El operador de una mina de carbón deberá cooperar con la Secretaría de Salud y Servicios Humanos poniendo a disposición de cada minero que trabaja en una mina de carbón la oportunidad de tener una radiografía de tórax dentro de dieciocho meses después de la fecha de promulgación de esta Ley [30 de diciembre de 1969], una segunda radiografía de tórax dentro de los tres años posteriores, y radiografías de tórax subsiguientes a tales intervalos.

4.3.2.3. Organización Mundial de la salud (OMS).

El *Plan de acción sobre salud mental 2013–2020* de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2013), el cual tiene como uno de sus objetivos promover la prevención de enfermedades mentales, establece desde el punto de vista laboral: “Fomentar los programas de participación laboral y de retorno al trabajo de los afectados por trastornos mentales y psicosociales” (OMS, 2013, pág. 32).

” ...instauración de condiciones saludables de vida y de trabajo (por ejemplo, introduciendo mejoras organizativas del trabajo o planes de tratamiento del estrés científica- mente contrastados en los sectores público y privado) (OMS, 2013, pág. 18 “Fomento de unas condiciones de trabajo seguras y propicias, prestando atención a las mejoras organizativas del entorno laboral, la capacitación de los directivos en materia de salud mental, la organización de cursos de gestión del estrés y los programas de bienestar laboral, y la lucha contra la estigmatización y la discriminación” (OMS, 2013, pág. 33). Adicionalmente en la asamblea 72ª de mayo del 2019 en Ginebra, los estados miembros

acuerdan realizar la revisión de las las 11.^a revisiones de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud Conexos (CIE-11), que entrará en vigor el 1 de enero de 2022 incorporando burnout como enfermedad laboral.

5. Marco metodológico

5.1. Tipo de Estudio

El presente estudio es de tipo cualitativo aplicado. Los estudios cualitativos se orientan a los significados de las acciones humanas y de vida social, lo cual se ejecutó con el instrumento seleccionado.

El trabajo se desarrollará durante el tiempo de la especialización en un periodo promedio de 6 meses.

5.2. Variables

Edad: las personas jóvenes y que no tienen mucha experiencia necesitan mayor esfuerzo para entender y aprender, por lo general reportan niveles bajos de fatiga respecto a sus compañeros antiguos (Neisa et al., 2007),

Sexo: Los hombres son los que usualmente reportan mayores grados de fatiga en trabajos del sector industrial aunque las mujeres lo hacen en labores administrativas debido a su “doble rol”, mediado por la sociedad (Kant et al., 2003; Lomelí, 2005; Llaneza, 2007)

Ocupación: un nivel de estudios básicos hace que las oportunidades sean más altas al acceder a sitios de trabajo de tipo operativo o pertenecientes a un entorno en el que, usualmente, se trabaja con máquinas y elementos que potencializan peligros y riesgos a quienes las utilizan o se desempeñan allí (Swaen et al., 2003; Saliba, Ispier, Da Graça, Dos Santos y Gonçalves et al., 2009)

Experiencia años: La experiencia aporta una noción de “excesiva confianza “lo que puede generar accidentes, aunque no lleguen a ser muy graves. Este concepto se traduce, fundamentalmente, en que, dadas las características usualmente mecánicas y automatizadas del trabajo a cargo de personal operativo, es posible que conforme pasen los años y se adquiera experiencia, las personas pierdan el hábito de asegurar elementos y conductas de protección ante los peligros que pueda implicar su trabajo, debido a que entienden que nada les puede pasar a causa de la pericia que han desarrollado (Saliba et al., 2009).

5.3. Instrumento

- Cuestionario de Yoshitake.

El cuestionario de Yoshitake (1978), instrumento que consta de 30 preguntas que describen fatiga, en donde los participantes respondieron “sí” o “no” al momento de la entrevista.

A continuación, se describen las 30 preguntas del instrumento:

1. Siente pesadez en la cabeza?
2. Siente el cuerpo cansado?
3. Tiene cansancio en las piernas?
4. Tiene deseo de bostezar?
5. Siente la cabeza aturdida o atontada?
6. Esta soñoliento?

7. Siente la vista cansada?
8. Siente rigidez o torpeza en los movimientos?
9. Se siente poco firme e inseguro al estar de pie?
10. Tiene deseo de acostarse?
11. Siente dificultad para pensar?
12. Esta cansado de hablar?
13. Esta nervioso?
14. Se siente incapaz de fijar la atención?
15. Se siente incapaz de ponerle atención a las cosas?
16. Se le olvidan fácilmente las cosas?
17. Le falta confianza en sí mismo?
18. Se siente ansioso?
19. Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en una buena postura?
20. Se le agota la paciencia?
21. Tiene dolor de cabeza?
22. Siente los hombros entumecidos?
23. Tiene dolor de espaldas?
24. Siente opresión al respirar?
25. Tiene sed?
26. Tiene la voz ronca?
27. Se siente mareado?
28. Le tiemblan los parpados?
29. Tiene temblor en las piernas o en los brazos?

30. Se siente mal?

5.4. Población

La población del estudio corresponde a los trabajadores de la empresa objeto del proyecto, los cuales a la fecha son 200 personas, con los siguientes cargos:

- Personal administrativo
- Patieros
- Corteros
- Madereros
- Malacatero
- Frenteros
- Cocheros
- Embarcadores
- Tamboreros
- Reforzadores
- Celadores
- Auxiliar de Medio ambiente
- Auxiliar de obras civiles
- Personal avance de sobreguia
- Conductores de vehículos y maquinaria
- Avance cruzada
- Auxiliar de mina

- Oficios varios
- Personal de mantenimiento-talleres
- Supervisores
- Operador de planta

Los cuales desarrollan las siguientes actividades en tres (3) turnos, turno 1 de 6 am a 2 pm, turno 2 de 2 pm a 10 pm y turno 3 de 10 pm a 6 am.

Labores de desarrollo

Esta etapa la realizan los frenteros quienes realizan la apertura de vías principales que van a permanecer durante toda la vida útil de la mina como túneles e inclinados, los cuales sirven para comunicar la superficie con el yacimiento a explotar, además de esto se encargan de colocar el sostenimiento y la carrilera del frente de acuerdo con las especificaciones. Estas vías van a servir para:

- Entrada o salida según el caso, del aire necesario para la ventilación de los frentes de trabajo, como vías de desagüe de las posibles entradas de agua, que pueden aparecer en el avance de las vías subterráneas.
- Vías de tránsito de personal y acarreo de materiales y equipos.
- Salida del mineral arrancado de los frentes de explotación.

Labores de preparación

Con los tamboreros y avanzadores de cruzada se preparan las labores de explotación de la mina. Los tambores son construidos cada quince metros según las condiciones y se

caracterizan principalmente por avanzar una vía de carbón en dirección al buzamiento del manto con una sección indicada, colocando una entibación de cuadros para su sostenimiento, igualmente para el avance de sobreguías, que va paralelamente a los estratos y se asegura con entibados de media puerta o puertas completas

Labores de explotación

El sistema de explotación está definido por ensanche de tambores sobre el manto y tajo largo con derrumbe dirigido, con el cortero, quien corta el carbón manualmente utilizando una pica o mecanizado con un martillo neumático de aire comprimido; y el maderero que coloca un entibado o sostenimiento con escaleras dobles o sencillas de acuerdo con las especificaciones; previo a lo cual alista la madera requerida siguiendo las especificaciones de longitud, diámetro y clase de madera necesaria para la entibación o trabajo a realizar, transportándola desde el patio en superficie, bajándola por el inclinado en su respectivo coche hasta el nivel y descargándola en el sitio requerido y apilándola de forma adecuada y segura.

Labores de Mantenimiento

Con el reforzador se ensanchan las guías y sobreguías, cambia el sostenimiento que este en mal estado y limpia la roca que cae en la galería; avanzador de cruzada quien recupera las partes de una galería deteriorada, colocando entibados y arreglando carrileras y el ayudante de mina o supernumerario, tiene básicamente oficios de apoyo en diferentes actividades.

En superficie cuenta con personal para el mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas.

Labores de Transporte

En esta etapa trabaja el cochero, quien se encarga del cargue, descargue y transporte de carbón y roca, evacuándolo de las teclas y las guías de desarrollo hacia las tolvas internas, además se encarga de la limpieza de las galerías de transporte y del mantenimiento del choche. El embarcador carga el coche con carbón o roca de las tolvas internas y le da las indicaciones al malacatero para que proceda a la extracción del coche hacia la tolva de superficie, por otro lado, bombea el agua al exterior de la mina.

Labores de superficie

Son labores propias del minero, pero sobre superficie, como el patiero, quien es la persona encargada de seleccionar y apilar la madera, escoger la roca del carbón, repaliar la carga dentro de las tolvas, entre otros; el malacatero es quien opera un malacate que tira un coche, el cual sirve para el transporte de materiales, herramientas y equipos y tiene a su cargo el mantenimiento del mismo.

La mina cuenta con conductores para vehículos livianos y maquinaria amarilla, operador para la planta de lavado, auxiliares ambientales; quienes implementan el plan de manejo ambiental con la siembra y mantenimiento de árboles, señalización en materia ambiental y el control de residuos. Los auxiliares de obras civiles quienes se encargan del mantenimiento de vías y senderos peatonales.

Actividades administrativas

Los ingenieros de mina realizan actividades subterráneas como el arranque del carbón mediante explosivos, verificación de cumplimiento técnico y en superficie realizan diseños y reuniones de verificación. Adicionalmente, cuentan con personal administrativo encargados de seguimiento de compras y personal de servicios generales.

5.5. Muestra

Se aplica la encuesta al final de la jornada laboral, al 90% de la población trabajadora y en todas las dependencias.

5.6. Criterios de inclusión y exclusión

Para el presente proyectó no se tiene en cuenta a los contratistas y proveedores. El control a esta población se ejecuta mediante auditorias de segunda parte.

5.7. Proceso metodológico

Se establecen dos fases para el desarrollo del estudio:

- Diagnóstico para el análisis subjetivo de la fatiga y análisis estadístico de accidentalidad
- Evaluación, priorización y determinación de controles basados en los resultados de las herramientas para la recolección de la información.

5.8. Recolección de la información

5.8.1. Fuentes de información

Como fuente de información principales se utilizará la metodología diagnóstica para el análisis subjetivo de la fatiga – Cuestionario Yoshitake y el análisis de la accidentalidad de la organización. El cuestionario de Yoshitake establece un diagnóstico subjetivo de la fatiga en la población trabajadora, el cual consta de 30 preguntas que describen fatiga, en donde los participantes respondieron “sí” o “no” al momento de la entrevista. Se divide en tres áreas de preguntas:

Preguntas 1-10: Fatiga relacionada con síntomas de somnolencia y monotonía.

Preguntas 11-20: Fatiga mental relacionadas con síntomas de dificultad de concentración.

Preguntas 21-30: Fatiga física relacionadas con síntomas corporales o proyección de daño físico.

La calificación se expresa en la siguiente fórmula:

PSF (prueba de síntomas subjetivos de fatiga) $PSF = \left(\frac{\text{número de ítem SI}}{\text{número de ítem Total}} \right) \times 100$

El cuestionario Yoshitake determina que para las mujeres el estado de la fatiga cuando es mayor al 23% (7 síntomas) presenta fatiga, en el caso de los hombres cuando es mayor al 20% (6 síntomas).

Ver Anexo 1 Instrumento Evaluación encuesta Yoshitake

La población del estudio corresponde a los trabajadores de la empresa objeto del proyecto, los cuales para el año 2018 eran 200 personas, con los siguientes cargos:

Las variables a desarrollar son las siguientes:

Edad: las personas jóvenes e inexpertas requieren mayor esfuerzo por aprender, por lo

general reportan menores índices de fatiga respecto a los mayores (Neisa et al., 2007),

Sexo: Los hombres suelen reportar mayores niveles de fatiga en trabajos del sector industrial mientras que las mujeres lo hacen en funciones administrativas debido a su “doble rol”, mediado por la cultura (Kant et al., 2003; Lomelí, 2005; Llana, 2007)

Ocupación un bajo nivel educativo genera una alta probabilidad de acceder a puestos de trabajo de corte operativo o pertenecientes a un contexto en el que, por lo general, se trabaja con máquinas y herramientas que generan peligros y riesgos a quienes las utilizan o se desenvuelven allí (Swaen et al., 2003; Saliba, Ispert, Da Graça, Dos Santos y Gonçalves et al., 2009)

Experiencia años: Esta variable está asociada al exceso de confianza, lo cual puede generar accidentes.

Dadas las características usualmente mecánicas y automatizadas del trabajo a cargo de personal operativo, es posible que conforme pasen los años y se adquiera experiencia, las personas pierdan el hábito de asegurar elementos y conductas de protección ante los peligros que pueda implicar su trabajo, debido a que entienden que nada les puede pasar a causa de la pericia que han desarrollado (Saliba et al., 2009).

Muestra: Se aplica la encuesta al final de la jornada laboral, al 90% de la población trabajadora y en todas las dependencias.

Criterios de inclusión y exclusión: Para el presente proyecto no se tiene en cuenta al personal en Bogotá, a los contratistas y proveedores. El control a esta población se ejecuta mediante auditorías de segunda parte.

A continuación, se presentan las fases y actividades a desarrollar en el proyecto de acuerdo con los objetivos.

		MES						
Fases	Actividad	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
DIAGNOSTICO	1.1. Revisar el diagnostico de acuerdo con los estándares mínimos (Res. 312/2019)	P						
		E						
	1.2. Revisar la matriz de Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos	P						
		E						
	1.3 Revisar el Diagnostico de salud, estadísticas de accidentalidad y enfermedad laboral, mortalidad y ausentismo		P					
			E					
1.4. Aplicación de encuesta en personal de la mina					P	P		
					E	E		
INVESTIGACION	2.1. Investigar Información nacional e internacional (tesis) relacionada con programas de fatiga			P				
				E				
	2.2. Investigar la normatividad aplicable, definiciones y efectos de la fatiga laboral			P				
				E				
	2.3. Investigar las metodologías asociadas para la medición de fatiga			P				
				E				
ANALISIS DE RESULTADOS	3.2 Análisis de revisión de información del diagnostico						P	
							E	
	3.1 Realizar la tabulación de encuestas y análisis de resultados de la encuesta de fatiga						P	
							E	
REALIZAR PROPUESTA	4.1. Realizar la propuesta del programa de fatiga y las actividades a desarrollar							P
								E

Ilustración 5. Cronograma de Actividades Fuente: Propia

6. Resultados o propuesta de solución

Los resultados indicarán el desarrollo de las cuatro fases de nuestro cronograma representados dentro del diagrama Gantt en el cual analizaremos el diagnóstico inicial de estándares mínimos, la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, Diagnóstico de salud y riesgo psicosocial, accidentalidad, enfermedad laboral, mortalidad y ausentismo, posteriormente se diseñará el programa de intervención a la fatiga laboral.

6.1. Fase de Diagnóstico

Se realizó la revisión de la información estadística de la empresa por medio del diagnóstico de estándares mínimos, ausentismo, índices de accidentalidad, instrumento para la medición de fatiga entre otros, del cual posteriormente presentaremos la propuesta del programa de fatiga laboral para una mina de carbón Subterránea en Cundinamarca, resultados que se presentan a continuación.

6.1.1. Diagnóstico inicial.

Se cuenta con la evaluación inicial de acuerdo con la resolución 1111 de 2017 ejecutada en agosto del 2017 y se ejecuta una nueva evaluación en febrero del 2019 de acuerdo con la resolución 312 del 2019, observamos en la siguiente figura el formato que se utilizó para cumplir con la normativa correspondiente.

ESTÁNDARES MÍNIMOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD PARA EMPLEADORES Y CONTRATANTES.										
El presente anexo técnico quedará sujeto a las adiciones, aclaraciones, modificaciones o complementaciones, que se presenten con respecto a la normativa contemplada en el campo "Marco legal".										
*Si el estándar No Aplica, se deberá justificar tal situación y se calificará con el porcentaje indicado para cada numeral. En caso de no justificarse la calificación del estándar será igual a cero.										
* Estándares Mínimos para empleadores o contratantes con trabajadores dependientes, cooperados, en misión o contratistas.										
I PLANEAR										
ESTÁNDAR 1 RECURSOS (10%)										
E1 Estándar: Recursos financieros, técnicos humanos y de otra índole (4 %)										
accidente										
Numeral	Marco legal	Criterio	Modo de verificación	4%			No aplica		CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
				Cumple totalmente (0.5%)	Cumple parcialmente (0.5%)	No cumple (0.0%)	Justifica	No		

Ilustración 6. Diagnóstico Inicial de la resolución 312 del 2019 Fuente: Propia

Ver Anexo 2 Comparación Diagnóstico SST, Resolución 312 2019

6.1.2. Identificación de peligros y valoración de riesgos.

La empresa implemento la metodología de la gtc 45 del 2012, matriz de identificación de peligros y valoración de los riesgos, la figura 4 nos permite evidenciar el formato que se tiene establecido dentro de la mina para la priorización de riesgos.

MINA DE CARBÓN SUBTERRÁNEA EN CUNDINAMARCA		PRIORIZACION ACTIVIDADES BAJO TIERRA														
FECHA	22 de Diciembre de 2017	Frentero, Reforzador, Supernumerario, Embarcador, Tamborero, Avance Sobreguia, Cortero/Ayudante de corte, Cochero, Maderero, Malacatero.														
FECHA DE REVISIÓN	27 de Diciembre de 2018															
CARGOS	Actividad rutinaria SI/NO	Peligro			Controles existentes			Interpretación del (NP)	Interpretación Nivel de consecuencia (NC)	Existencia requisito legal específico aprobador (S/NO)	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Seguimiento, aversión, controles administrativos	Equipos / elementos de protección personal	Capacitación
		Descripción	Clasificación	Efectos posible	Fuente	Medio	Individuo									
								NO ALTO								

Ilustración 7. Priorización de riesgos Fuente: Propia

Ver anexo 3 Matriz de identificación de peligros y valoración de los riesgos y priorización de riesgos.

6.1.3. Diagnóstico de salud.

La empresa obtuvo el ultimo diagnóstico de salud en el mes de febrero de 2018 que tiene como entradas principales los exámenes médicos laborales de ingreso para personal nuevo y exámenes periódicos a personal antiguo dentro de la mina.

6.1.4. Accidentalidad.

Se llevan a cabo desde el área de seguridad y salud en el trabajo los análisis de accidentalidad, se realiza este análisis de estadísticas que anualmente es reportado a la gerencia, y sobre el cual se decide tomar como medida diseñar un programa de fatiga laboral que permita disminuir la accidentalidad dentro de la mina.

6.1.5. Mortalidad.

De acuerdo con la accidentalidad, se tiene este reporte el cual determina cual es la

mortalidad que se deriva de los accidentes en la mina y cuáles son los principales factores que ocasionan accidentes fatales que ven afectados gravemente los indicadores y la calificación a certificaciones por parte de la aseguradora de riesgos laborales.

6.1.6. Enfermedad Laboral.

Anualmente se revisan las estadísticas de enfermedad laboral para determinar cuáles son los factores más determinantes que las originan dentro de una mina de carbón subterránea y sobre que se deben orientar esfuerzos para combatirlas.

6.1.7. Ausentismo.

Los niveles de ausentismo a nivel general dentro de la empresa se manifiestan en accidentes laborales y ausencias por enfermedad general, este reporte de ausentismo es generado por el área de recursos humanos, en el cual determinamos cual es el principal factor que lleva a que los trabajadores al incumplimiento de turnos de trabajo, también determinar cuáles son los turnos que tienen los niveles más altos a nivel empresa.

6.2. Análisis Estadístico Resultados

6.2.1. Diagnóstico inicial.

Con el fin de verificar el avance del sistema de gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo con la resolución 312 del 2019, para este proyecto se aplica la encuesta de los estándares mínimos y se ejecuta una comparación con la evaluación inicial ejecutada en agosto del 2017.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación, en donde se evidencia un aumento del 60% en cumplimiento, sin embargo, de acuerdo con las observaciones en el formato, se requiere que se generen acciones en estándar E4.1 Estándar: Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos en manejo de sustancias tóxicas y en mediciones

ambientales. En el tema de salud E3.1 Estándar: Condiciones de salud en el trabajo se evidencia que la empresa debe realizar el seguimiento a las recomendaciones de trabajadores con diagnóstico de enfermedad laboral.

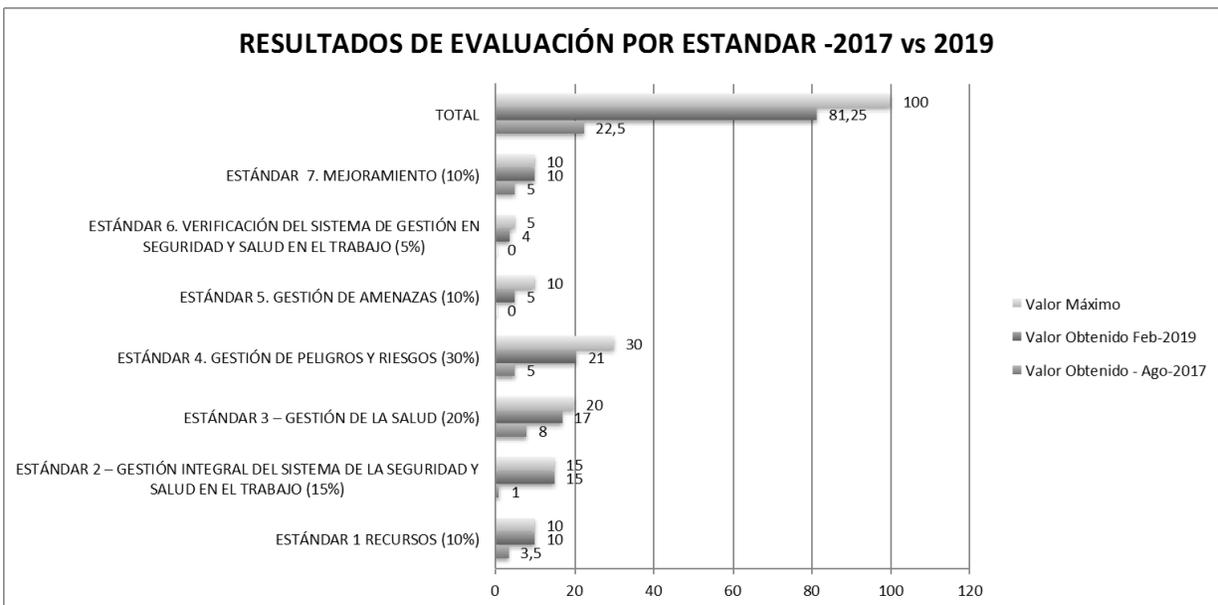


Ilustración 8. Diagnóstico estándares mínimos del sg-sst Fuente: Propia

6.2.2. Matriz de Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos.

La empresa estableció un procedimiento con la metodología sistemática de la norma técnica gtc 45 del 2012 que le permite identificar los peligros, evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, los prioriza y establece los controles necesarios. De acuerdo con la priorización de riesgos contempla como altos los siguientes: condiciones de seguridad (espacios confinados, tecnológicos – explosiones y locativos-superficies de trabajo irregulares), biomecánicos (movimientos repetitivos en miembros superiores) y fenómenos naturales (sismo y derrumbe) adicionalmente identifica los riesgos psicosociales, sin embargo, no se encuentran asociados a la fatiga física o mental.

De los riesgos descritos, la empresa se encuentra implementado los controles establecidos

en la matriz de riesgos como diseño e implementación de protocolos de seguridad, en infraestructura señalización y en las personas implementación de Programa de Vigilancia Epidemiológicos desordenes musculo esqueléticos y psicosocial sin lograr disminuir los índices de accidentalidad.

En el Anexo 3 se presenta la matriz y priorización descrita.

6.2.3. Diagnóstico de Salud.

En el último diagnóstico de salud realizado en el mes de febrero del 2018, indica que la empresa debe implementar los Programas de vigilancia epidemiológica en Desordenes Musculo Esqueléticos, neumoconiosis y auditivo, de los cuales a la fecha se encuentra implementado el de Desordenes Musculo Esqueléticos. No se refiere a actividades asociadas a la fatiga.

6.2.4. Estadísticas de accidentalidad.

La accidentalidad por tipo de riesgo que corresponde a la accidentalidad encontramos que, en los últimos 3 años, el riesgo más representativo es el locativo seguido del mecánico y físico. Se evidencia que el entorno es la causa más alta que propaga la accidentalidad dado que se trabaja en una mina de carbón subterránea, y es difícil el terreno y las condiciones de trabajo además de que la fatiga generada por estos factores desencadena muchas veces en fatalidades, en segundo lugar, encontramos el riesgo mecánico por el uso de herramientas que deben usar los trabajadores para desempeñar sus labores.

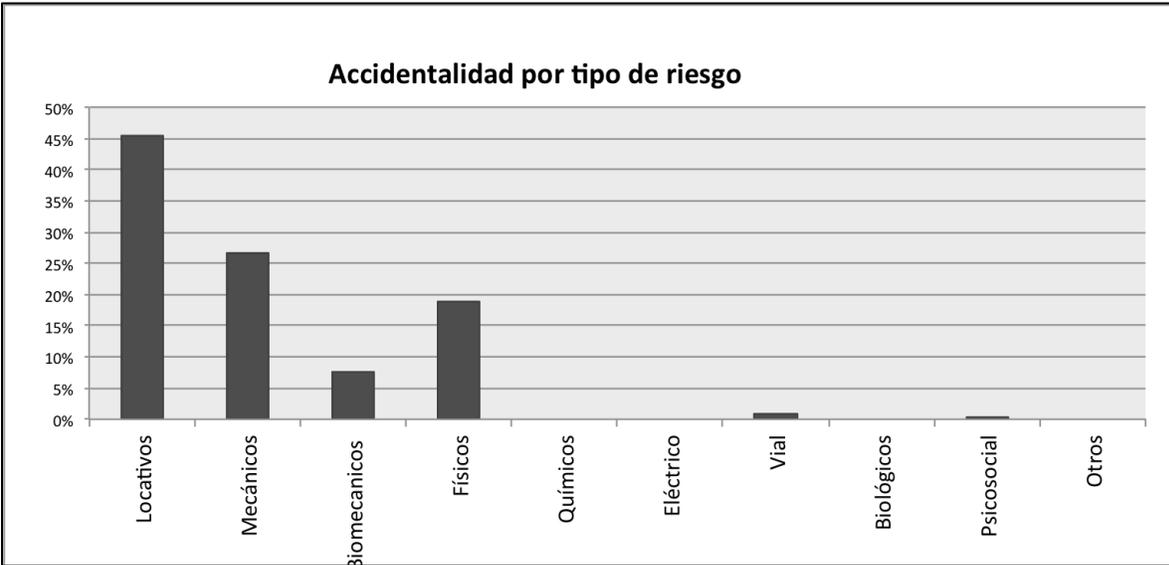


Ilustración 9. Accidentalidad por tipo de riesgo Fuente: Propia

El estudio de la accidentalidad por cargo nos arroja que los trabajadores que presentan mayores índices de frecuencia de accidentalidad dentro de la operación de la empresa, son los corteros quienes realizan el arranque del carbón manualmente utilizando un pica o mecanizado con un (martillo neumático de aire comprimido), lo anterior por la carga y esfuerzo físico que tienen que realizar estos trabajadores, seguidos por los madereros los cuales se accidentan casi en igual medida que los corteros, los madereros quienes ensanchan las guías y sobre guías, cambia el sostenimiento que este en mal estado y limpia la roca que cae en la galería, expuestos al riesgo locativo por las condiciones de la mina.

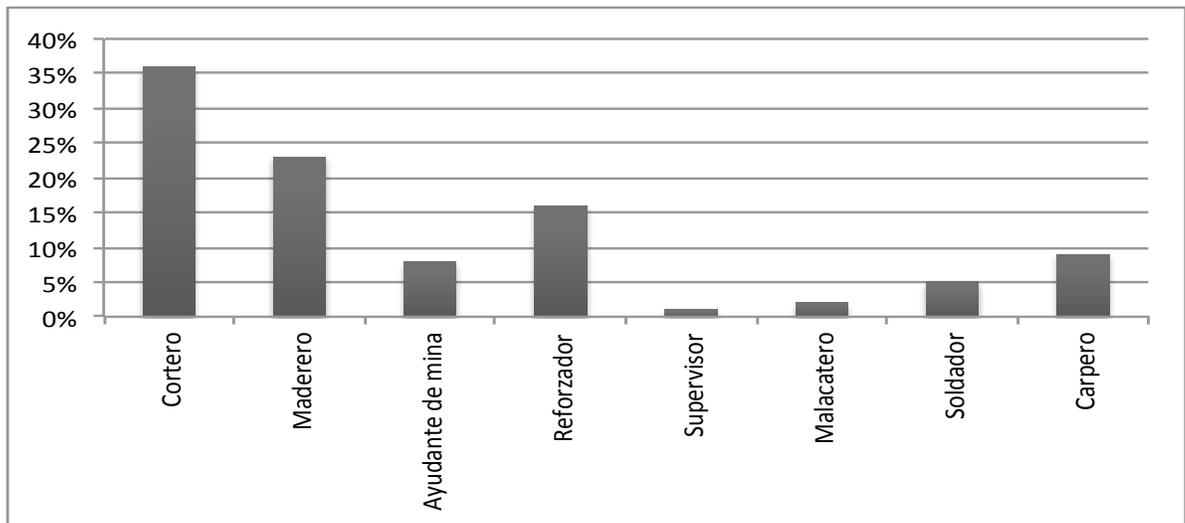


Ilustración 10. Accidentalidad por cargos Fuente: Propia

6.2.5. Análisis de mortalidad.

En la empresa se presentan dos (2) eventos mortales de mineros en el año 2017, los cuales de acuerdo con la investigación de la ARL se encontraron asociados a condiciones de seguridad humano, en donde se incumplieron procedimientos seguros de la empresa, incumplieron la prohibición de utilizar el malacate para el transporte de personal, en ambos casos se encontraron a los trabajadores acostados en el malacate. A la fecha el dictamen de medicina legal, indica que uno de los accidentes mortales se da por paro cardiorrespiratorio, sin embargo, no se cuenta con informe final.

6.2.6. Estadísticas de enfermedad Laboral.

Dentro del estudio que se realiza periódicamente en la mina respecto a las enfermedades laborales que se presentan, encontramos que la principal causa de enfermedad laboral se presenta por desórdenes musculo esqueléticos que obedecen a las condiciones de la tarea, a las largas jornadas de trabajo que pueden presentarse en la mina y a la fatiga laboral a nivel físico que puede desarrollar el trabajador, seguido por las enfermedades de tipo respiratorio que se

manifiestan tardíamente dependiendo de la exposición de material particulado.

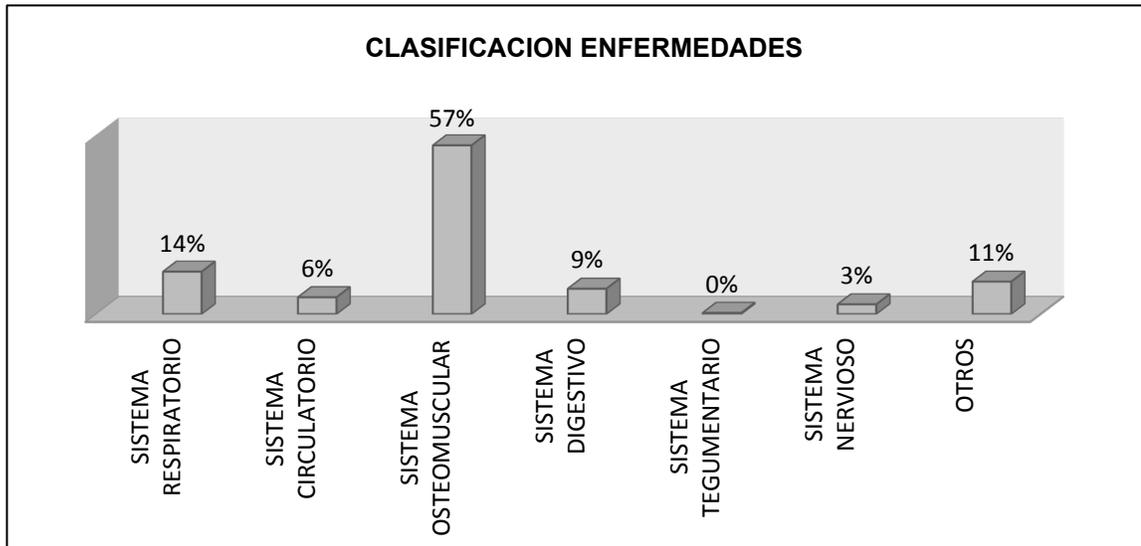


Ilustración 11. Clasificación Enfermedades Fuente: Propia

6.2.7. Niveles Ausentismo.

En la revisión del ausentismo encontramos que las principales causas del mismo son los accidentes de trabajo, accidentes de tránsito y los permisos remunerados ya sea por vacaciones o días compensados, la accidentalidad en la mina es un factor representativo en las escalas de ausentismo ya se por incapacidad temporal, parcial o permanente.

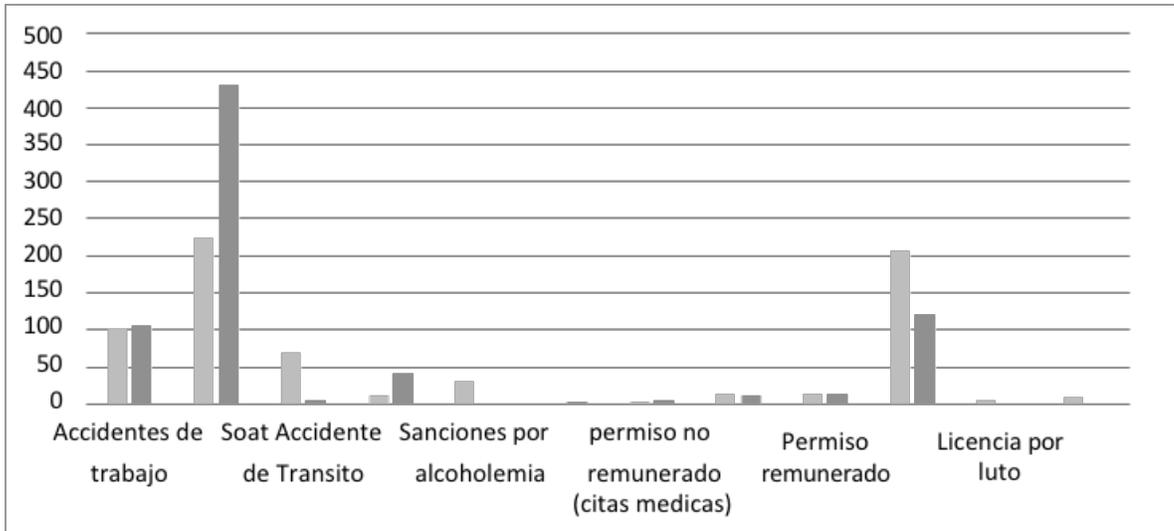


Ilustración 12. Tipo de ausentismo Fuente: Propia

6.2.8. Resultados de baterías en riesgo psicosocial.

A continuación, se describen los resultados de la batería de riesgo psicosocial ejecutada a 198 trabajadores de la mina objeto del estudio en el mes de marzo del 2019.

Se aplicó el cuestionario de evaluación del estrés en forma A a 20 trabajadores, los participantes mostraron niveles de estrés muy alto con un 42% seguido de un 16 % medio para un 58 % de los trabajadores, el cual es un resultado que contribuye a que exista un ambiente de trabajo con afectación en la parte sintomatológica en estrés en cuanto a áreas como fisiológicas, comportamentales e intelectuales y laborales.

En cuanto al cuestionario de evaluación del estrés en la forma B, el cual se suministró a los 178 trabajadores, se encontró que el 40% de los participantes muestra niveles altos y muy altos de estrés, seguido del 15 % medio para el 55 % de afectación, el cual plantea que mantienen

un ambiente tenso laboral, el cual no es favorable para la producción de los trabajadores, tampoco para la calidad de vida que llevan este porcentaje de trabajadores que presentan esta afectación.

Se identifica que existen factores de riesgo intralaborales que son percibidas en niveles de riesgo alto o muy alto y factores extralaborales que los están afectando, también se evidencia niveles de estrés en medio en la población con tendencia a subir si no se realizan las respectivas recomendaciones.

Una de las recomendaciones de este informe fue el desarrollo del programa de fatiga y de seguridad basada en comportamiento.

6.3. Determinación de la metodología de medición

Los indicadores de fatiga se identifican como físicos y psicológicos, varios autores han realizado estudios de encuestas subjetivas que fueron validados estadísticamente. De la bibliografía revisada se encuentra lo siguiente:

Maslach Burnout Inventory (MBI), midió Burnout inicialmente en trabajadores que tuvieran relación con el servicio o ayuda a los demás, como servicios médicos, educación y asistentes sociales. Los cuestionarios han sido utilizados a nivel mundial y miden tres dimensiones agotamiento emocional (cansado emocionalmente por el trabajo), despersonalización (reconoce actitudes de frialdad y distanciamiento) y realización personal (sentimientos de autoeficacia y realización personal en el trabajo).

Oldenburg Burnout Inventory (OLBI); corresponde a una adecuación del Maslach Burnout Inventory, que solo mide las dimensiones de agotamiento y desvinculación. Tiene ocho elementos relacionados con los sentimientos de vacío, la sobrecarga de trabajo, la necesidad de descansar y el agotamiento físico, cognitivo y emocional.

Burnout Measure (BM) de Pines y Aronson, mide la subescala del agotamiento evaluado desde el punto de vista físico (sensación de debilidad o problemas de sueño), mental (puede ser utilizado a cualquier grupo de trabajadores y emocional (la persona ya no puede responder con eficacia las solicitudes que emanan de su entorno social)

El cuestionario inventario sueco de fatiga ocupacional, Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI), mide la fatiga en cinco dimensiones (falta de energía, esfuerzo físico, discomfort físico, falta de motivación y somnolencia).

Escala de Síntomas Subjetivos de Fatiga de Yoshitake (ESSF) mide tres dimensiones de fatiga: somnolencia y pesadez (general), dificultad para la concentración (mental) y deterioro físico.

Teniendo en cuenta que en Colombia no se cuenta con un instrumento establecido para medir la fatiga laboral, que en la mina de carbón se identifican riesgos físicos y psicológicos calificados como altos, que los instrumentos revisados se enfocan en la fatiga mental y que el tiempo que se puede utilizar se encuentra limitado a los cambios de turno, se escoge el cuestionario Yoshitake.

Este instrumento de fácil aplicación y evaluación, validado en varios estudios en Latinoamérica con resultados con alta fiabilidad.

6.4. Resultados obtenidos encuesta Yoshitake

Para el desarrollo de la actividad se encuestaron 189 personas de los 200 funcionarios operativos con los que cuenta la mina, correspondiente al 94% de la población, actividad que se ejecutó al final de cada turno, haciendo referencia que no se contó con la población completa porque no se encontraban en el momento o tenían algún compromiso.

Tabla 1. Encuesta Yoshitake – Número de Participantes

Población Mina de Carbón	
No de Participantes	189

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta aplicada a los trabajadores de la mina subterránea. La tabulación de la encuesta se presenta el en Anexo 4.

Las preguntas con mayor porcentaje de respuestas positivas se encuentran asociadas al cansancio del cuerpo, de piernas y de la vista, dolor de espalda y la sed, lo cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Resumen tabulación encuesta Yoshitake

N	Pregunta	Si	No
1	Siente pesadez en la cabeza	45	144
2	Siente el cuerpo cansado	107	82
3	Tiene cansancio en las piernas	79	111
4	Tiene deseo de bostezar	46	143
5	Siente la cabeza aturdida o atontada	29	160
6	Esta soñoliento	36	153
7	Siente la vista cansada	63	126
8	Siente rigidez o torpeza en los movimientos	28	161
9	Se siente poco firme e inseguro al estar de pie	25	164
10	Tiene deseo de acostarse	43	146
11	Siente dificultad para pensar	19	170
12	Está cansado de hablar	11	178
13	Esta nervioso	19	170
14	Se siente incapaz de fijar la atención	18	171
15	Se siente incapaz de ponerle atención a las cosas	18	171
16	Se le olvidan fácilmente las cosas	53	136
17	Le falta confianza en sí mismo	17	172
18	Se siente ansioso	26	163
19	Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en una buena postura	50	139
20	Se le agoto la paciencia	42	147
21	Tiene dolor de cabeza	40	149
22	Siente los hombros entumecidos	43	146
23	Tiene dolor de espaldas	74	115
24	Siente opresión al respirar	26	163
25	Tiene sed	76	113
26	Tiene la voz ronca	15	174
27	Se siente mareado	8	181
28	Le tiemblan los parpados	17	172
29	Tiene temblor en las piernas o en los brazos	32	157
30	Se siente mal	12	177
	TOTALES	1117	4554

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el análisis de los resultados de la encuesta, 61 de las 189 personas encuestadas, una cuarta parte de la población, presenta fatiga, esto es el 32% de la muestra.

Tabla 3. Encuesta Yoshitake – Diagnóstico

Diagnóstico	Cantidad
Presenta Fatiga	61
No presenta Fatiga	128

Fuente: Elaboración propia

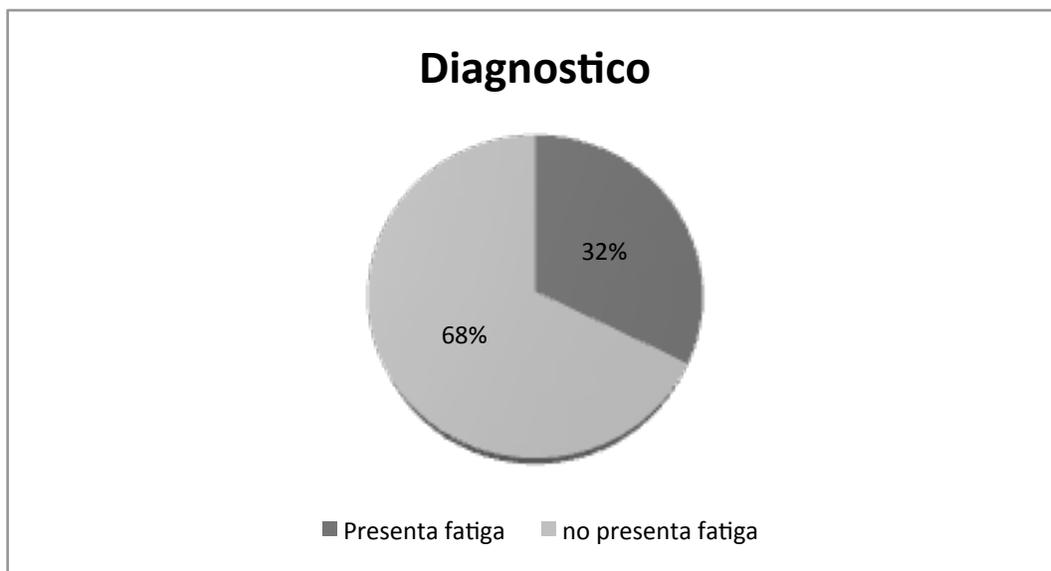


Ilustración 13. Diagnóstico Fuente: Propia

Dentro de la encuesta se evidencia que el tipo de fatiga más común es la física, con un 45% seguido de la fatiga mental con un 31% y por somnolencia y monotonía con un 24%.

Tabla 4. Encuesta Yoshitake – tipo de fatiga

Tipo de Fatiga	Cantidad
Somnolencia y monotonía	59
Fatiga Física	85
Fatiga Mental	41

Fuente: Elaboración propia

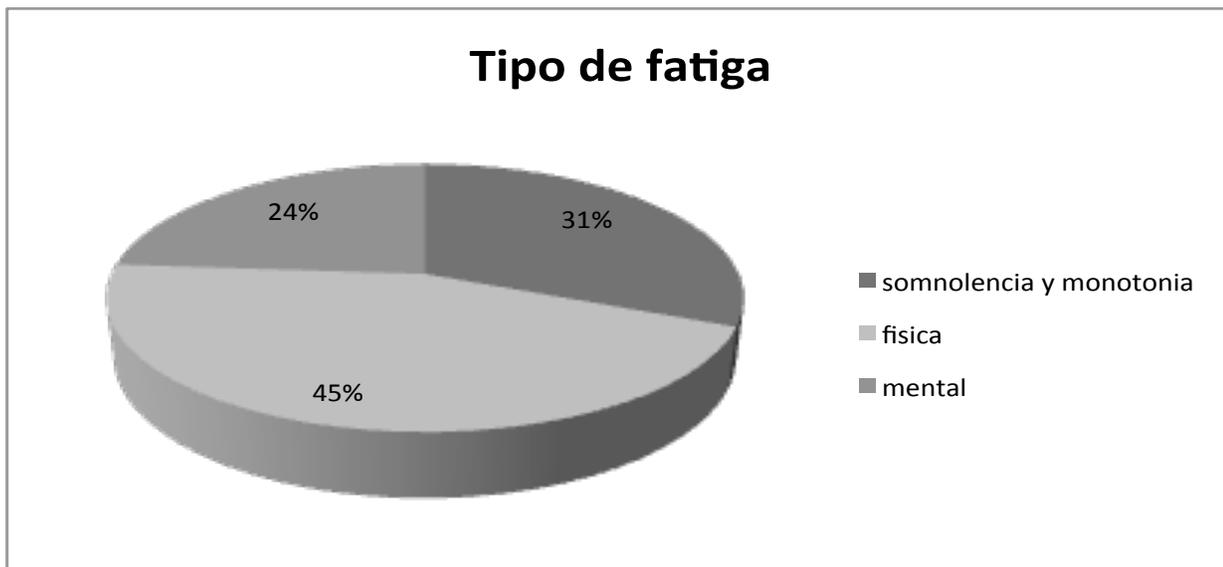


Ilustración 14. Tipo de fatiga Fuente: Propia

Teniendo en cuenta que la fatiga física se encuentra asociada a los requerimientos de la labor del minero, es necesario implementar los controles de ingeniería establecidos en las mediciones de higiénicas, incluir al personal en el programa de vigilancia epidemiológico de desórdenes musculo esquelético verificando postura, fuerza y movimientos y realizar la rotación de tareas.

Con relación a la fatiga mental se encuentra relación con las baterías en la forma B, en la

cual se encuentra el personal con niveles de estrés muy altos y altos, por lo cual el personal debe participar en las acciones establecidas en el programa de vigilancia psicosocial para los factores intralaborales y extralaborales, incluyendo a las familias en las actividades establecidas en el programa.

En su gran mayoría, la población de la mina de carbón subterránea son hombres y la proporción es 9 a 1 mujeres, lo anterior por la demanda física de la actividad. Solo una de las mujeres presento fatiga.

Tabla 5. Encuesta Yoshitake – genero

Genero	Encuestados	%	Fatiga	%
Femenino	5	3%	1	2%
Masculino	184	97%	60	98%
Total	189	100%	61	61

Fuente: Elaboración propia

Para la muestra de 189 personas se evidencia que la mayoría de la población que trabaja en la mina tiene una edad promedio de entre 20 y 30 años. Sin embargo, el 75% del personal que presenta fatiga es mayor de 30 años.

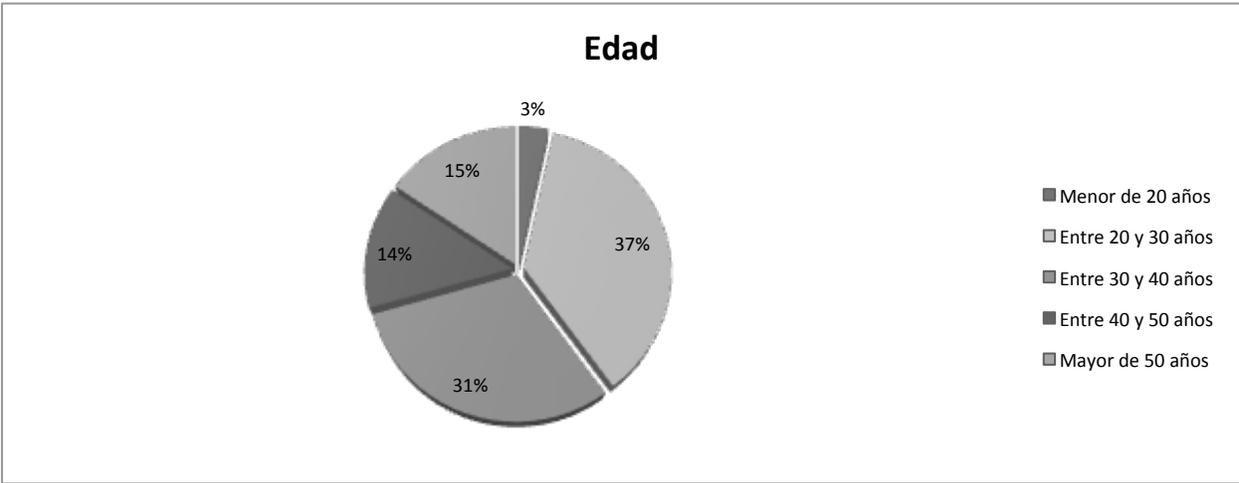


Ilustración 15. Edad Fuente: Propia

Consecuente con la edad del personal, se encuentra que la mayoría de personal tiene una experiencia entre 1 y 5 años, vale la pena aclarar que dentro de la mina de carbón se cuenta con personal experimentado los cuales han ejercido la actividad de minero durante su vida laboral. La rotación del personal se da entre minas de la región de acuerdo con la oferta laboral.

Tabla 6. Encuesta Yoshitake - experiencia

Experiencia	Cantidad
Menos de 1 año	19
Entre 1 y 5 años	76
Entre 5 y 10 años	46
Más de 10 años	48

Fuente: Elaboración propia

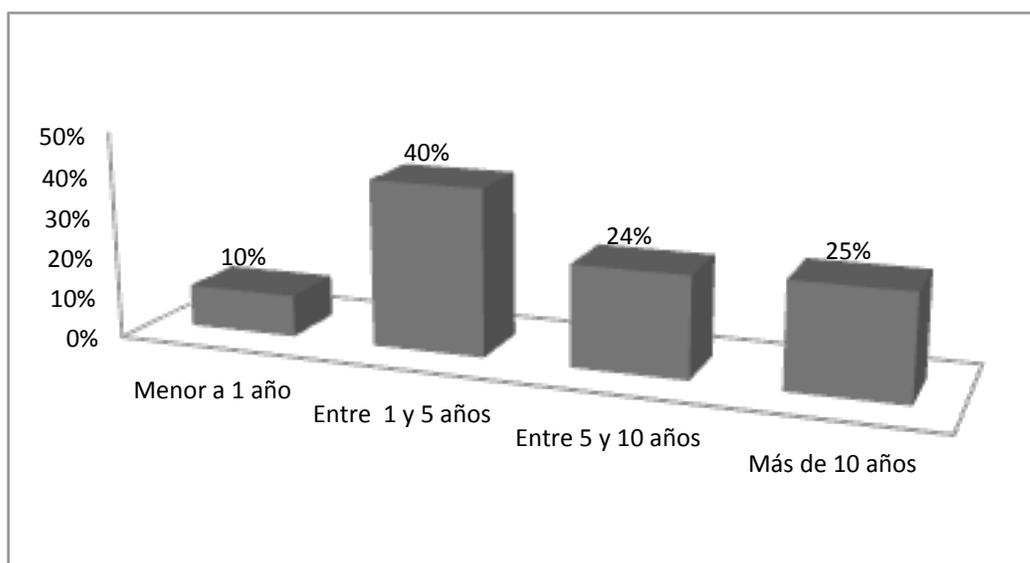


Ilustración 16. Experiencia Fuente: Propia

La tabla 8 muestra que los cargos que referenciaron más fatiga son cortero y maderero ocupando el primer lugar, y en segundo lugar encontramos a los madereros. Estos cargos corresponden al mayor porcentaje encuestado.

El 74% del personal que manifiesta fatiga, desarrolla labores mineras subterráneas y los cargos con mayor porcentaje son maderero y cortero. Comprándolo con la accidentalidad, existe correlación en el cargo cortero quienes cortan el carbón manualmente utilizando un (Pico) o Mecanizado con un (Martillo Neumático de Aire comprimido) y coloca un entibado o sostenimiento, los cuales presentan el mayor porcentaje de accidentalidad. Se espera que al disminuir el fenómeno fatiga exista una disminución proporcional en la accidentalidad.

Tabla 7. Encuesta Yoshitake – Cargos que presentan fatiga

Cargo	Cantidad
Cortero	11
Maderero	11
Frentero	5
Supervisor	5

Fuente: Elaboración propia

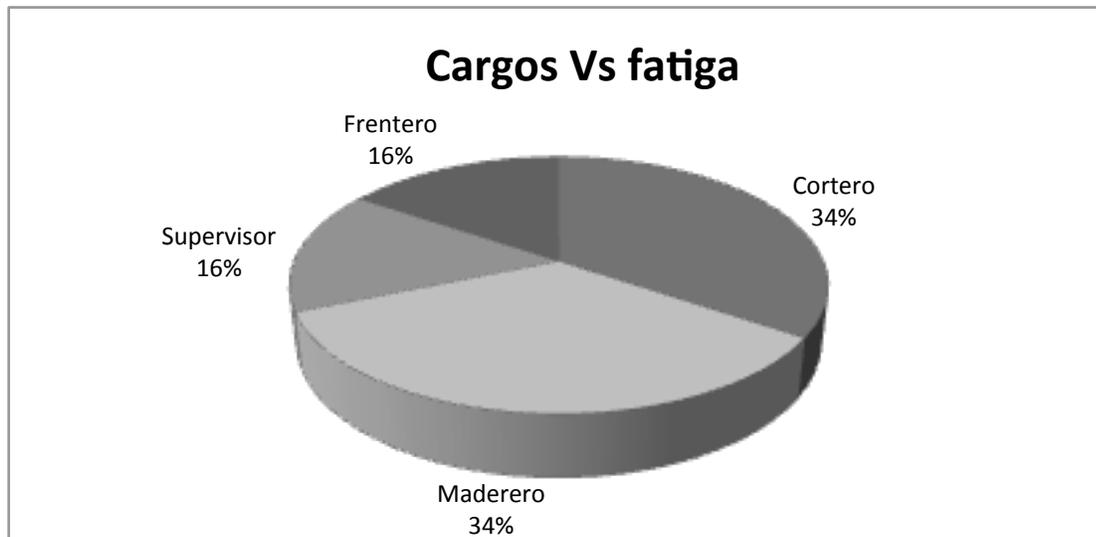


Ilustración 17. Cargos - Fatiga Fuente: Propia

El turno donde se presenta fatiga en un mayor porcentaje de fatiga es el turno 1 el cual es de las 6 am a las 2 pm, lo cual puede indicar que el personal no tiene unos buenos hábitos de descanso en el tiempo libre. Los ingenieros de mina y los supervisores deben realizar la verificación de la planificación de los turnos establecidos, teniendo en cuenta que el tiempo máximo semanal no debe superar las 48 horas, establecer descansos cada dos horas, realizar la rotación de los turnos máximo cada dos semanas, realizar el seguimiento de los cambios con el

copasst, quien verificará con los trabajadores

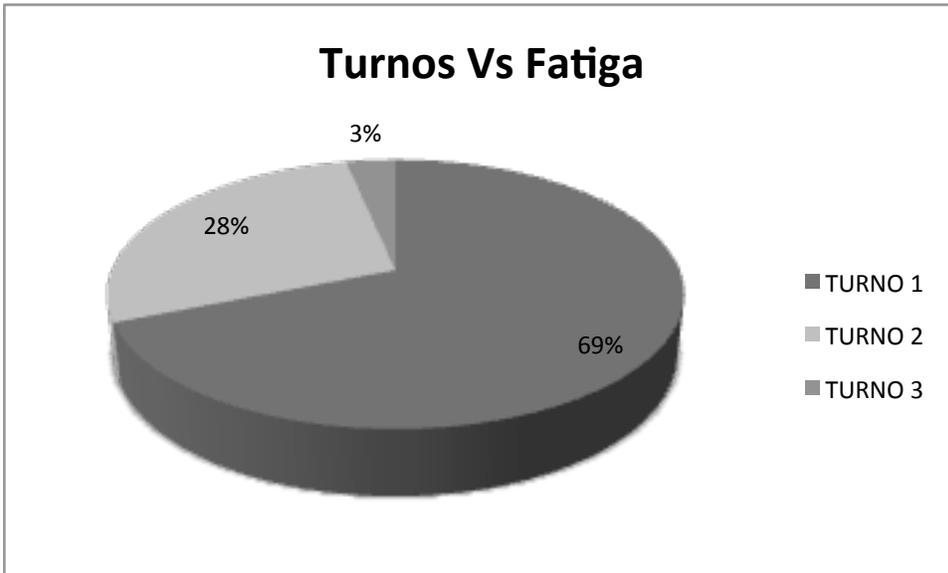


Ilustración 18. Turnos - Fatiga Fuente: Propia

6.5. Diseño del programa de fatiga laboral Diseño del programa de fatiga laboral

A continuación, se presenta la estructura del programa y las acciones a desarrollar para su implementación.

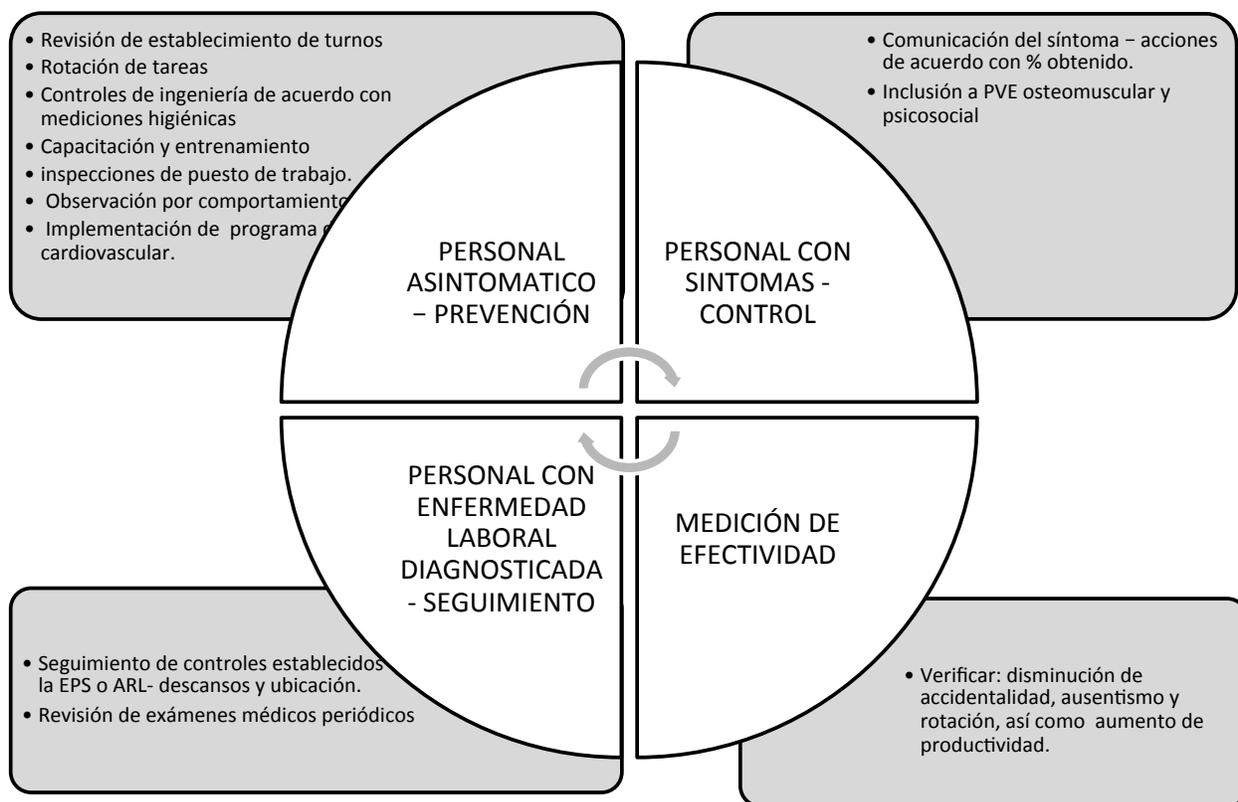


Ilustración 19. Estructura programa manejo de la fatiga laboral Fuente: Propia.

6.5.1. Objetivo

El objetivo fundamental del presente programa es evitar la presencia de la fatiga laboral, mediante el control de factores de riesgo presentes en los ambientes de trabajo, que se deriven de las condiciones de trabajo y aquellos propios de la persona.

6.5.2. Indicadores

Disminución de la accidentalidad

$$((A - B) / B) * 100$$

Donde:

A: número de accidentes con días perdidos que se presentaron en el año evaluado.

B: número de accidentes con días perdidos que se presentó en el año anterior.

Meta: Disminución de la accidentalidad en un 5% en un (1) año

Disminución del ausentismo

$$((A - B) / B) * 100$$

Donde:

A: tasa de ausentismo del año evaluado.

B: tasa de ausentismo del año anterior.

Meta: Disminución del ausentismo en un 30% en un (1) año

Cumplimiento de actividades

$$\frac{\text{No de actividades realizadas en el periodo}}{\text{No de actividades programadas en el periodo}} \times 100$$

Meta: 100% Anual

Cobertura de actividades

$$\frac{\text{No de personas cubiertas en cada actividad}}{\text{Promedio de trabajadores en el periodo}} \times 100$$

Meta: 75% Anual

6.5.3. Alcance

El presente programa está orientado a la prevención de la Fatiga laboral en todas sus dimensiones y con un énfasis en la promoción de la salud y auto cuidado. Contempla a todos los colaboradores contratados directamente y tiene acción en una mina de carbón en Cundinamarca

6.5.4. Marco conceptual del programa

La empresa ha realizado valoraciones médicas laborales de la población trabajadora, en

las cuales se han evidenciado diferentes alteraciones de la salud las cuales han creado la necesidad de la implementación de programas de vigilancia epidemiológica y un programa nuevo como el de fatiga laboral con el propósito de generar controles efectivos de las mismas.

Desde el enfoque médico factor de riesgo es una condición o característica de un sujeto o comunidad que está presente y es relativamente menor en la vida y se relaciona con un riesgo mayor de tener un accidente de trabajo o desarrollar una enfermedad. Se expresa en un comportamiento o costumbre (fumar, sedentarismo), un patrón hereditario (historial familiar) y/o una condición clínica o paraclínica (presencia de defectos refractivos).

Entre este grupo de condiciones ambientales y personales, que para efectos del presente programa serán llamadas factores de riesgo asociados a la aparición de la fatiga laboral, se tendrán en cuenta los diferentes tipos de fatiga y la sintomatología sentida y referida por las personas. De todos modos se quiere aclarar que la fatiga laboral no se trata de una verdadera patología es, más bien, la consecuencia de haber ejecutado un esfuerzo físico excesivo o un trabajo que requiera de ardua concentración.

La fatiga Laboral también aparece cuando se ha realizado una actividad que exige cambios en las funciones normales de una persona, o hay cambios en su jornada laboral con tiempos más prolongados. Por ejemplo, el trabajo de los corteros.

6.5.5. Acciones del Programa de Fatiga

La identificación de fatiga de un trabajador se ejecutará a través del reporte verbal del estado al jefe inmediato, quien aplicará la encuesta Yoshitake y reporta resultados al jefe de salud ocupacional.

El jefe de salud ocupacional determina la acción de acuerdo con los resultados, en el

formato acciones de control para la fatiga laboral. Las acciones a ejecutar de acuerdo con los resultados de la encuesta serán los siguientes:

De 1 a 10 preguntas con respuesta positiva: Mejorar las condiciones del puesto de trabajo

De 11 a 15 preguntas con respuesta positiva: Rotación de tareas

De 15 a 20 preguntas con respuesta positiva: Descanso corto

De 21 a 25 preguntas con respuesta positiva: Siesta restauradora

De 26 a 30 preguntas con respuesta positiva: Envío a casa

Nombre:	Cargo
C.C	Fecha:
Descripción del reporte:	
Evaluación encuesta Yoshitake y controles a efectuar:	
De 1 a 10 Preguntas <input type="checkbox"/>	De 11 a 15 preguntas <input type="checkbox"/>
De 16 a 20 Preguntas <input type="checkbox"/>	De 21 a 25 Preguntas <input type="checkbox"/>
Control a desarrollar de acuerdo con análisis de los resultados:	
Mejorar Condiciones del puesto de trabajo	Rotación de Tareas
Descanso Corto	Siesta Restauradora
Envío a Casa	
OBSERVACIONES:	
RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN Y CONTROL	
Nombre:	Cargo
Firma:	Fecha:
SEGUIMIENTO:	
FECHA:	

Ilustración 20. Formato de acciones para el control de la fatiga Fuente: Propia

A continuación, se presenta el flujograma de las acciones a ejecutar desde la notificación del estado.

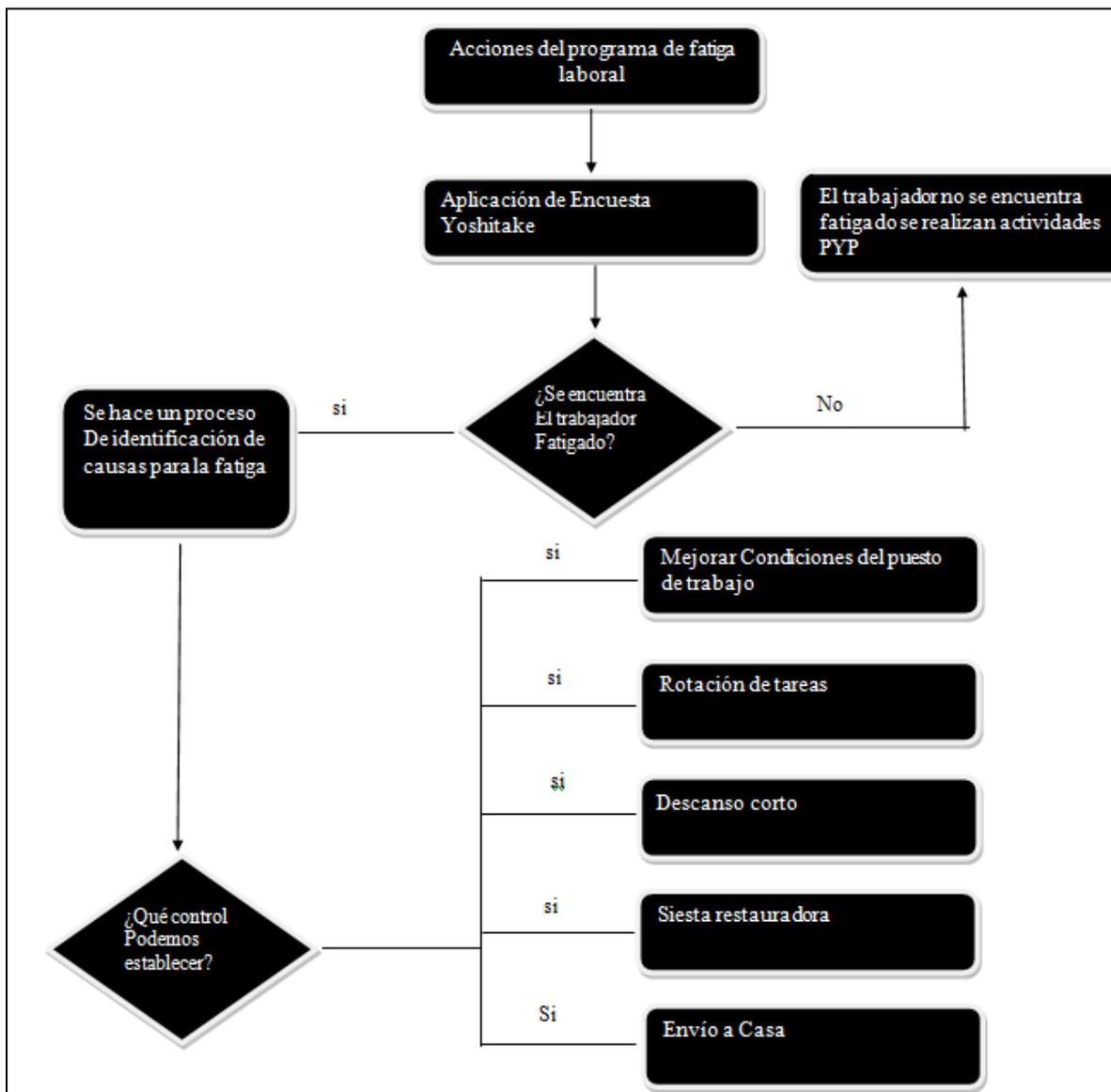


Ilustración 21. Controles de fatiga laboral Fuente: Propia

6.5.6. Acciones de acuerdo con el nivel de fatiga.

Se identificará el nivel de riesgo asociado a que la persona continúe trabajando sin intervención, se evalúa si el riesgo es inaceptable y se determina cuál de las siguientes medidas de control podrían ser tomadas para minimizar el riesgo inmediato en conjunto con el área administrativa.

- 6.5.6.1. Mejorar condiciones del puesto de trabajo.

Se evalúan todas las posibles interacciones que el trabajador va a tener en ese sistema, con el fin de mejorar las condiciones respetando los principios ergonómicos en cuanto a posturas ruido, iluminación.

- 6.5.6.2. Rotación de tareas.

Requiere que la persona que muestre señales de fatiga (riesgo inaceptable) sea rotada de las tareas que está realizando actualmente a una tarea que cree un riesgo inmediato mucho más bajo.

- 6.5.6.3. Descanso corto.

Como descanso corto se pueden ejecutar las siguientes acciones:

- Una pausa para comida no programada o reprogramada
- Una caminata de inspección de sus áreas de trabajo
- Un cambio de ambiente por un corto periodo

- 6.5.6.4. Siesta restauradora.

Como acciones en caso de agotamiento del organismo por fatiga laboral una siesta de máximo una (1) hora. La siesta no debe tomar lugar sin la aprobación del jefe inmediato y del jefe de salud ocupacional, quienes determinarán los requisitos de cambio de actividad en el

formato control de cambios, después de una siesta autorizada debe hacerse una caminata e inspeccionarse el equipo o lugar de trabajo.

Teniendo en cuenta que a la fecha la mina no cuenta con un espacio para esta actividad. a continuación, se presentan las acciones a desarrollar para contar con un espacio adecuado para este tipo de descanso.

De acuerdo con la NTP 917 el descanso en el trabajo II: espacios del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, entre las características de los espacios de descanso tenemos:

- Alejado de factores de riesgos físicos como ruido y calor
- Cerca al lugar de trabajo y a los servicios higiénicos
- Teniendo en cuenta que se utilizará por varios usuarios al tiempo, los espacios deben ser amplios en superficie y altura
- En la selección de materiales se debe tener en cuenta además de lograr el confort para el descanso de los trabajadores, la facilidad de su limpieza.
- Extremar en el orden y la limpieza
- Separación de áreas de áreas que no logren ser compatibles.
- Disponibilidad de agua para consumo y otras bebidas

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone como área, la casa del jardín, la cual se encuentra cercana al área de administración, se cuenta con baños y está próxima a las bocaminas. La casa cuenta con un área de 105 m² la cual requerirá de adecuaciones para lograr el cumplimiento de las características planteadas en la NTP 917, los cuales se describen a continuación:

Diseño arquitectónico y de interiores: Se requiere un diseño que incluya las

recomendaciones descritas en este ítem y presenten un presupuesto definitivo, una vez se cuente con aprobación de la gerencia.

Adecuación de la infraestructura: Se requiere simplificar la instalación, ya que cuenta con cuatro divisiones y solo se plantea dos tipos de áreas de acuerdo con el tipo de descanso, una con sofás reclinables en donde se podrá tomar una siesta y un área donde se podrá socializar con otros trabajadores con zona de cafetería y sofás de dos y tres puestos. Adicionalmente se deberán realizar pañete, pintura, etc.

Compra de mobiliario: Se requiere la compra de sofás, sillas, mesas, cafetera y utensilios.

Elementos de seguridad: El espacio debe cumplir con todos los requisitos de seguridad, por lo cual se deberá dotar con extintores, botiquines, camilla, señalización, etc.

En la siguiente figura se presenta la propuesta para la adecuación de la instalación, la cual contaría con dos áreas una de ellas destinada para el descanso individual aislada por puertas corredizas y un área de socialización:

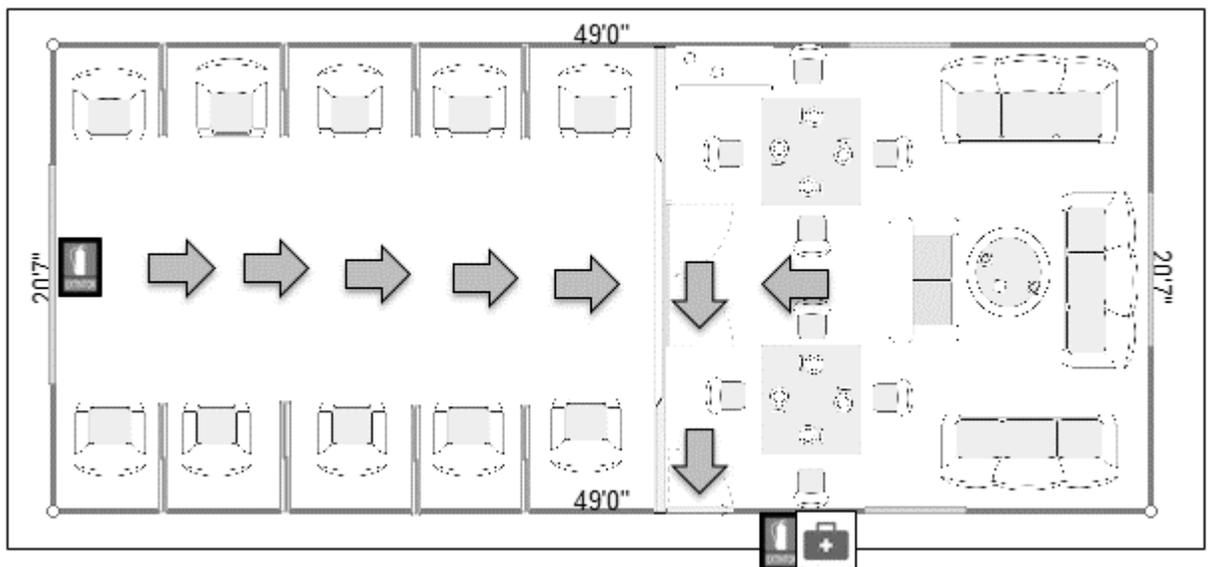


Ilustración 22. Propuesta de adecuación de casa jardín como sala de descanso Fuente: Propia

- **6.5.6.5. Envío a Casa.**

Esta es una alternativa para una situación donde las opciones anteriores no alivian el riesgo.

El jefe inmediato puede considerar que un trabajador no está en condiciones para trabajar y aconsejarlo para que vaya a casa con previo permiso del jefe administrativo.

Si el conducir hasta la casa presenta un riesgo de fatiga adicional, deben hacerse arreglos para el transporte de la persona hasta la casa con seguridad.

- **6.5.6.6. Comunicación.**

Se divulgará a los trabajadores el procedimiento a ejecutar una vez se dé el reporte de fatiga, y se realizará concientización en conceptos de fatiga laboral, su prevención y los hábitos de sueño y alimenticios que deberían tener dependiendo el horario y los turnos de trabajo.

6.5.7. Vinculación del personal a programas de vigilancia epidemiológico.

PVE biomecánico: En actividades para riesgo cardiovascular, (acondicionamiento físico): orientado al fortalecimiento de grupos musculares que por el tipo de trabajo se presumen desacondicionados, adicionalmente y mediante la motivación de la población trabajadora se capacita sobre los beneficios del ejercicio y en general sobre los estilos de vida y trabajo saludables.

PVE psicosocial: En actividades que aborden problemas de relaciones (motivación, falta de reconocimiento, personalidad de trabajador, auto control de la fatiga etc.) mediante talleres específicos a la población que refiere fatiga laboral o realizando intervención personalizada a nivel comportamental

EPS nutrición y dietética: Remisión a la EPS para especialidad de Nutrición y Dietética, con el fin de orientar proceso y ajustar índice de masa corporal, buscando controlar factores de riesgo asociados a la fatiga laboral que puedan generar alteraciones en el desempeño ocupacional.

6.5.8. Capacitación.

Es necesario instruir, orientar, educar, y concientizar al personal que trabaje propósito de mantener un ambiente sano y seguro para el desarrollo de sus actividades.

Toda persona que labore para la empresa (funcionario o contratista que labore en las instalaciones de la empresa) que pertenezca al programa de fatiga laboral, debe recibir capacitación en:

- Impacto de la salud personal en la fatiga
- Causas y efectos de la fatiga
- Reconocimiento de la fatiga
- Teniendo el sueño correcto y la siesta restauradora
- Nutrición, relación entre ejercicio y fatiga
- Administración del tiempo y priorización de funciones

Periódicamente (según programa de gestión) se llevarán a cabo charlas de socialización para capacitar a los empleados de la empresa en manejo de la fatiga. También se formará a los jefes de cada área de trabajo o turno en identificación de características de empleados que presenten síntomas de fatiga o están bajo el efecto de alcohol o drogas y se les entregará una “Guía básica de síntomas de fatiga”

6.5.9. Entrenamiento.

Se debe realizar entrenamiento de este procedimiento a todo el personal de la empresa que pertenezca al programa de fatiga laboral, incluyendo contratistas o subcontratista que ejecuten actividades en la mina.

Se debe dejar constancia de la divulgación con la firma de los participantes.

6.5.10. Plan de trabajo.

En el anexo 5 se presenta la propuesta del plan de trabajo para la puesta en marcha, el cual se encuentra dividido en actividades generales; que se desarrollan de acuerdo con el ciclo phva y el programa de capacitaciones.

- **Planear:** La actividad principal de la planeación en el proceso de implementación será realizar socialización a todos los niveles de la organización. Durante estas reuniones, además de compartir los resultados de los cuestionarios y el programa generado, se deben revisar las funciones y responsabilidades y las metas de los indicadores planeados.

- **Hacer:** Se plantea a) realizar inspecciones generales a los puestos de trabajo en conjunto con PVE ergonomía en las cuales se tendrá en cuenta la morbilidad sentida identificada: ¿dolor de espalda y cansancio en piernas, en esta inspección es conveniente verificar el suministro de agua potable, toda vez que una de las preguntas con más respuestas positivas fue “¿tiene sed?”, b) adecuación de sala de descanso y c) desarrollar el programa de capacitaciones. Una vez se realice la adecuación de la sala de descanso, es conveniente realizar recorrido y un taller de verificación de reglas de su utilización.

- **Verificar:** Se incluyen como actividades a) reunión con el copasst; el cual velará por el cumplimiento de la ejecución de las actividades y promoverá los cambios conductuales para el

control de la fatiga en los trabajadores, b) generar informes de resultados trimestrales a la gerencia y al copasst, de los cuales se espera opciones de mejora a corto, mediano y largo plazo. Adicionalmente, se debe incluir este programa en el plan de auditoria anual como verificación de cumplimiento de uno de los requisitos establecidos por la organización.

- **Actuar:** una vez se concluyan las actividades descritas se debe analizar las opciones de mejora y las no conformidades, realizar la aplicación del cuestionario y generar el plan de trabajo para el siguiente periodo.

El plan de trabajo se deberá actualizar de acuerdo con la fecha de inicio, las actividades aprobadas por la gerencia general, las acciones de mejora y las actividades que se ejecuten en conjunto con los programas de vigilancia epidemiológicos.

7. Análisis costo beneficio

Para el análisis financiero se tendrán en cuenta los requisitos para la etapa de implementación del programa de fatiga, lo cual incluye socialización del programa, capacitación, adecuación de infraestructura existente para la creación de sala de descanso y personal requerido para el desarrollo del programa.

Con relación a la estimación de beneficios económicos que se obtendrán con la implementación del programa, se realizará el análisis de los costos del ausentismo y estimar un porcentaje de disminución de accidentalidad asociada a la fatiga, el cual deberá validarse un año después de la implementación del programa.

A continuación, se presenta el costo de la implementación del programa dividido en tres ítems, creación de una sala de descanso, socialización capacitación y verificación y los requisitos y el transporte del personal a casa en caso que las acciones desarrolladas en la mina no sean suficientes para evitar que la fatiga genere accidentes.

Tabla 8. Costos de la implementación del programa de fatiga

No	Ítem	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Sala de descanso				
1.1	Adecuación de Infraestructura casa jardín para sala de descanso				
1.1.1	Diseño arquitectónico, incluye planos, presupuesto y precios unitarios	GL			\$ 5.000.000
1.1.2	Demolición de muros	m2	13,2	\$ 4.348	\$ 57.396
1.1.3	Reparación de fisuras y pintura	m2	105	\$ 15.790	\$ 1.657.949
1.1.4	Puerta divisoria	Un	1	\$ 690.127	\$ 690.127
1.1.5	Iluminación - luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W	Un	6	\$ 536.163	\$ 3.216.980
1.2	Mobiliario para sala de descanso				
1.2.1	Sofá reclinable	Un	10	\$ 650.000	\$ 6.500.000
1.2.2	Sofá tres puestos	Un	4	\$ 1.090.000	\$ 4.360.000
1.2.3	Comedor auxiliar cuatro puestos	Un	2	\$ 480.000	\$ 960.000
1.2.4	Mantas	Un	20	\$ 69.900	\$ 1.398.000
1.2.5	Elementos de cafetería	GL			\$ 1.000.000
1.3	Elementos de emergencia para sala de descanso				
1.3.1	Extintor ABC 10 lb	Un	2	\$ 54.900	\$ 109.800
1.3.2	Botiquín	Un	1	\$ 104.900	\$ 104.900
1.3.3	Señalización	Un	10	\$ 15.000	\$ 150.000
2	Socialización, capacitación y verificación				
	Horas de capacitación, elaboración de informe y reuniones	Horas	50		
3	Transporte a casa				
	Gasolina, tiempo de conductor, mantenimientos, seguros, etc., 21 km de Uvate a la mina, con un promedio de 5 eventos mensuales	Km	1260	\$ 7.250	\$ 9.135.000
	Total costos de implementación programa de control fatiga				\$ 34.340.152

Fuente: Elaboración propia

El costo total de la implementación del programa del control de la fatiga es de 34, 3 millones de pesos, el cual no incluye el valor de horas de capacitación ya que serían ejecutados por la aseguradora de riesgos laborales y/o por el personal del departamento de seguridad y salud en el trabajo de la mina quienes cuentan con la competencia requerida.

Para evaluar los costos de los beneficios obtenidos con la implementación del programa de fatiga, se realizó la estadística de los días perdidos en los últimos cinco (5) años y el costo en salarios mínimos vigentes por año. Se espera que la implementación del programa de fatiga en su primer año, disminuya la accidentalidad en un 30%, lo anterior teniendo en cuenta que el 32% del personal presenta fatiga. A continuación, se presenta el detalle anual de los costos por ausentismo por días de incapacidad tomando el salario mínimo legal vigente de cada año.

Tabla 9. Costos directo del ausentismo por accidente laboral

	2014	2015	2016	2017	2018	PROMEDIO
Días de incapacidad	1078	1246	1202	1036	1052	1123
SMLV	\$ 616.000	\$ 644.350	\$ 689.455	\$ 737.717	\$ 781.242	
Valor día	\$ 30.800	\$ 32.218	\$ 34.473	\$ 36.886	\$ 39.062	
Costo del ausentismo	\$ 33.202.400	\$ 40.143.005	\$ 41.436.246	\$ 38.213.741	\$ 41.093.329	\$ 38.817.744

Fuente: Elaboración propia

El promedio de los días de ausencia por incapacidad por accidente de trabajo es de 1123 días con un costo directo asociado de 38,8 millones, el valor que se espera ahorrar con la implementación del programa es del 30% de este costo directo, esto es 11,64 millones.

Aunque el valor de la inversión inicial supera a los costos directos generados por el ausentismo, el beneficio de la implementación del programa se verá a lo largo de los años de implementación en disminución de la fatiga, lo que generará disminución de la accidentalidad y de la rotación del personal, así como el aumento en sentido de pertenecía de la empresa.

El valor del mantenimiento del programa será del 30%, representado en el transporte que se debe mantener en caso de ser necesario el traslado del personal a su casa, lo anterior hace viable esta inversión.

Con el fin de realizar la evaluación de pérdidas por la accidentalidad y hacer factible la adecuación de una sala de descanso, el cual tiene un porcentaje del 73% del presupuesto con un costo de 25,2 millones, la gerencia y el departamento de seguridad y salud en el trabajo debe incluir en los costos del ausentismo por accidentalidad los costos de producción asociados a este ausentismo.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1. Conclusiones

Una vez ejecutados los estudios para conocer más acerca del fenómeno de la fatiga laboral dentro de la mina de carbón subterránea se determinó que:

- Una cuarta parte de la población; (32 %) de los trabajadores de la mina; padece o manifiesta fatiga laboral, por lo cual es factible implementar un programa para controlar este fenómeno, lo cual hace parte de las recomendaciones del informe de baterías de riesgo psicosocial de la empresa del año 2019.
- Dentro de la encuesta se evidencia que el tipo de fatiga más común es la fatiga física, con un 45% seguido de la fatiga mental con un 31% y la fatiga por somnolencia y monotonía con un 24%.
- La mayoría de la población se encuentra en una edad promedio de entre 20 y 30 años. Sin embargo, el 75% del personal que presenta fatiga es mayor de 30 años.
- Del personal que presenta fatiga, el 69% laboró en el turno 1 de las 6 am a las 2 pm, el 28% en el turno 2 de las 2 pm a las 9 pm y el 3% en el turno 3 de las 9 pm a las 6 am.
- La fatiga manifestada por los trabajadores se encuentra caracterizada principalmente con cansancio en el cuerpo, piernas y ojos, dolor de espalda y sed. Lo anterior se encuentra asociado al esfuerzo físico en el desarrollo de la minería subterránea, identificado y evaluado en el riesgo biomecánico por movimientos repetitivos y manipulación de cargas y físico por deficiencias en la iluminación.
- El 74% del personal que manifiesta fatiga, desarrolla labores mineras subterráneas y los cargos con mayor porcentaje son cargos maderero y cortero. Comprándolo con la

accidentalidad, existe correlación en el cargo cortero quienes cortan el carbón manualmente utilizando un (Pico) o Mecanizado con un (Martillo Neumático de Aire comprimido) y coloca un entibado o sostenimiento, los cuales presentan el mayor porcentaje de accidentalidad. Se espera que al disminuir el fenómeno fatiga exista una disminución proporcional en la accidentalidad.

- Tres (3) de los siete (7) trabajadores con enfermedad laboral diagnosticada, expresan presentar fatiga física, por lo cual se deben incluir como casos prioritarios en este programa.
- El costo total de la implementación del programa del control de la fatiga es de 34, 3 millones de pesos para el año 2019, el cual no incluye el valor de horas de capacitación ya que serían ejecutados por la aseguradora de riesgos laborales y/o por el personal del departamento de seguridad y salud en el trabajo de la mina quienes cuentan con la competencia requerida.
- Se lograron los objetivos planteados en el estudio, desarrollando las distintas actividades planteadas para obtener una información precisa y acertada de la población. Se identificó una asociación entre la accidentalidad y la fatiga, planteando un programa de fatiga laboral como plan de acción para su control

Desde el punto de vista del estudio, se puede resaltar que al llevar a cabo la encuesta seleccionada como instrumento a toda la población implicada en la operación, fue de fácil de aplicación y proporcionó datos de acciones a implementar desde el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que pueden mejorar la calidad de vida del personal, la productividad, la rotación del personal y beneficios económicos por la disminución del

ausentismo por accidente de trabajo.

Es importante tener en cuenta que este proyecto se realizó en pro de la salud de los trabajadores, principalmente para aquellos que trabajan en la industria de la minería y puede ser una guía para todos los sectores de la industria en los cuales se pueda manifestar la fatiga en sus trabajadores y mejorar sus condiciones intralaborales y extralaborales para que encuentren en su trabajo un ambiente agradable y responsable con ellos mismos y con sus familias.

8.2. Recomendaciones

La socialización, concientización y definición de reglas de las acciones a tomar en caso que se presente una notificación de fatiga, serán el éxito del programa, por lo cual es importante que todos los actores desde sus funciones aporten a la mejora del programa.

Con el fin de verificar la efectividad del programa en materia de disminución de la rotación del personal y de productividad, es conveniente incluir indicadores en estos ítems, los cuales se analicen por los jefes de departamento en las reuniones de gerenciales.

Desarrollar con el área de Ingeniería, el diseño arquitectónico y de interiores del área destinada al descanso de los trabajadores que incluya las recomendaciones descritas en este ítem 6.5.6.4 y presentar a la gerencia un presupuesto definitivo.

Articular este programa con el plan estratégico de seguridad vial, incluyendo a personal propio y el subcontratado de la empresa de transporte de personal, con lo cual se podrían mejorar

los indicadores de accidentalidad vial.

Reforzar los distintos programas de vigilancia epidemiológica que se tienen desde el área de seguridad y salud en el trabajo de la mina como el PVE biomecánico y el PVE psicosocial, incluyendo inspecciones de puesto de trabajo, observación por comportamiento, programa de riesgo cardiovascular en especial de los cargos cortero y madero los cuales presentaron mayor índice de fatiga.

Incluir a las familias de los trabajadores en las capacitaciones de higiene del sueño, riesgos de la fatiga laboral y nutrición, ayudando a la efectividad del programa.

Luego de la implementación de actividades del programa de fatiga se recomienda aplicar nuevamente la encuesta al personal que ocupe los cargos que presentaron fatiga al inicio y final de la jornada laboral, con el fin de medir la efectividad de las acciones ejecutadas y determinar nuevas acciones que permitan la mejora continua del programa.

Incluir las sedes administrativas en el programa, ya que cualquiera puede presentar los síntomas de la fatiga que concluyan en un accidente de trabajo o enfermedad laboral

Llevar a cabo un seguimiento minucioso de los indicadores de gestión con su respectivo análisis para que se ejecute como es debido el ciclo phva y se hagan las acciones de mejora correspondientes y optimizar el programa. En este seguimiento incluir el análisis costo beneficio

de la implementación del programa comparando el año 0 con el año 1 de implementación en relación de la disminución de la accidentalidad y del ausentismo.

9. Bibliografía

- Madrid, U. C. (2013). Fatiga Laboral Conceptos y Prevencion. *Universidad Complutense de Madrid* , 4-6.
- Jimenez, B. M.
- Neisa, C. T. (2014). Variables moderadoras de la relación fatiga laboral y accidentes de trabajo en personal operativo. En C. T. Neisa, *Psicología de las Organizaciones y del Trabajo* (págs. 429-446).
- Chávez Revilla, O. N. (2010). Influencia de las jornadas laborales atípicas en accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la actividad minera. En O. N. Chávez Revilla, *Influencia de las jornadas laborales atípicas en accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la actividad minera*.
- Carrasco Moya, H. A. (2014). Fatigue risk management: análisis de factibilidad para performance. En H. A. Carrasco Moya, *servicio integral de gestión de fatiga en Minería*.
- Halvani, G. H. (2009). The relation between shift work, sleepiness, fatigue and accidents in Iranian Industrial Mining Group workers. *Industrial Health* , 47(2), 134-138.
- Paiva Flores, J. C. (2017). Propuesta de un plan de control de fatiga para los trabajadores de la empresa Minera Arirahua SA Condesuyos. *Propuesta de un plan de control de fatiga para los trabajadores de la empresa Minera Arirahua SA Condesuyos* .
- Tong Ladron de Guevara, J. C. (2017). Implementación del sistema antifatiga-GuardVant para la prevención de accidentes laborales en el área de operaciones Mina de la Unidad Minera Cuajone-Moquegua-2017. *Implementación del sistema antifatiga-GuardVant para la prevención de accidentes laborales en el área de operaciones Mina de la Unidad Minera Cuajone-Moquegua-2017* .
- Pérez Guarumo, D. (2015). Condiciones de seguridad industrial y proceso de formalización en minas de carbón del municipio de Guachetá Cundinamarca, Colombia. *Condiciones de seguridad industrial y proceso de formalización en minas de carbón del municipio de Guachetá Cundinamarca, Colombia*.
- Moreno Chacón, N. (2011). Modelo de un programa de seguridad e higiene para la minería subterránea del carbón en Colombia. *Modelo de un programa de seguridad e higiene para la minería subterránea del carbón en Colombia*.
- González Millán, O. U. (2013). Caracterización de las condiciones de seguridad en las minas de carbón de Morcá en el Municipio de Sogamoso (Colombia). *Caracterización de las condiciones de seguridad en las minas de carbón de Morcá en el Municipio de Sogamoso (Colombia)* .
- Diez, F. M. (2007). Definición de fatiga laboral. *Formación superior en prevención de riesgos laborales* .
- Yoshitake, H. (1978). Relations between the Symptoms and the Feeling of Fatigue. *Relations between the Symptoms and the Feeling of Fatigue* , 17.
- Delgado, R. &. (2009). Fatiga General , fatiga laboral.
- González, J. L. (2005). Carga mental y fatiga laboral. *Madrid: Pirámide* , 232.
- González, J. L. (2005). Carga mental y fatiga laboral. *Madrid: Pirámide* , 232.
- Rodahl, A. (1985). Work Load and fatigue.
- Medina Roldán, C. J. (2012). INFLUENCIA DE LA FATIGA EN LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO DE LOS OBREROS DEL ÁREA DE DECORADO AVANCE DE LA COMPAÑÍA TROPICAL PACKING ECUADOR SA EN LA CIUDAD DE YAGUACHI.
- Kroemer, K. H. (2014). Oficce Ergonomics. *CRC Press* .
- Madrid, R. U. (2013). Fatiga laboral , conceptos y prevencion. *Fatiga laboral , conceptos y prevencion* .
- Ahumada, H. T. (2005). Rotación de turnos, fatiga y trastornos del sueño en un grupo de trabajadores industriales. *Revista cubana de salud y trabajo* , 27 - 31.
- Chile, S. N. (2015). *Accidentes Fatales y graves en la minería chilena*. Santiago.

- NIOSH, I. N. (2018). *Estadísticas de toda la minería*.
- Mendoza, E. y. (2015). *Factores de riesgo ergonómicos por carga dinámica y posible asociación con el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en miembros superiores y columna lumbar en una mina de Antioquia*. Antioquia.
- Mora, L. G. (1992). *Fatiga Laboral. avances en enfermería*, Universidad Nacional .
- Jianhua, L. &. (2014). Countermeasures of mine safety management based on behavior safety mode. *Procedia Engineering*, 84, 144-150.
- Schutte. (2010). Fatigue risk management: charting a path to a safer workplace. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 110(1), 53-55.
- Heiler, K. P. (2000). Working time arrangements in the Australian mining industry. *Trends and implications with particular reference to occupational health and safety*, International Labour Organization.
- Maslach, C. J. (1986). *Maslach burnout inventory*. Palo Alto CA: Consulting psychologists press.
- Luke, B. A. (1999). Work and pregnancy: The role of fatigue and the “second shift” on antenatal morbidity. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, Vol. 181(5, Part 1), 1172-1179.
- INSHT, N. 1. (1986). *NTP 179: La carga mental del trabajo: definición y evaluación*. España.

Anexos

Anexo 1. Instrumento Evaluación encuesta Yoshitake

Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga de H. YOSHITAKE (1978) (V-1987 INSAT)

Edad: _____ Sexo: M _____ F _____

Ocupación: _____

Experiencia en el puesto (años): _____

Centro de trabajo: _____

Fecha: _____ Hora: _____
d m a

Responda las siguientes preguntas de acuerdo con lo que sienta usted ahora.

	Si	No
1. Siente pesadez en la cabeza?.....	_____	_____
2. Siente el cuerpo cansado?.....	_____	_____
3. Tiene cansancio en las piernas?.....	_____	_____
4. Tiene deseos de bostezar?.....	_____	_____
5. Siente la cabeza aturdida, atontada?.....	_____	_____
6. Está soñoliento?.....	_____	_____
7. Siente la vista cansada?.....	_____	_____
8. Siente rigidez o torpeza en los movimientos?.....	_____	_____
9. Se siente poco firme e inseguro al estar de pie?.....	_____	_____
10. Tiene deseos de acostarse?.....	_____	_____
11. Siente dificultad para pensar?.....	_____	_____
12. Está cansado de hablar?.....	_____	_____
13. Está nervioso?.....	_____	_____
14. Se siente incapaz de fijar la atención?.....	_____	_____
15. Se siente incapaz de ponerle atención a las cosas?.....	_____	_____
16. Se le olvidan fácilmente las cosas?.....	_____	_____
17. Le falta confianza en sí mismo?.....	_____	_____
18. Se siente ansioso?.....	_____	_____
19. Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en una buena postura?.....	_____	_____
20. Se le agotó la paciencia?.....	_____	_____
21. Tiene dolor de cabeza?.....	_____	_____
22. Siente los hombros entumecidos?.....	_____	_____
23. Tiene dolor de espaldas?.....	_____	_____

Nota: Para Evidenciar los documentos en su totalidad por favor consultar los anexos adjuntos.

Anexo 2.

Comparación diagnóstico SST, Resolución 1111 del 2017 y 312 2019

ESTÁNDARES MÍNIMOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD PARA EMPLEADORES Y CONTRATANTES.										
El presente anexo técnico quedará sujeto a las adiciones, aclaraciones, modificaciones o complementaciones, que se presenten con respecto a la normativa contemplada en el campo "Marco legal".										
* Si el estándar No Aplica, se deberá justificar tal situación y se calificará con el porcentaje indicado para cada numeral. En caso de no justificarse la calificación del estándar será igual a cero.										
* Estándares Mínimos para empleadores o contratantes con trabajadores dependientes, cooperados, en misión o contratistas.										
I PLANEAR										
ESTÁNDAR 1 RECURSOS (10%)										
E1.1 Estándar: Recursos financieros, técnicos humanos y de otra índole (4 %)										
accidente										
Numeral	Marco legal	Criterio	Modo de verificación	Cumple totalmente 0.5%	Cumple parcialmente 0.5%	No cumple (0.0%)	No aplica Justifica	No aplica No justifica	CALIFICACION	OBSERVACIONES
1.1.1	Decreto 1072/2015, Decreto 1072/2015, Artículo 2.2.4.6.8. numerales 2 y 10, Resolución 4502/2012, Decreto 1295/1994, Artículo 26, Artículos 5 y 6 de Resolución 1111 de 2017	El diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para empresas de diez (10) o menos trabajadores clasificados en Riesgo I, II, III, podrá ser realizado por técnicos o tecnólogos en Seguridad y Salud en el Trabajo o en alguna de sus áreas, con licencia vigente en Salud Ocupacional o Seguridad y Salud en el Trabajo que acrediten mínimo dos (2) años de experiencia en el desarrollo de actividades de Seguridad y Salud en el Trabajo y que acrediten la aprobación del curso de capacitación virtual de cincuenta (50) horas. Para empresas de diez (10) o menos trabajadores clasificados en Riesgo IV y V, podrá ser realizado por un Profesional en Salud Ocupacional o Seguridad y Salud en el Trabajo, profesional con posgrado en Seguridad y Salud en el Trabajo, con licencia en Salud Ocupacional o Seguridad y Salud en el Trabajo vigente y que acredite la persona que diseñe, ejecute e implemente el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo tenga la formación y cursos solicitada en los artículos 5 y 6 de la presente resolución.	Solicitar el documento en el que consta la designación del responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo; con la respectiva asignación de responsabilidades y solicitar el certificado correspondiente, que acredite la formación de acuerdo con lo establecido en el presente criterio. Se solicita el título de formación de técnico, tecnólogo, profesional, especialista o maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo. Se verifica la licencia en Seguridad y Salud en el Trabajo vigente. A quien no tenga licencia se le solicita que cumpla los requisitos de formación y experiencia solicitada.	0.5	0.5				0.500	EXISTE Y SE ENCUENTRA FIRMADA
1.1.2	Decreto 1072/2015, Artículo 2.2.4.6.8. numeral 2, Artículo 2.2.4.6.12 numeral 2	La empresa asignó y documentó las responsabilidades específicas en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo a todos los niveles de la organización, para la implementación y mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Solicitar el soporte que contenga la asignación y documentación de las responsabilidades en Seguridad y Salud en el Trabajo.	0.5	0.5				0.50	SE CUENTA CON MATRIZ
1.1.3	Decreto 1072/2015, Artículo 2.2.4.6.8, numeral 4, Artículo 2.2.4.6.17 numeral 25.	La empresa define y asigna los recursos financieros, humanos, técnicos y tecnológicos, requeridos para la implementación, mantenimiento y continuidad del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Constatar la existencia de evidencias físicas y/o documentales que demuestren la definición y asignación de los recursos financieros, humanos, técnicos y de otra índole para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	0.5	0.5				0.500	SE CUENTA CON PRESUPUESTO PLANIFICADO 2019 Y EVALUADO EN 2018
1.1.4	Decreto 2090/2003 Artículo 5°. Ley 1562/2012 Artículos 2°, 6° y 7°. Decreto 1295/1994 Artículos 4, 16, 21 y 22. Decreto 1072/2015 Artículos: 2.2.4.2.2.5., 2.2.4.2.2.6., 2.2.4.2.3.1., 2.2.4.2.3.4., 2.2.4.2.3.3., 2.2.4.3.7., 2.2.4.6.28. numeral 3., 2.2.1.6.1.3., 2.2.1.6.1.4., 2.2.1.6.4.6., 2.2.1.6.4.7. Ley 1150/2007 Artículo 23.	Todos los trabajadores, independientemente de su forma de vinculación o contratación están afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales y el pago de los aportes se realiza conforme a la normativa y en la respectiva clase de riesgo.	Solicitar una lista de los trabajadores vinculados laboralmente a la fecha y compararla con la planilla de pago de aportes a la seguridad social. Solicitar una lista de los trabajadores vinculados por prestación de servicios a la fecha y compararla con la última planilla de pago de aportes a la seguridad social suministrada por los contratistas. Tomar: De uno (1) a diez (10) trabajadores verificar el 100%. Entre once (11) y cincuenta (50) En los casos excepcionales de trabajadores independientes que se afilien a través de agremiaciones verificar que correspondan a una agremiación autorizada por el Ministerio de	0.5	0.5				0.500	NO SE CUENTAN CON TRABAJADORES INDEPENDIENTES. SE REALIZA LA VERIFICACIÓN DE 30 TRABAJADORES, CUMPLE CON EL CRITERIO ESTABLECIDO SE INCLUYE EN EL INFORME EL LISTADO DE PERSONAL REVISADO.
1.1.5	Decreto 2090 de 2003	Si aplica, se tienen plenamente identificados los trabajadores que se dedican en forma permanente al ejercicio de las actividades de alto riesgo establecidas en el Decreto 2090 de 2003 o de las normas que lo adicionen, modifiquen o complementen y se les está cotizando el monto establecido en la norma al Sistema de Pensiones.	Verificar si la empresa con la asistencia de la Administradora de Riesgos Laborales está cumpliendo con lo establecido en la presente resolución para actividades de alto riesgo.	0.5	0.5				0.500	SE CUENTA CON PROCEDIMIENTO DE ALTO RIESGO
1.1.6	Resolución 2013/1986 Arts. 2, 3 y 11., Resolución 1401/2007 Artículo 4° numeral 5 y Artículo 7°, Decreto 1295/1994 Artículo 35 literal c), Artículo 63, Artículos 2.2.4.1.6.2.2.4.6.2. parágrafo 2, 2.2.4.6.8. numeral 9, 2.2.4.6.11. parágrafo 1, 2.2.4.6.12. numeral 10, 2.2.4.6.32. parágrafo 2, 2.2.4.6.34. numeral 4	La empresa cuenta, de acuerdo con el número de trabajadores con: Vigía en Seguridad y Salud en el Trabajo para empresas de menos de diez (10) de trabajadores. Comité Paritario en Seguridad y Salud en el Trabajo para empresas de diez (10) o más trabajadores.	Solicitar el acta mediante la cual se designa el Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo o solicitar los soportes de la convocatoria, elección, conformación del Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo y el acta de constitución. Constatar si es igual el número de representantes del empleador y de los trabajadores y revisar si el acta de conformación se encuentra vigente, para el caso en que proceda la constitución del Comité. Solicitar las actas de reunión mensuales del último año del Comité Paritario o los soportes de las gestiones adelantadas por el Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo, y verificar el cumplimiento de sus funciones.	0.5	0.5				0.500	29 DE ABRIL DEL 2016, ACTA DE CONSTITUCIÓN. SE REALIZA LA REVISIÓN DE REUNIÓN ACTA 147 DEL 30 DE MAYO DEL 2017.
1.1.7	Decreto 1072/2015 Artículos: 2.2.4.6.2. parágrafo 2, 2.2.4.6.8. numeral 9, 2.2.4.6.11. parágrafo 1, 2.2.4.6.12. numeral 10, 2.2.4.6.32. parágrafo 2, 2.2.4.6.34. numeral 4	El Vigía en Seguridad y Salud en el Trabajo y los miembros del Comité Paritario en Seguridad y Salud en el Trabajo y sus respectivos miembros (Principales y Suplentes) se encuentran capacitados para poder cumplir las responsabilidades que les asigna la ley.	Solicitar registros que consten la capacitación y evaluación tanto para el Vigía en Seguridad y Salud en el Trabajo o para los miembros del Comité Paritario en Seguridad y Salud en el Trabajo según aplique que estén vigentes.	0.5	0.5				0.500	NO CUMPLE CON EL CRITERIO ESTABLECIDO
1.1.8	Arts. 1, 2, 6, 7 y 8. Resolución 1356/2012 Artículo 1°, 2°, 3°, Resolución 652/2012	La empresa conformó el Comité de Convivencia Laboral y este funciona de acuerdo con la normativa vigente.	Solicitar el documento de conformación del Comité de Convivencia Laboral y verificar que esté conformado de acuerdo a la normativa y que su período de conformación se encuentra vigente. Solicitar las actas de las reuniones (como mínimo una reunión cada tres meses) y los informes de Gestión del Comité de Convivencia Laboral, verificando el desarrollo de sus funciones.	0.5	0.5				0.500	SE ENCUENTRA EN PROCESO DE CONFORMACIÓN
E1.1 Estándar: Recursos financieros, técnicos humanos y de otra índole (4 %)				4.0	4.0	0	0	0	4.0	

Nota: Para Evidenciar los documentos en su totalidad por favor consultar los anexos adjuntos.

Anexo 3.

Matriz de Identificación de Peligros, Valoración y Priorización de Riesgos

MINA DE CARBÓN SUBTERRÁNEA EN CUNDINAMARCA		PRIORIZACION ACTIVIDADES BAJO TIERRA														
FECHA	22 de Diciembre de 2017	Frentero, Reforzador, Supernumerario, Embarcador, Tamborero, Avance Sobreguia, Cortero/Ayudante de corte, Cochero, Maderero, Malacatero.														
FECHA DE REVISIÓN	27 de Diciembre de 2018															
CARGOS	Actividad rutinaria SI/NO	Peligro			Controles existentes			Interpretación del (MP)	Interpretación Nivel de consecuencia (NC)	Existencia requisito de cumplimiento asociado (SI/NO)	Medidas de intervención					
		Descripción	Clasificación	Efectos posible	Fuente	Medio	Individuo				Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Señalización, advertencia, controles administrativos	Equipos / elementos de protección personal	Capacitación
Reforzador Or.	SI	Derumbes al interior de la mina por inestabilidad del terreno	Fenomenos Naturales	Lesiones, fracturas de huesos largos y cortos, atrapamiento	Ninguna	Ninguna	Elementos de protección personal.	MUY ALTO	MORTAL O CATASTROFICO					Señalización de los puntos de encuentro zonas seguras al interior de la mina.		Divulgación al personal y capacitación en atención de emergencias.
	SI	Ejecucion de actividades bajo tierra proceso de explotación de carbon.	Condiciones de seguridad (Espacios Confinados)	Aprisionamiento, electrocución, esgrines, fracturas, riesgos postulares, quemaduras por explosiones, asfalia		Sostenimiento, ventilación, señalización, mantenimiento vías internas, mediciones atmosféricas peligrosas.	Uso de Elementos de Protección Personal, capacitación plan de emergencias y contingencias.	ALTO	MORTAL O CATASTROFICO	Resolucion 240079 Decreto 133587				Señalización intromaliva y medidas de advertencia		Capacitación en pespeccion y manejo del riesgo. Uso adecuado Epp. Manejo de emergencias. Protocolos de seguridad.
	SI	Manipulación de cargas explosivos.	Condiciones de seguridad (Explosiones)	Quemaduras, laceraciones y amputaciones, atrapamientos.		Protocolos de seguridad.	Uso de Elementos de Protección Personal, capacitación plan de emergencias y contingencias.	ALTO	MORTAL O CATASTROFICO	Resolucion 240079 Decreto 133587				Señalización intromaliva y medidas de advertencia		Capacitación en pespeccion y manejo del riesgo. Uso adecuado Epp. Manejo de emergencias. Protocolos de seguridad para manipulación de explosivos.
	SI	Sismo	Fenomenos Naturales	Lesiones, fracturas de huesos largos y cortos, atrapamiento	Ninguna	Ninguna	Elementos de protección personal.	ALTO	MORTAL O CATASTROFICO					Señalización de los puntos de encuentro zonas seguras al interior de la mina.		Divulgación al personal y capacitación en atención de emergencias.
	SI	Caida de personas a mismo y distinto nivel desplazamiento en funcion de las actividades.	Condiciones de seguridad (Locativo)	Esquinces, Golpes en diferentes partes del cuerpo.	Ninguna	Mantenimiento de vías	Uso de Elementos de Protección Personal	ALTO	GRAVE	Resolucion 240079 Decreto 133587				Señalización intromaliva y medidas de advertencia		Capacitación al personal en identificación de riesgos localivos. Charlas de seguridad cuida tus pasos.
	SI	Movimientos repetitivos miembros superiores	Biomecanico	Tendinitis	Ninguna	Mantenimiento preventivo de equipos y herramientas	Uso de Elementos de Protección Personal	ALTO	GRAVE	Decreto 1477 de 2014				Implementar programa de pausas activas. Implementación de programa de seguridad basada en el comportamiento.		Capacitación en pausas Activas y calistenia.
	SI	Por exposición a gases comprimidos dentro de las galerías de carbon. Presencia de chispa que puede generar partición.	Condiciones de seguridad (Explosiones)	Quemaduras, laceraciones y amputaciones, atrapamientos.		Protocolos de seguridad.	Uso de Elementos de Protección Personal, capacitación plan de emergencias y contingencias.	ALTO	MORTAL O CATASTROFICO	Resolucion 240079 Decreto 133587				Señalización intromaliva y medidas de advertencia		Capacitación en pespeccion y manejo del riesgo. Uso adecuado Epp. Manejo de emergencias.
	SI	Movimientos repetitivos miembros superiores, al ejecutar la actividad.	Biomecanico	Tendinitis	Ninguna	Mantenimiento preventivo de equipos y herramientas	Uso de Elementos de Protección Personal	ALTO	GRAVE	Decreto 1477 de 2014				Implementar programa de pausas activas. Implementación de programa de seguridad basada en el comportamiento.		Capacitación en pausas Activas y calistenia.
	SI	Movimientos repetitivos miembros superiores, apile y desplazamiento de la madera en los diferentes centros de trabajo	Biomecanico	Tendinitis	Ninguna	Mantenimiento preventivo de equipos y herramientas	Uso de Elementos de Protección Personal	ALTO	GRAVE	Decreto 1477 de 2014				Implementar programa de pausas activas. Implementación de programa de seguridad basada en el comportamiento.		Capacitación en pausas Activas y calistenia.

Nota: Para Evidenciar los documentos en su totalidad por favor consultar los anexos adjuntos.

Anexo 4.

Tabulación Resultados Encuesta Yoshitake

No	NOMBRES	APELLIDOS	NOM	CEDULA	FECHA INGRESO- INVERSION ES TOMAS S.A.S.	FIRMA DE SUS TITUCIO N OPERADORA MINERA DEL CENTRO SAS	FECHA INGRESO	OFICIO
124	Henry Javier	Abril Abril	OPE	1,077,142,763			11-May-15	Minero Cochero
266	Rafael Isidro	Alarcon Cañon	OPE	80,546,556			1-Oct-18	Minero Cochero
277	Oscar Duban	Alarcon Sema	OPE	1,076,664,021			18-Oct-18	Minero Maderero
278	Jonatan Pladimir	Alarcon Sema	OPE	1,076,660,879			18-Oct-18	Minero Maderero
205	Flor Angela	Albormoz Campo	OPE	1,056,504,235			26-Feb-18	Operador de Maquinaria
197	Edison Yezid	Almanza Herrera	OPE	1,071,840,440			16-Jan-18	Minero Maderero
81	Jesus Adolfo	Alonso Gomez	OPE	2,989,636			1-Nov-11	Supervisor de Tumo
85	Marco Antonio	Alvarado Santos	OPE	5,735,837			7-Feb-12	Auxiliar Unidad Medio Ambiente
41	Jaime Leonardo	Alvarez Rodriguez	OPE	71,263,141			1-Sep-11	Minero Cortero
157	Antonio Orlando	Amaya Mendez	OPE	7,334,996			26-Jan-17	Electricista
116	Servio Tulio	Amaya Villamil	OPE	1,076,659,407			14-Oct-14	Conductor NKR
146	Jerison Arturo	Arango Pelaez	OPE	1,060,586,509			22-Nov-16	Minero Tamborero
208	Sergio Ivan	Arevalo Rodriguez	OPE	1,073,170,135			5-Mar-18	Auxiliar Unidad Medio Ambiente
13	Edgard Martin	Ariza Castillo	OPE	13,955,184			1-Sep-11	Minero Cortero
39	Pedro Nel	Ariza Castillo	OPE	13,955,942			1-Sep-11	Minero Cortero
183	Jose Fernando	Aroca Tique	OPE	1,007,166,430			29-Aug-17	Minero Reforzador
225	Bladimir	Avendaño Carbante	OPE	1,051,185,030			5-Jul-18	Minero Tamborero
117	Helmer Jose	Avendaño Molina	OPE	6,768,094			14-Jan-15	Ing - Jefe de Frente
91	Adonay	Avila Contreras	OPE	79,167,999	18-Jan-05	1-Aug-12	1-Aug-12	Operador de Maquinaria
156	Fabio Nelson	Barragan Lopez	OPE	1,068,952,034			25-Jan-17	Minero Cochero
7	Gilberto	Barrantes Casallas	ADM	80,295,458	13-Dec-07	20-May-11	20-May-11	Operador Cargador/Retro
218	Juan David	Barrantes Herrera	OPE	1,071,840,889			28-May-18	Minero Cochero
184	Cristhian Fernando	Barrantes Sarmiento	OPE	1,076,662,652			20-Sep-17	Auxiliar de Almacen
148	Blanca Verence	Barrantes Sierra	ADM	20,723,055			2-Nov-16	Jefe Administrativa
68	Luis Eduardo	Barriga Macheta	OPE	80,296,597			1-Sep-11	Asistente Administrativo
249	Nestor Andres	Becerra Murcia	OPE	1,074,556,158			3-Sep-18	Minero Avance Sobreguia
188	Omar	Becerra Robayo	OPE	1,074,556,102			17-Nov-17	Minero Tamborero
130	Omar	Belcazar	OPE	94,372,859			20-May-16	Minero Embarcador
64	Rafael	Bello Malagon	OPE	80,296,592			1-Sep-11	Control de Calidad
87	Francisco	Blanco Rincon	OPE	79,180,573			15-May-12	Operador Planta Pamaby
228	Wilson	Buitrago Sanchez	OPE	1,056,411,336			16-Jul-18	Minero Frentero
243	Jorge Luis	Burgos Sanabria	OPE	1,065,865,147			28-Aug-18	Minero Maderero
89	Luis Hemando	Cabezas Gomez	OPE	80,295,478	1-Aug-98	1-Aug-12	1-Aug-12	Mecanico - Jefe de Taller
69	Luis Carlos	Cabezas Herrera	OPE	1,071,839,527			1-Sep-11	Soldador
193	Jefferson Daniel	Cacique Rodriguez	OPE	1,048,460,654			20-Dec-17	Minero Frentero
258	Jhon Albeiro	Camargo Payares	OPE	1,193,063,779			11-Sep-18	Minero Maderero
265	John Alexander	Cano Robayo	OPE	3,196,552			25-Sep-18	Minero Tamborero
125	Alex Ferney	Cañon Buitrago	OPE	7,350,868			22-Jun-15	Supervisor de Tumo
88	Luis Alfredo	Cañon Pachon	OPE	79,162,308			3-Jul-12	Operador de Maquinaria
108	Carlos Andres	Cañon Para	OPE	1,076,658,324			20-Feb-14	Minero Frentero
101	Gonzalo	Cañon Quiroga	OPE	79,171,421			13-Jan-14	Minero Supenummerario
154	Marcos Fernando	Cañon Rubiano	OPE	79,180,383			23-Jan-17	Minero Reforzador
187	Jose Hemel	Caracas Caicedo	OPE	76,224,635			11-Oct-17	Minero Tamborero
230	Anderson	Caracas Caicedo	OPE	1,060,357,731			24-Jul-18	Minero Maderero
203	Brallan Andrey	Cardenas Herrera	OPE	1,057,601,230			14-Feb-18	Aprendiz Sena
202	Nelson Alfonso	Cardenas Sanchez	OPE	79,180,338			6-Feb-18	Minero Cortero
282	Asly Stefanni	Carreño Alvarez	OPE	1,007,196,154			24-Oct-18	Aprendiz Sena - Etapa Lectiva
200	Antonio Jose	Carrillo	OPE	1,048,461,603			25-Jan-18	Minero Cochero
37	Luis Alfredo	Carrion Chicacausa	OPE	79,162,344			1-Sep-11	Minero Avance de Sobreguia - Incapacitado
65	Claudio	Casallas Buitrago	OPE	313,955			1-Sep-11	Operador Motosierra
196	Juan David	Casallas Molina	OPE	1,077,150,185			4-Jan-18	Minero Maderero
226	Wilson Arley	Casallas Molina	OPE	1,077,149,244			9-Jul-18	Minero Maderero

Nota: Para Evidenciar los documentos en su totalidad por favor consultar los anexos adjuntos.

Anexo 5.

Plan de Trabajo Fatiga Laboral

PLAN DE TRABAJO DEL PROGRAMA MANEJO DE FATIGA LABORAL EN MINA DE CARBON														
OBJETIVO:		Generar estrategias que permitan disminuir la accidentalidad en una mina de carbon subterranea por medio del manejo de la fatiga laboral definiendo aspectos que promuevan la cultura y el autocuidado de los trabajadores con la implementación de actividades educativas y controles administrativos que permitan combatir este fenomeno.												
INDICADOR 1 (CUMPLIMIENTO):		No. de actividades realizadas en el periodo / No. de actividades programadas en el periodo * 100												
INDICADOR 2 (COBERTURA):		No. Trabajadores cubiertos con cada actividad / Promedio de trabajadores en el periodo * 100												
META 1:		100%												
META 2:		100%												
RESPONSABLE:		Grupo SSTA												
RECURSOS:		Formatos de Encuestas, Recurso Humano, equipos de comunicación y tecnología.												
CICLO PHVA:		Planear, Hacer, Verificar y actuar.												
No.	ACTIVIDAD	MES	Jun-19	Jul-19	Aug-19	Sep-19	Oct-19	Nov-19	Dec-19	Jan-20	Feb-20	Mar-20	Apr-20	May-20
1	Realizar socialización del programa de fatiga a todos los niveles de la organización	P	1											
		E												
2	Adecuación de sala de descanso	P	1	1										
		E												
3	Realizar inspecciones generales a los puestos de trabajo en conjunto con PVE ergonomía	P			1			1			1			1
		E												
4	Reunión con el COPPAST, reporte de actividades, seguimiento y acciones correctivas	P			1			1			1			1
		E												
6	Elaborar informe de la implementación del Programa de Fatiga, seguimiento, resultados de indicadores y acciones de mejora.	P												1
		E						1						
5	Realizar campaña de Socialización de resultados y acciones de mejora al personal de la mina	P												1
		E												
7	Realizar encuesta para la verificación de la Fatiga de Yoshitake a todo el personal para el siguiente periodo	P												
		E												
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN														
1	Procedimiento para el manejo de la fatiga en la mina, recorrido a la sala de descanso, taller de verificación	P			1									
		E												
2	Impacto de la salud personal en la fatiga	P				1								
		E												
3	Causas y efectos de la fatiga	P					1							
		E												
4	Reconocimiento de la fatiga	P						1						
		E												
5	Teniendo el sueño correcto y la siesta restauradora	P							1					
		E												
6	Nutrición, relación entre ejercicio y fatiga	P								1				
		E												
7	Administración del tiempo y priorización de funciones	P									1			
		E												
8	Socialización de los resultados del programa	P												1
		E												
9	Realizar charlas de control de Fatiga	P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		E												

Para Evidenciar los documentos en su totalidad por favor consultar los anexos adjuntos.