

Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Ambiental



TESIS

Análisis y control ergonómico de la actividad de armado de cuadro de madera en minería subterránea

Para obtener el título profesional de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial

Elaborado por

Roy Roger Gomez Garibay

 [0009-0007-7362-3726](https://orcid.org/0009-0007-7362-3726)

Asesora

MSc. Rosa Amparo Becerra Paucar

 [0000-0002-7406-5072](https://orcid.org/0000-0002-7406-5072)

LIMA - PERÚ

2025

Citar/How to cite	(Gómez, 2025)
Referencia/Reference	Gómez, R. (2025). <i>Análisis y control ergonómico de la actividad de armado de cuadro de madera en minería subterránea</i> . [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI.
Estilo/Style: APA (7ma ed.)	

Citar/How to cite	Gómez Garibay [1]
Referencia/Reference	[1] R. Gómez Garibay, <i>Análisis y control ergonómico de la actividad de armado de cuadro de madera en minería subterránea</i> [Tesis de pregrado]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2025.
Estilo/Style: IEEE (2020)	

Dedicatoria

Este trabajo dedico al ingeniero José Jiménez por despertar en mí el interés por la ingeniería, ser fuente de admiración para seguir superándome y a mi familia que siempre ha estado para apoyarme.

Agradecimientos

A mi asesora de tesis, Msc. Rosa Amparo quiero agradecerle por su apoyo constante y sus enseñanzas brindadas desde mi formación en la UNI. A los ingenieros Richard y Marlon por darme la oportunidad de ingresar al mundo del conocimiento de la higiene industrial y ergonomía.

Resumen

El presente estudio se realizó en una empresa de minería subterránea ubicada a 4400 msnm en los andes peruanos dedicada a la extracción de minerales de oro y plata. El estudio consistió en realizar un análisis y control de riesgos disergonómicos evaluando los puestos de maestro perforista, perforista, ayudante perforista los cuales se exponen a los trastornos músculo esqueléticos al realizar la actividad de armado de cuadros de madera para el sostenimiento en labores convencionales.

Se determinaron los riesgos disergonómicos bajo un enfoque sistémico para lo cual se emplearon metodologías de identificación, estimación de riesgo como el cuestionario rápido ISO/TR 12295:2014 Ergonomía-Documento de Aplicación de las normas ISO en manejo manual y complementando con la Tabla de Cenea Basada en la Guía UGT Catalunya. Para el análisis se utilizó software EPM IES para evaluación de riesgos y se complementa con entrevistas, encuesta, grabaciones y fotografías.

Luego de tener un resultado al estimar el riesgo de la actividad traslado de puntales de madera, girar los postes de madera, instalar sombreros en el armado de cuadro se procedió a plantear las propuestas de mejora con participación de los trabajadores y la supervisión operativa, por lo tanto, se concluye que los controles implementados reducen el nivel de riesgo de la actividad, garantizando la salud de los trabajadores y optimizando la productividad. El tipo de investigación del estudio es aplicado, presenta un nivel descriptivo y explicativo.

Palabras clave: ergonomía, posturas, sostenimiento, minería, manipulación manual de cargas.

Abstract

The present study was carried out in an underground mining company located at 4400 meters above sea level in the Peruvian Andes, dedicated to the extraction of gold and silver minerals. The study consisted of conducting an analysis and control of ergonomic risks by evaluating the positions of timber worker, driller, and driller's assistant, who are exposed to musculoskeletal disorders when carrying out the activity of assembling wooden frames for support in conventional mining operations.

Ergonomic risks were determined under a French approach, for which identification and risk estimation methodologies such as the ISO 12295 - Ergonomics: Application Document of ISO standards in manual handling and complementing with the Cenea Table Based on the UGT Catalunya Guide were used. To complement the analysis, risk assessment software, interviews, surveys, recordings, and photographs were used.

After estimating the risk of the activities of transporting wooden props, turning the wooden posts, and installing caps in the assembly of the frame, proposals for improvement were made with the participation of workers and operational supervision. Therefore, it is concluded that the implemented controls reduce the risk level of the activity, ensuring the health of workers and optimizing productivity. The type of research in the study is applied and presents a descriptive and explanatory level.

Keywords: ergonomics, postures, support, mining, manual handling of loads

Tabla de Contenido

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Introducción	xi
Capítulo I. Parte introductoria del trabajo	1
1.1 Generalidades	1
1.2 Descripción del problema de investigación	1
1.3 Objetivos del estudio	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Hipótesis.....	3
1.4.1 Hipótesis general.....	3
1.4.2 Hipótesis específica.....	3
1.5 Antecedentes investigativos	4
Capítulo II. Marcos teórico y conceptual	6
2.1 Marco Teórico.....	6
2.1.1 Intervención Ergonómica.....	6
2.1.2 Los determinantes	7
2.1.3 Los trastornos músculo esqueléticos	9
2.1.4 Condiciones impuestas en el trabajo	11
2.1.5 Aplicación de la ISO/ TR 12295: 2014	11
2.1.6 Aplicación de Fuerza -Guía UGT Catalunya	13
2.2 Marco Conceptual.....	13
2.2.1 Ergonomía	13
2.2.2 Trabajo	14
2.2.3 Tarea	14
2.2.4 Actividad de trabajo	15
2.2.5 Factores de riesgo.....	15
2.3 Marco legal	16
2.3.1 Constitución Política del Perú [Const].....	16
2.3.2 Ley N° 29783 de 2011. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	16
2.3.3 Decreto Supremo N° 005 de 2012 [MTPE].	17
2.3.4 Resolución Ministerial N° 375 de 2008 [MTPE]	18
2.3.5 Decreto Supremo N° 024 de 2016 [MEM].....	18

Capítulo III. Desarrollo del trabajo de investigación	20
3.1 Metodología de la investigación	20
3.1.1 La intervención	20
3.1.2 La observación	21
3.1.3 Verbalizaciones	22
3.1.4 Filmaciones	23
3.1.5 Datos en campo y encuestas	23
3.1.6 Análisis de la actividad	23
3.1.7 Análisis de la demanda	32
3.1.8 Identificación y evaluación rápida de riesgo disergonómicos.....	34
3.2 Cálculos, aplicación y obtención de resultados	45
3.2.1 Propuestas de mejora	51
Conclusiones	57
Recomendaciones	59
Referencias bibliográficas	61
Anexos	64

Lista de Tablas

Tabla 1: Peso máximo recomendado para el levantamiento de una carga.	18
Tabla 2: Descripción del puesto de trabajo	25
Tabla 3: Horario de trabajo y refrigerio.....	27
Tabla 4: Duración de las tareas durante la jornada de trabajo	27
Tabla 5: Características de los materiales a utilizar.	30
Tabla 6: Interpretación de los valores límites de levantamiento ISO 11228-1:2021.....	34
Tabla 7: Detalle de la madera manipulada por los trabajadores.....	46
Tabla 8: Resultados de las evaluaciones realizadas	47
Tabla 9: Datos de las maderas manipuladas	48
Tabla 10: Resultado de las evaluaciones del armado de cuadro.....	49
Tabla 11: Costos de materiales de la plataforma	52
Tabla 12: Costo de materiales del gancho metálico	55

Lista de Figuras

Figura 1: Clasificación de factores determinantes ergonómicos.....	8
Figura 2: Modelo Prevención de trastornos músculo esqueléticos	10
Figura 3: Diferencia entre la tarea y la actividad de trabajo	15
Figura 4: Esquema general del procedimiento de la intervención ergonómica.	21
Figura 5: Detalle de colocado de cuadro de madera completo.....	25
Figura 6: TME por regiones anatómicas	29
Figura 7: Identificación de determinantes o causantes.....	33
Figura 8: Formato de identificación de factores ergonómicos - parte 1	36
Figura 9: Formato de identificación de factores ergonómicos -parte 2	37
Figura 10: Formato de identificación de factores ergonómicos adicionales	38
Figura 11: Formato de estimación rápida de riesgos por levantamiento.....	40
Figura 12: Formato de estimación rápida de riesgos por transporte de carga	41
Figura 13: Formato de estimación rápida de riesgos por empuje y tracción de carga.....	42
Figura 14: Formato de estimación rápida de riesgos por movimiento repetitivo	43
Figura 15: Formato de estimación rápida de riesgos por posturas forzadas.....	44
Figura 16: Levantamiento y transporte.....	46
Figura 17: Armado de cuadro de madera.....	48
Figura 18: Girar los postes de madera sobre su eje.....	50
Figura 19: Prueba de exoesqueleto en minería.....	51
Figura 20: Prototipo de la plataforma de transporte.	53
Figura 21: Implementación de la plataforma de transporte.....	53
Figura 22: Gancho metálico de poste-prototipo.....	55
Figura 23: Implementación del gancho metálico de poste.....	55
Figura 24: Detalle de destaje para cuadros.....	56

Introducción

Los accidentes y enfermedades ocupacionales siguen siendo un grave problema de salud pública a nivel global, causando 2 millones de muertes anuales relacionadas con el trabajo. Se requieren mayores esfuerzos para prevenir estos riesgos laborales y proteger la salud de los trabajadores. Las personas económicamente activas pasan aproximadamente la tercera parte (33%) de su tiempo en el trabajo. Las condiciones laborales y riesgos ocupacionales en el trabajo tienen efectos o manifestos considerables sobre la salud. (OMS, 2021)

Los trastornos musculoesqueléticos, como el dolor de espalda, las lesiones articulares y los problemas musculares, son la principal causa de discapacidad a nivel mundial, aproximadamente 1710 millones de personas lo padecen, siendo el dolor lumbar (33%) la afección más común que genera limitaciones en la capacidad de las personas para realizar sus actividades diarias y participar plenamente en la sociedad. Los Trastornos musculoesqueléticos son también la principal causa de la rehabilitación en el mundo. (OMS, 2021)

Dada la situación expuesta se presenta este estudio con el objetivo de realizar un análisis y control de riesgos disergonómicos evaluando los puestos de maestro perforista, perforista y ayudante perforista de la actividad de traslado y armado de cuadros de madera para el sostenimiento en una empresa minera convencional para luego proponer oportunidades de mejora.

El trabajo de investigación se consolidó en cuatro capítulos distribuidos de la siguiente manera: Capítulo I: Parte introductoria del trabajo, donde se da un alcance en el punto de generalidades para luego detallar el problema de la investigación, los objetivos, hipótesis y terminando con los antecedentes respectivos. Capítulo II: El Marco Teórico y conceptual, conformado por la base teórica de la ergonomía y definiciones complementando con el marco legal. Capítulo III: Desarrollo de la investigación, constituye

las metodologías ergonómicas, encuestas, cálculos y estimaciones. Capítulo IV: Análisis y discusión de resultados, donde se realiza el análisis de la actividad, identificación de las determinantes propuesta de mejora para la implementación en campo. Finalizando con las conclusiones y recomendaciones.

Capítulo I. Parte introductoria del trabajo

1.1 Generalidades

La tesis aplica las metodologías ergonómicas basadas en las normas ISO/TR 12295:2014 y cuestionarios de Cenea en una empresa minera. El problema de investigación radica en la necesidad de mejorar las condiciones de trabajo y reducir los riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores que realizan la actividad de armado de cuadro de madera. La justificación de este estudio se basa en la importancia de implementar soluciones ergonómicas efectivas, donde los trabajadores suelen estar sujetos a tareas físicamente demandantes y entornos laborales exigentes. Se tiene como objetivo estimar el nivel de riesgo para luego identificar oportunidades de mejora y proponer soluciones que optimicen el desempeño y el bienestar de los trabajadores. Para lograr este objetivo, se plantean objetivos específicos relacionados con el diagnóstico de la situación actual como las lesiones más comunes, el análisis de los riesgos ergonómicos.

La hipótesis de trabajo sostiene que se contribuirá a mejorar significativamente las condiciones de trabajo y reducir los riesgos ergonómicos en la actividad analizada. Los antecedentes teóricos de esta investigación se fundamentan en la literatura existente sobre ergonomía en el sector minero y la intervención en sus actividades desarrolladas.

1.2 Descripción del problema de investigación

Según la OMS existen agentes ocupacionales presentes en el ambiente de trabajo tales como traumatismos, ruidos, carcinogénicos, partículas transportadas por el aire y riesgos ergonómicos representan una gran parte considerable de la carga de morbilidad derivada de enfermedades crónicas: 37% de todos los casos de dorsalgia; 16% de pérdida de audición; 13% de enfermedad pulmonar obstructiva crónica; 11% de asma; 8% de traumatismos; 9% de cáncer de pulmón; 2% de leucemia; y 8% de depresión.

Según los estudios de la NIOSH afirma que cerca del 20% de las lesiones producidas en los puestos de trabajo son lesiones de espalda, y que cerca del 30% son debidas a sobreesfuerzos.

En minería subterránea para el sostenimiento se utiliza los cuadros de madera en labores mineras convencionales, implicando así mayores factores de riesgo en sus procesos, hay mayor exposición por el trabajador porque las actividades se desarrollan principalmente de manera manual en la cual se realizan tareas como la carga y descarga de maderas de la cancha de maderas hasta la cámara de apilamiento de materiales de cada labor, izajes de madera, armado de cuadros de madera, sostenimiento con mallas electrosoldadas, perforación y voladura, limpieza de mineral, relleno de labores, etc y operación de equipos tales como motosierra, winche eléctrico, Jack leg, etc. donde los operadores pueden estar siendo afectados por lesiones físicas producto de una inadecuada postura, espacios reducidos, movimientos repetitivos constantes y condiciones de los equipos, probablemente afectándolos en un futuro pudiendo producir una enfermedad profesional.

En la Unidad Minera estudiada se realizaron monitoreos de ergonomía los años anteriores a través de los servicios de una consultora de higiene y ergonomía, pero solo evaluaron actividades en labores mecanizadas y no en labores convencionales, por lo que hasta el momento no se tienen resultados de evaluaciones ergonómicas de la actividad de traslado y armado de cuadro de madera. ¿Es posible realizar un estudio ergonómico con el fin de controlar los riesgos disergonómicos de la actividad armado de cuadro de madera? Es por ello que se hace necesario tomar acción con el fin de minimizar estos posibles riesgos. ¿cuáles son las lesiones más comunes al realizar la actividad de armado de cuadro de madera? ¿Cuál es el análisis de los factores de riesgo disergonómico?

1.3 Objetivos del estudio

1.3.1 *Objetivo general*

- Desarrollar el análisis ergonómico y proponer mejoras en la actividad de armado de cuadro de madera para evitar posibles daños a la salud y optimizando la productividad.

1.3.2 *Objetivos específicos*

- Identificar las lesiones más comunes debido a la actividad de armado de cuadro de madera.
- Realizar un análisis de los factores de riesgo disergonómico de la actividad de armado de cuadro de madera.

1.4 Hipótesis

1.4.1 *Hipótesis general*

- La implementación de controles reducirá el nivel de riesgo en la actividad de armado de cuadros de madera evitando posibles daños a la salud y optimizando la productividad.

1.4.2 *Hipótesis específica*

- La implementación de los controles reducirá las lesiones más comunes debido a la actividad de armado de cuadro de madera.
- El análisis de los factores de riesgo disergonómico de la actividad de armado de cuadro de madera permitirá establecer controles.

1.5 Antecedentes investigativos

Robles (2021), realizó la investigación: “Factores de riesgo ergonómico y su relación a posturas físicas en el uso de equipos de perforación en la U. P. Capac-Junín 2021”. En la evaluación de las posturas de cuatro empleados durante la actividad de perforación, se utilizó el método REBA para analizar los riesgos ergonómicos involucrados. Resultando que dos de los trabajadores tenían un nivel de riesgo moderado, mientras que los otros dos presentaban un riesgo alto. Se observó no estaban cumpliendo con las normas básicas de ergonomía y evaluación de riesgos ergonómicos relacionados con las posturas corporales, lo que podría aumentar la probabilidad de trastornos musculoesqueléticos. Se recomienda al Gerente de la Unidad Minera que tome medidas preventivas para evitar problemas de salud en los trabajadores, incluyendo la realización de inspecciones y evaluaciones de manera periódica.

Nieto (2021), realizó la investigación: “Evaluación ergonómica de los trabajadores mineros aplicando el método de Owass en el distrito de Llocllapampa, Jauja 2021”. Se identifica un problema crítico: la presencia temprana de dolencias entre los trabajadores mineros debido a sus posturas en la extracción del mineral de sílice. Llevándonos a formular el objetivo principal de evaluar el nivel de riesgo asociado con posturas forzadas utilizando el método OWAS. Se aplicó una metodología descriptiva con un diseño transversal no experimental, examinando a una muestra de 20 operarios de la Concesión Minera No Metálica a través de observación directa. El análisis se basó en el método de ergonomía OWAS, y los datos se procesaron con una ficha de excel. Los resultados mostraron niveles críticos en ergonomía, centrándose en posturas forzadas del tronco, clasificando el riesgo en nivel 3. Las áreas de perforación, voladura y lavado de sílice surgieron como los entornos laborales peligrosos, presentando riesgos significativos para la salud de los trabajadores. Estos hallazgos resaltan la necesidad de implementar medidas correctivas y preventivas en dichas áreas para reducir los riesgos ergonómicos y proteger la salud ocupacional de los colaboradores mineros en el distrito de Llocllapampa.

Olivares (2021) realizó la investigación: “Factores ergonómicos y productividad en los trabajadores de la compañía minera Argentum S.A.” El estudio tuvo como objetivo principal determinar la influencia de los factores ergonómicos, como el ambiente laboral, el aspecto psicológico y la ingeniería, en la productividad de la mina Morococha, perteneciente a la compañía minera Argentum. La investigación empleó una metodología descriptiva con un diseño correlacional múltiple de corte transversal. La población estuvo conformada por un total de 630 trabajadores (334 empleados de la compañía y 296 de la empresa contratista minera), y la muestra calculada fue de 239 colaboradores. A través de un cuestionario de encuesta, se determinó que la variable de productividad, enfocada en la calidad y la eficiencia, se ve influenciada por aspectos como el ambiente de trabajo y la ingeniería.

Crisóstomo (2022), realizó la investigación: “Ergonomía y productividad laboral en el personal de la contrata Bullmining – Patate la Libertad, 2022” tuvo como objetivo principal determinar la relación entre la productividad laboral y la ergonomía en la contrata Bullmining Patate. Se empleó un enfoque cuantitativo, utilizando un diseño descriptivo, transversal y correlacional, con una muestra de 169 trabajadores. Para la recolección de datos, se aplicó el método ergonómico REBA para medir el riesgo ergonómico y un cuestionario validado para evaluar la productividad laboral. La conclusión del estudio indica que existe una relación significativa entre la ergonomía y la productividad laboral en el personal de la contrata Bullmining. Estos resultados resaltan la importancia de implementar medidas ergonómicas en el lugar de trabajo para mejorar el bienestar de los trabajadores y, como consecuencia, aumentar su productividad.

Capítulo II. Marcos teórico y conceptual

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Intervención Ergonómica

El fin de la intervención ergonómica es transformar el trabajo, según la base teórica de “Comprender el trabajo para transformarlo”, 2010. Para el ergónomo, esta transformación debe contribuir o sumar a:

- Concebir situaciones de trabajo que no alteren la salud de los operadores y en las cuales puedan ejercer todas sus competencias, tanto en el plano individual como colectivo, al tiempo que aporten posibilidades de valoración de sus capacidades.
- Alcanzar los objetivos económicos que la empresa se ha fijado en virtud de las inversiones realizadas o a realizar.

La intervención ergonómica presenta 3 características.

- a) Invita a quienes participan en el diseño de trabajo; observar lo más cerca posible del terreno aquello que vincula las condiciones materiales y organizativas del trabajo con sus resultados, la actividad real de trabajo, y a considerarla desde el principio, de manera que se amplíe el conjunto del panorama y los objetivos del mismo.
- b) Es integradora; permite constituir un punto de vista que sirve para arrojar luz sobre la relación entre las condiciones, la actividad y los resultados del trabajo durante el transcurso de la intervención y, si es posible, de manera duradera dentro de la empresa. Vincula estrechamente observaciones, verbalizaciones y entrevistas, confrontaciones entre departamentos y posiciones jerárquicas composición de datos y análisis de documentos, y capacidad de extraer inferencias desde lo local hacia lo más general.

- c) Mejora las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores, desarrollar sus competencias (dado que la variabilidad y la autonomía son fuentes de aprendizaje), generar una mirada diferente sobre el empleo (ya se trate del volumen, carga y contenido de los trabajos, como de los procesos de inclusión y exclusión). Mejora el funcionamiento de la empresa, de sus sistemas técnicos, organización, rendimiento general y gestión de sus recursos humanos, y enriquecer el diálogo social, como medio y consecuencia de los dos objetivos anteriores, puesto que la intervención toma en cuenta la pluralidad de lógicas existentes dentro de la empresa, contribuye a la transformación de las representaciones sobre el trabajo y favorece el surgimiento de demandas de carácter más colectivo.

2.1.2 Los determinantes

Citando la base teórica de Karwowski, 2006 manifiesta que la ergonomía promueve e incentiva un enfoque holístico y centrado en el colaborador o ser humano para el diseño de sistemas de trabajo tomando en cuenta factores determinantes físicos, cognitivos, organizacionales, sociales, ambientales entre otros.

Se tiene 3 tipos de factores los cuales son muy relevantes; la ergonomía desde un punto de vista física, cognitiva y por último la organizacional.

- La ergonomía física: Son las características biomecánicas, anatómicas, antropométricas, fisiológicas del ser humano en lo que se refiere a la actividad física.
- La ergonomía cognitiva: Se centra en procesos mentales como razonamiento, percepción, memoria, procesamiento, y respuesta motora, ya que afectan o menguan las interacciones en los humanos y otros elementos del sistema.
- La ergonomía organizacional: Se enfoca a la optimización de los sistemas sociotécnicos, incluidas sus estructuras, políticas y procesos organizacionales.

Al analizar los determinantes, se consideran a las causas que generan factores de riesgo ergonómico y posterior a ello a la posible aparición de los trastornos músculo esqueléticos.

Figura 1

Clasificación de factores determinantes ergonómicos

Características Humanas	- Aspectos fisiológicos y anatómicos. - Aspectos psicológicos, factores grupales. - Diferencias individuales, variables de estado psicofisiológicas. - Factores relacionados con la tarea.
Características tecnológicas	- Modalidades auditivas y otras modalidades de comunicación. - Comunicación visual, elección de los medios de comunicación. - Modo de diálogo persona-máquina. - Diseño de documentos y procedimientos. - Funciones de control del usuario. - Diseño del lenguaje de programación. - Organización de la base de datos y recuperación de datos. - Programación, depuración, edición y ayudas de programación. - Desempeño y evaluación del software. - Diseño, mantenimiento y confiabilidad del software.
Diseño del equipo y lugar del trabajo	- Diseño de equipos. - Diseño general del lugar de trabajo.
Ambiente	- Ruido. - Vibración. - Clima. - Iluminación.
Diseño y Organización del Trabajo	- Dependencia de los puestos. - Rotación de los puestos. - Horarios de trabajo. - Modos de remuneración - Evaluación del desempeño. - Reemplazo de ausentes.
Impacto social y económico del sistema	- Diseño organizacional. - Educación, familia, Calidad de vida laboral. - Empleo, seguridad laboral y empleo compartido. - Productividad.

Nota: Tomado de *The Discipline of Ergonomics and Human Factors* (p. 79) por W. Karwowski, 2006, Gavriel Salvendy.

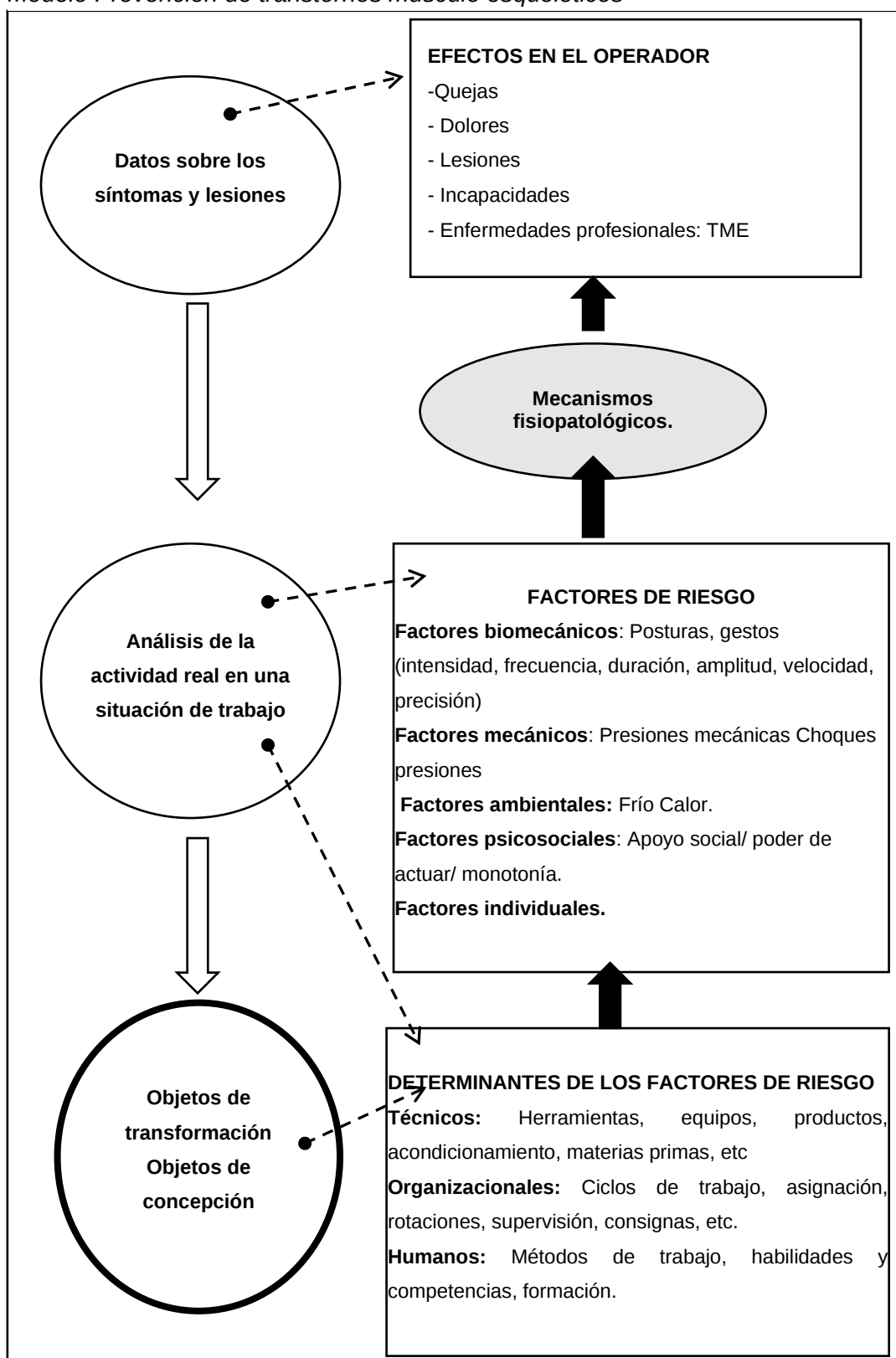
2.1.3 Los trastornos músculo esqueléticos

Según la R.M. N° 375-2008-TR Norma Básica de ergonomía y procedimientos de evaluación disergonómico son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. Reciben nombres como: contracturas, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, cervicalgias, dorsalgias, etc. El síntoma predominante es el dolor, asociado a la inflamación, pérdida de fuerza, y dificultad o imposibilidad para realizar algunos movimientos.

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) es la combinación de diferentes factores reduciendo la posibilidad de hacer el trabajo preservando la salud. Las causas de los TME son múltiples las soluciones lo serán de igual forma.

Figura 2

Modelo Prevención de trastornos músculo esqueléticos



Nota: Adaptado de *La transformación de situaciones de trabajo para un enfoque participativo en ergonomía: una intervención de investigación para la Prevención de problemas músculo esqueléticos.* (p.6) por Bellemare, Marier, Montreuil, Allard y Prévost. A, IRSST

2.1.4 Condiciones impuestas en el trabajo

De acuerdo con la Comisión Ergonómica de Chile, varios de los trabajos que se desarrollan dentro del sector minero han sido calificados y presentados como trabajo pesado, a ello le suman las condiciones características como la gran altura, su lejanía de centros urbanos y la geográfica.

El estudio presentado por la comisión mostro condiciones organizacionales que podrían afectar la salud de los trabajadores. En primer lugar, tenemos el trabajo en sistemas de turnos, que tiene el riesgo de alterar el ciclo sueño/vigilia, con efectos en la capacidad de atención, anticipación, alerta, tiempo de reacción, entre otras, traduciéndose y manifestándose en los colaboradores como fatiga y sus consecuencias asociadas. Por otro lado, la lejanía del hogar puede tener consecuencias en la carga mental del colaborador.

La forma y el diseño de los equipos, el peso neto, el tamaño, peso de las herramientas y la ubicación de los planos de trabajo, son determinantes para sobrepasar o no los límites de los colaboradores. Adicional a ello el trabajo en condiciones en ambientes contaminados, hipoxia, temperaturas extremas, son factores que aumentan la carga física del trabajador en la minería. Otro factor de riesgo es la carga física de los equipos de protección personal, pues aumentan la exigencia en los colaboradores.

2.1.5 Aplicación de la ISO/ TR 12295: 2014

Según la International Organization for Standardization (ISO) la norma ISO/TR 12295:2014 es una norma técnica que proporciona orientaciones prácticas para la aplicación de varias normas ISO relacionadas con la ergonomía en el lugar de trabajo. Su objetivo principal es facilitar a las organizaciones la identificación, evaluación y control de

los riesgos asociados con el manejo manual de cargas y las posturas de trabajo, con el fin de prevenir lesiones musculoesqueléticas.

La ISO TR 12295: 2014 sirve como un puente entre las normas ISO específicas y su implementación práctica en el lugar de trabajo. Proporciona herramientas y métodos para realizar evaluaciones ergonómicas de las tareas laborales, identificar y priorizar los riesgos ergonómicos, implementar controles y medidas de mitigación para reducir los riesgos, capacitar a los trabajadores y a los responsables de la gestión en la identificación y prevención de riesgos ergonómicos.

2.1.5.1 Manejo Manual de Cargas: ISO 11228. La serie de normas ISO 11228 aborda aspectos cruciales del manejo manual de cargas, dividiéndose en tres partes:

2.1.5.1.1 ISO 11228-1: Levantamiento, Descenso y Transporte. Establece los límites de peso recomendados para el levantamiento y el transporte de cargas. Define procedimientos para evaluar los riesgos asociados con estas tareas, considerando factores como la frecuencia, la distancia y la altura del levantamiento.

2.1.5.1.2 ISO 11228-2: Empuje y Arrastre. Proporciona directrices para la evaluación de tareas de empuje y arrastre. Considera factores como la fuerza aplicada, la postura del cuerpo y la frecuencia de la tarea.

2.1.5.1.3 ISO 11228-3: Manipulación de Cargas Ligeras a Alta Frecuencia. Aborda la manipulación de cargas ligeras que se realizan con alta frecuencia. Define los límites y las recomendaciones para reducir el riesgo de lesiones debido a la repetitividad de estas tareas.

2.1.5.2 Posturas de Trabajo: ISO 11226. La ISO 11226 se enfoca en la evaluación y el diseño de posturas de trabajo que minimicen el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. Proporciona directrices sobre la identificación de posturas estáticas y dinámicas perjudiciales, la evaluación de la carga postural basada en ángulos de articulaciones, duraciones de las posturas y la frecuencia de los movimientos,

recomendaciones para la optimización de las posturas de trabajo, promoviendo posturas neutrales y la variabilidad postural.

2.1.6 Aplicación de Fuerza -Guía UGT Catalunya

Según la UGT de Catalunya, si en el puesto de trabajo existe alguna tarea que requiere la aplicación de una fuerza que no se considera "ligera" (es decir, una fuerza de intensidad nula, muy poca o poca percibida) al utilizar mandos que deben empujarse, tirarse, manipularse hacia arriba, abajo, adentro o afuera, y/o pedales o mandos que deben accionarse con la extremidad inferior mientras se está sentado, y/o empujar algún objeto sin ruedas, guías o rodillos mientras se está de pie sin caminar.

Entonces existe un peligro potencial por la aplicación de fuerza y se debe realizar una evaluación del riesgo. La valoración del nivel de intensidad de la fuerza requerida se basa en la percepción de los trabajadores. Es recomendable obtener la valoración de varios trabajadores sobre la misma operación antes de identificar el peligro, ya que esto proporciona una evaluación más precisa y objetiva. Es importante tener en cuenta que incluso fuerzas que parecen ligeras pueden representar un riesgo si se aplican repetidamente o durante períodos prolongados. Por lo tanto, es crucial evaluar cuidadosamente todas las tareas que implican la aplicación de fuerza, independientemente de la percepción inicial de la intensidad de la fuerza requerida.

2.2 Marco Conceptual

Para abordar adecuadamente el análisis de los puestos de trabajo, se debe definir los términos a utilizar:

2.2.1 Ergonomía

La ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del

trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, con el fin de minimizar el estrés y la fatiga y con ello incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajador. (R.M. N° 375-2008-TR, 2008)

Llamada también ingeniería humana. Es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores, a fin de minimizar efectos negativos y, con ello, mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador. (D. S. N° 024-2016-EM, 2016)

2.2.2 Trabajo

Según la Organización Internacional del trabajo es un conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos.

Es la toma de la iniciativa para hacer funcionar el sistema, gestión de todo tipo de imprevistos, anticipación, gestión simultánea de diversos horizontes temporales, actividad individual y singular, y al mismo tiempo colectiva y por ende comunicativa. (Guérin et al., 2010)

2.2.3 Tarea

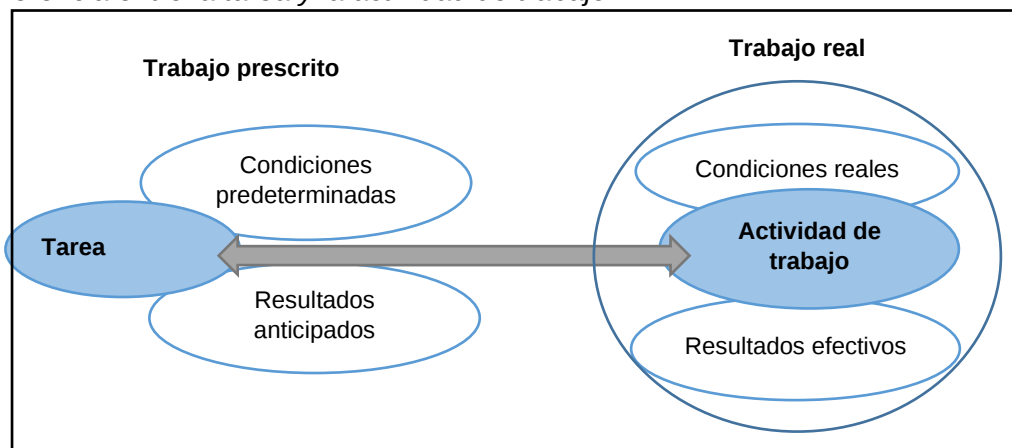
La definición de la tarea refleja una forma específica de concebir el trabajo, cuyo propósito es minimizar el trabajo improductivo (en relación con los indicadores de gestión de la empresa) y maximizar el trabajo productivo. La eliminación de las "malas" formas de trabajar y la búsqueda de métodos más eficientes permiten alcanzar estos objetivos (Guérin et al., 2010)

2.2.4 Actividad de trabajo

La tarea no es equivalente al trabajo en sí, sino a lo que la empresa prescribe al operador. Esta prescripción se impone al operador y, por lo tanto, es externa a él; determina y condiciona su actividad. Sin embargo, al mismo tiempo, la tarea prescrita funciona como un marco indispensable para que el operador pueda realizar su trabajo: al definir su actividad, la hace posible. En la figura 3 se establece la diferencia a la tarea y la actividad de trabajo.

Figura 3

Diferencia entre la tarea y la actividad de trabajo



Nota: Adaptado de *Comprender el trabajo para transformarlo* (p. 40) por Guérin. F, Laville. A, Daniellou. F, Duraffourg. J, Kerguelen, A. 2010, Modus Laborandi.

2.2.5 Factores de riesgo

Según la RM N° 375-2008-TR Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico se define como “aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Incluyen aspectos relacionados con la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo, movimientos repetitivos”

2.3 Marco legal

2.3.1 Constitución Política del Perú [Const].

Artículo N° 2: Derechos fundamentales de la persona. (Inciso 1). “Toda persona tiene derecho a la vida, a su identidad, a su integridad moral, psíquica y física y a su libre desarrollo y bienestar. El concebido es sujeto de derecho en todo cuanto le favorece”.

Artículo N° 59

El Estado estimula la creación de riqueza y garantiza la libertad de trabajo y la libertad de empresa, comercio e industria. El ejercicio de estas libertades no debe ser lesivo a la moral, ni a la salud, ni a la seguridad públicas. El Estado brinda oportunidades de superación a los sectores que sufren cualquier desigualdad; en tal sentido, promueve las pequeñas empresas en todas sus modalidades.

2.3.2 Ley N° 29783 de 2011. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Artículo N° 36. Servicios de seguridad y salud en el trabajo

a) Identificación y evaluación de los riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo.

(...)

e) Asesoramiento en materia de salud, de seguridad e higiene en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva.

(...)

i) Colaboración en la difusión de informaciones, en la formación y educación en materia de salud e higiene en el trabajo y de ergonomía.

Artículo N° 56. Exposición en zonas de riesgo.

El empleador prevé que la exposición a los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales concurrentes en el centro de trabajo no generen daños en la salud de los trabajadores.

Artículo N° 57. Evaluación de riesgos.

El empleador actualiza la evaluación de riesgos una vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones de trabajo o se hayan producido daños a la salud y seguridad en el trabajo.

Artículo N° 65. Evaluación de factores de riesgo para la procreación

En las evaluaciones del plan integral de prevención de riesgos, se tiene en cuenta los factores de riesgo que puedan incidir en las funciones de procreación de los trabajadores; en particular, por la exposición a los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, con el fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.

2.3.3 Decreto Supremo N° 005 de 2012 [MTPE].

Artículo N° 26: El empleador está obligado a:

a) Garantizar que la seguridad y salud en el trabajo sea una responsabilidad conocida y aceptada en todos los niveles de la organización.

(...)

h) Establecer los programas de prevención y promoción de la salud y el sistema de monitoreo de su cumplimiento.

Artículo N° 33

Los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo son:

(...)

c) Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos.

Artículo N° 86

El empleador debe considerar la posibilidad de recurrir a mediciones, cualitativas y cuantitativas, adecuadas a las necesidades de la organización.

2.3.4 Resolución Ministerial N° 375 de 2008 [MTPE]

Podemos destacar la recomendación de los límites de pesos máximos de la tabla 1 para el levantamiento de una carga.

Tabla 1

Peso máximo recomendado para el levantamiento de una carga.

Situación	Peso máximo	% de población protegida
En general	25kg	85%
Mayor protección	15kg	95%
Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas.	40kg	No disponible

Nota: Adaptado de la RM N° 375-2008-TR

2.3.5 Decreto Supremo N° 024 de 2016 [MEM]

Artículo N° 57: El Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional contendrá lo siguiente:

e) El número de monitoreos que se realizará, según el análisis de riesgo en el ambiente de trabajo de cada labor y a nivel de grupos de exposición similar (trabajadores), considerando los agentes físicos, químicos, biológicos, disergonómicos y otros a los que están expuestos.

Artículo N° 113: La gestión de higiene ocupacional debe incluir:

a) La identificación de peligros y evaluación de riesgos que afecte la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores en sus puestos de trabajo.

b) El control de riesgos relacionados a la exposición a agentes físicos, químicos, biológicos y ergonómicos en base a su evaluación o a los límites de exposición ocupacional, cuando estos apliquen.

c) La incorporación de prácticas y procedimientos seguros y saludables a todo nivel de la operación.

Artículo N° 113

Todos los titulares de actividad minera deberán identificar los peligros ergonómicos, evaluando y controlando los riesgos asociados.

Capítulo III. Desarrollo del trabajo de investigación

3.1 Metodología de la investigación

3.1.1 *La intervención*

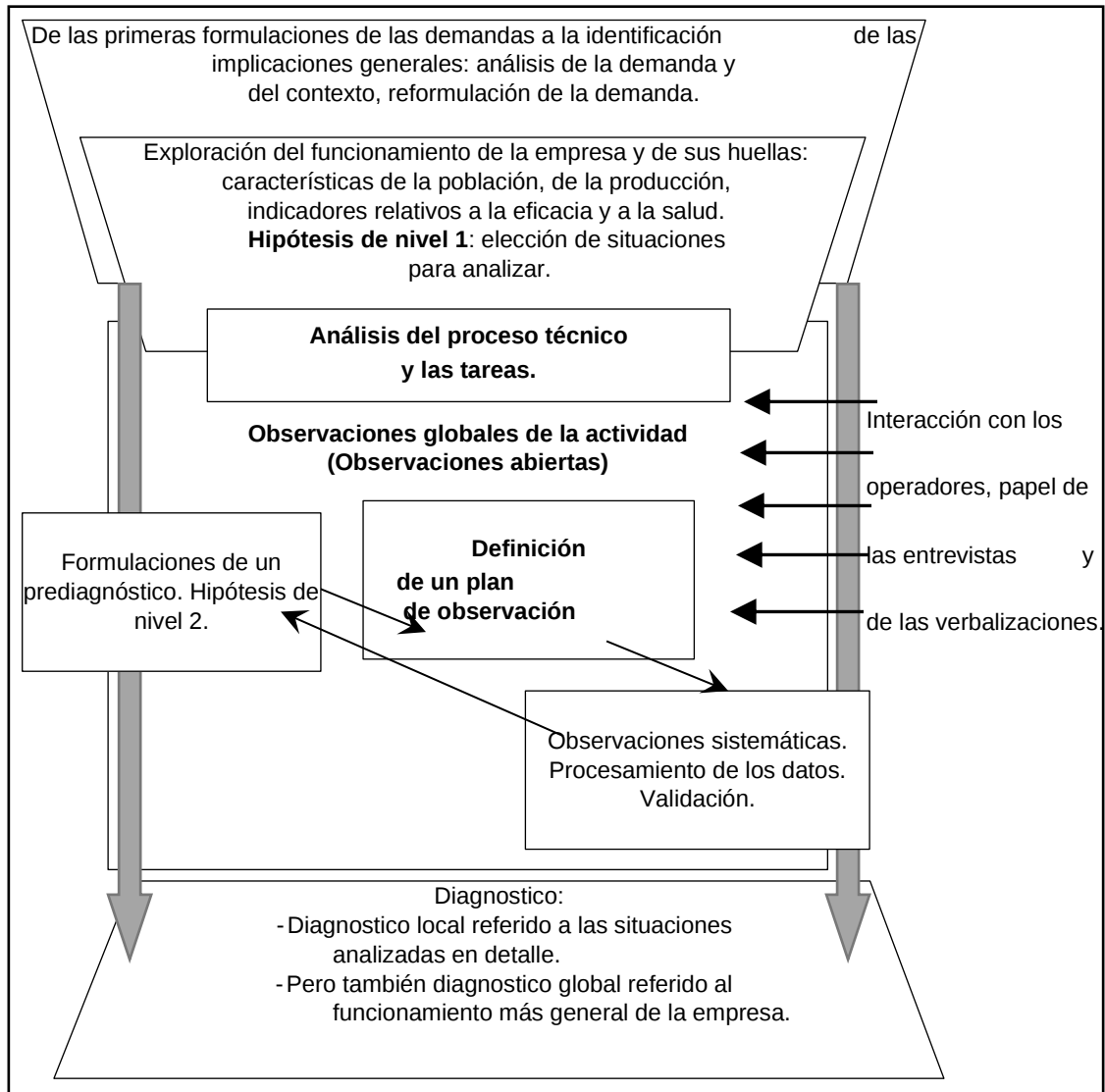
Según la base teórica de “Comprender el trabajo para transformarlo”, 2010. La intervención se desarrolla y toma forma en respuesta a la demanda específica, haciendo que cada intervención sea única. El especialista en ergonomía busca entender el trabajo para transformarlo, comenzando con el análisis de la organización a través de documentos y reuniones con los interlocutores. Esto ayuda a evaluar posibles dificultades y prever evoluciones para la empresa, definiendo los márgenes de maniobra. Así, se formula una primera hipótesis nivel uno para seleccionar las situaciones de trabajo a analizar.

Después de una evaluación inicial con los operadores, se realizan observaciones abiertas para comprender el proceso técnico y las tareas de los operadores, observando sus estrategias y recogiendo sus comentarios. Esto se hace teniendo en cuenta los elementos que motivaron la demanda, y comenzando a entender las relaciones entre las exigencias del trabajo, la actividad y sus consecuencias en la salud y producción. Se formula un prediagnóstico tentativo (hipótesis de nivel dos), que generalmente toma la forma: “Parece que ciertos factores llevan a los operadores a trabajar de ciertas maneras, lo que puede explicar ciertas consecuencias”.

Continuando con el prediagnóstico, se implementa un plan de observación para enriquecer, verificar y demostrar las hipótesis. Basándose en las observaciones y explicaciones de los operadores, así como en otros datos recolectados, se puede formular un diagnóstico local útil para la empresa. Es crucial observar la actividad real de los operadores para comprender mejor las dificultades detectadas e identificar los puntos que requieren transformaciones.

Figura 4

Esquema general del procedimiento de la intervención ergonómica.



Nota: Adaptado de *Comprender el trabajo para transformarlo* (p. 133) por Guérin. F, Laville. A, Daniellou. F, Duraffourg. J, Kerguelen, A. 2010, Modus Laborandi.

3.1.2 La observación

La observación es el proceso que permite identificar y entender los elementos de una situación específica. Puede ser voluntaria o involuntaria y se centra principalmente en la recopilación de información visual. El tesista utilizará registros para mantener un seguimiento de sus observaciones, ya sea mediante notas en papel y lápiz o mediante la introducción de códigos en un dispositivo de registro de eventos, como las acciones de los

trabajadores o comportamientos básicos, tales como movimientos, posturas e incluso la dirección de la mirada (Guérin, 2010, p. 208).

3.1.3 Verbalizaciones

En el análisis de la actividad se distinguen dos tipos de verbalizaciones según la base teórica de “Comprender el trabajo para transformarlo”, 2010:

- **Verbalizaciones simultáneas:** Estas tienen la ventaja de proporcionar explicaciones en el mismo contexto de la actividad, donde se presentan las condiciones concretas de su ejecución (como la pieza fabricada o el expediente procesado). El operador está “en situación” para expresarse y el ergónomo para comprender. Sin embargo, pueden ser difíciles de realizar en entornos con mucho ruido o cuando el operador debe usar equipos de protección individual, como máscaras u orejeras.
- **Las verbalizaciones consecutivas:** Permiten mantener el flujo normal de la actividad. Generalmente, se obtienen al presentar al operador los resultados de la observación, lo que facilita la reubicación de los indicadores estadísticos en el contexto de la variabilidad que el operador ha experimentado.

En la entrevista la idea central es permitir que el trabajador reconstruya sus razonamientos durante el periodo de observación, sin buscar su «opinión». Para esto, se le pide que comente los hechos observados, usando registros detallados como videos. Es fundamental tener cuidado al hacer preguntas, para evitar respuestas preestablecidas o generales que no sean útiles. Particularmente, es mejor evitar la pregunta de «por qué...», ya que puede llevar a justificaciones o confusión entre causas y objetivos.

3.1.4 Filmaciones

Es esencial capturar videos y fotografías de la actividad para analizarlos posteriormente en el gabinete y así documentar el trabajo real.

3.1.5 Datos en campo y encuestas

Se aplica los formatos de campo para recabar información en la labor de trabajo, notas para registrar parámetros como distancias, pesos, alturas, etc.

Este estudio llevó a cabo una encuesta sobre factores de riesgo disergonómicos dirigida a los trabajadores, abarcando aspectos como accidentes, descansos médicos, condiciones laborales y dolor muscular, ver anexo 5 de registro de cuestionario nórdico y anexo 6 de registro de encuesta de factores de riesgos disergonómicos.

3.1.6 Análisis de la actividad

3.1.6.1 Descripción de la compañía minera. La concesión minera se encuentra a una altitud promedio de 4,400 metros sobre el nivel del mar en la Cordillera Occidental del Sur de Perú. La topografía es accidentada, con pendientes pronunciadas, y está cubierta de ichu o paja brava, pasto, y fauna típica de la región como llamas, alpacas y ovejas.

El clima presenta una estación seca y otra húmeda, siendo los meses más lluviosos de diciembre a marzo. Las temperaturas oscilan entre -5°C y 20°C, con una media anual de 8°C. La temperatura máxima registrada es de 18.8°C en noviembre, mientras que la mínima promedio es de -7.5°C en julio.

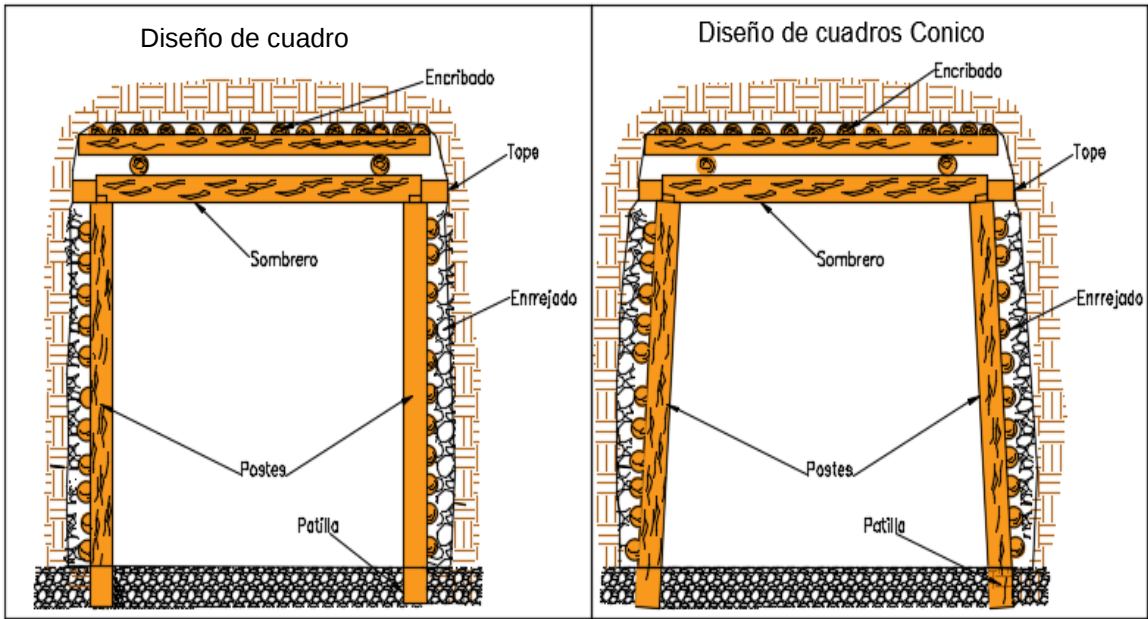
La concesión minera utiliza dos métodos de explotación: mecánico y convencional. Este estudio se centrará en la zona convencional.

3.1.6.2 Descripción del proceso. El procedimiento y estándar de armado de cuadro en labores convencionales es el mismo para las labores, pero sin embargo hay condiciones intrínsecas en cada labor que permite que cada supervisor de trabajo y líder de la labor lo ejecute considerando variables como calidad de la roca, presencia de agua, ancho de la veta y dimensiones de la labor.

- La actividad empieza con el izaje de los puntales ubicados en el acceso a la labor hacia la misma labor. Luego se traslada la madera hasta el frente de la labor la madera necesaria para el armado de cuadro. El personal de geomecánica evaluará con su cartilla la separación entre cuadros de madera para luego emitir su recomendación respectiva.
- Se realiza el picado de patilla en los hastiales y piso para instalación poste.
- Marcar la gradiente de la labor y/o alinear según la veta o punto de dirección.
- Se utiliza la motosierra para el corte de los puntales según el procedimiento y los destajes de los extremos de los puntales de madera.
- Presentar los postes en las patillas preparadas y asegurar con “patas de gallo”.
- Alinear los postes y cuadrar los destajes realizado con plomada y girar el poste antes presentar el sombrero.
- Instalación de sombrero, el perforista y ayudante se ubicarán sobre la plataforma de trabajo (con tablas y 02 escaleras de doble tabla) y con la ayuda del operador de equipo o segundo ayudante, colocarán el sombrero.
- Proceder al colocado del resto de los elementos del cuadro (tirante, topes, bloques, cuñas y el encostillado).
- Amarrar con rajás o tablas el sombrero y poste en caso de ser necesario.

Figura 5

Detalle de colocado de cuadro de madera completo.



Nota: Adaptado de Procedimientos y estándares mineros (p. 247) por la organización compañía de minas, 2023, Imprenta SAC.

3.1.6.3 Descripción del puesto de trabajo. El perforista (líder de la labor) es quién ordena al perforista y ayudante perforista. Si bien los tres realizan la misma actividad según el manual de organización de funciones (MOF), pero las tareas que involucran mayor esfuerzo lo realizan el perforista y ayudante perforista.

Tabla 2

Descripción del puesto de trabajo

Ítem	Descripción
Nombre del puesto	Maestro Perforista, perforista y ayudante perforista
Puesto a quien reporta	Supervisor de Operaciones
Misión del puesto	Contribuir con el proceso de extracción y sostenimiento

Ítem	Descripción
Principales Funciones	- Responsable del turno en su área asignada - Responsable de personal a cargo (ayudantes perforistas) - Dar uso adecuado a los EPP's, trabajar con orden y limpieza. - Limpieza de mineral, armado de cuadros de madera. - Asegurar el rendimiento y seguridad en el disparo de turno. - Reportar actos y condiciones sub estándar. - Operar correctamente el equipo Jack Leg Neumático
Competencias	-Experiencia en el puesto: - Maestro: 4 años - Perforista: 3 años - Ayudante: 2 años -Buena comunicación y organización en el puesto de trabajo
Horarios de trabajo y Régimen	- Turno diurno 7:00 am – 6:30 pm (1 hora de almuerzo) - Turno nocturno 7:00 pm – 6:30 am (1 hora de cena) - Régimen atípico 14 x 7

Nota: Se muestra la descripción detallada del perfil de puesto del perforista. Fuente: Perfil de puesto de la organización RRHH.

- Experiencia mínima en minería 3 años: Cabe resaltar que es requisito de la organización tener experiencia como mínimo 3 años en minería subterránea en actividades similares como primer requisito para poder ser contratado.

3.1.6.4 Organización laboral.

Régimen laboral y horarios de trabajo

El régimen laboral es 14x7 lo que corresponde a 14 días de trabajo en la mina, de los cuales 7 días realizan turno noche y 7 días turno día, y 7 días de descanso o días libres. Los trabajadores en la mina cuentan con habitaciones y servicios básicos en el campamento de la mina.

Tabla 3*Horario de trabajo y refrigerio*

Turno Día		Turno noche	
Ingreso	7:00 horas	Ingreso	19:00 horas
Almuerzo	12:00 horas	Desayuno	2:00 horas
Salida	19:00 horas	Salida	7:00 horas

Nota: Fuente, elaboración propia.

Organización de la jornada de trabajo

La siguiente tabla muestra la organización de las actividades que se ejecuta en una jornada común.

Tabla 4*Duración de las tareas durante la jornada de trabajo*

N°	Actividad	Duración (minutos)
1	Reunión de reparto de guardia	30
2	Traslado del campamento hacia la mina	15
3	Inspección de la labor y llenado de las herramientas de gestión	15
4	Iluminar, ventilar la labor y desatar rocas sueltas, orden y limpieza.	30
5	Limpieza de mineral con el winche eléctrico	90
6	Izar la madera (puntales, rajas, bolillos) a la labor (no rutinario)	105
7	Almuerzo	60
8	Reposo	60
9	Picado de patillas para los postes y sombrero, desatar rocas sueltas.	60
10	Trasladar la madera del almacén temporal hacia el frente de avance, para luego realizar el armado de cuadros.	170
11	Perforar el frente y cargar los taladros con explosivos.	70
12	Tomar el bus y retornar al campamento	15
Total		720

Nota: Fuente, elaboración propia.

Guardia minera

En el área de mina existen tres guardias A, B y C las cuales rotan según su régimen, es decir que durante una semana la guardia “A” se encuentra en turno día, la “B” en el turno noche y la “C” se encuentra en días libres.

Ritmo de trabajo

Está definido por el ciclo de minado, es decir que en cada turno de los 11 frentes o labores de explotación que se tiene debe salir un disparo para la que labor cumpla con el estimado diario en tonelaje de mineral.

3.1.6.5 Características de los trabajadores.

Características

En la zona convencional son un total son 100 trabajadores entre maestros perforistas, perforistas y ayudante perforistas, siendo aproximadamente 33 trabajadores por guardia, todos son varones ya que se requiere esfuerzo físico, las edades oscilan entre 30 y 55 años.

Formación y experiencia

Los trabajadores presentan culminada la secundaria completa y en experiencia su descriptivo de puesto indica 3 años de experiencia en minería y adicional una cantidad de años definida de acuerdo al puesto que actualmente se va desempeñar.

Tipo de contrato

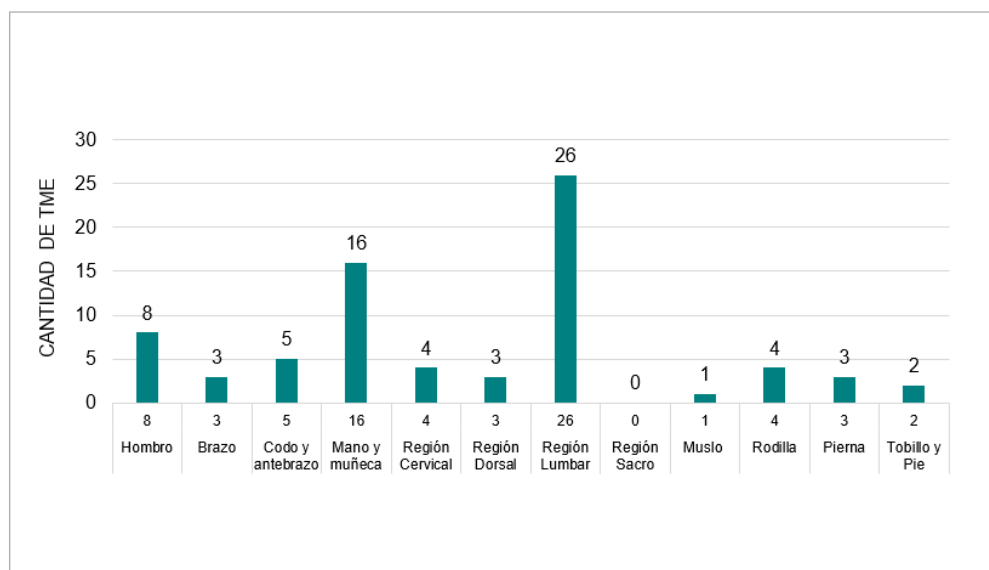
Los operadores tienen un contrato indefinido.

Región del cuerpo donde presenta las molestias

El reporte médico con respecto al número de atenciones médicas por lesiones producto del sobreesfuerzo del trabajador arrojan un total de 75 atenciones; de las cuales el 34% son lesiones en la zona lumbar.

Figura 6

TME por regiones anatómicas



Nota: Cantidad de trabajadores que manifiestan sentir dolor según área de la zona minera convencional del año 2023. Fuente, data del área de Salud Ocupacional.

3.1.6.6 Características del medio de trabajo.

Espacio

Al ingreso de la labor el espació está dividido en un almacén temporal de materiales en tránsito (puntales de madera), zona de descanso, herramientas. El espacio varía en cada una de las labores según el tamaño y longitud de la labor.

En la labor de trabajo las dimensiones de la sección longitudinal están definidas por el ancho veta, es decir que en el proceso de minado se persigue a la veta tratando de conservar su potencia con el fin de no abarca las cajas techo y piso ya que aumenta la ganga contaminado así el mineral, en consecuencia, aumenta el porcentaje de dilución.

Equipos, herramientas y materiales

Para la ejecución de las actividades se cuenta con los siguientes equipos y herramientas.

- Barretillas de 4', 6', 8', 10'
- Lámpara minera
- Flexómetro

- Punta
- Azuela
- Clavos de 6"
- 02 escaleras de doble tabla.
- Comba de 6 y 16 libras
- 2 Caballetes metálicos para cortar madera
- Sierra Neumática
- Reflector.
- Pico y lampa.
- Pata de gallo.
- Formón.
- Plomada.
- Rimadora con barreno de 2" o 1".

Tabla 5

Características de los materiales a utilizar.

N°	DIMENSIONES DEL MATERIAL	Precio PEN
1	TABLA 2X8"X10' EUCALIPTO	27.7
2	RAJADO ESPECIAL 2.00 METROS	9.6
3	PUNTAL EUCALIPTO 8 A 10"X4M	48.0
4	PUNTAL EUCALIPTO 8 A 10"X3.00M	44.8
5	PUNTAL EUCALIPTO 6 A 8"X4.00M	39.6
6	PUNTAL EUCALIPTO 6 A 8"X3.00M	32.0
7	PUNTAL EUCALIPTO 6 A 7"X3.00M	28.8
8	PUNTAL EUCALIPTO 4 A 6"X4.00M	30.4
9	PUNTAL EUCALIPTO 4 A 6"X3.00M	24.0
10	PUNTAL EUCALIPTO 4 A 5"X3.00M	22.4
11	PLANTILLA 1X0.2X0.05M ØMEDIO 42MM	8.8
12	PELDAÑO PARA ESCALERA DE MADERA EUCALIP	2.4
13	LISTON DE MADERA 2" X 2" X 4 METROS	14.4
14	LISTON DE MADERA 2"X3"X3" M	24.3
15	ESCALERA DE MADERA 1.8 MTS (DOBLE TABLA)	32.0
16	ESCALERA DE EUCALIPTO 5.00 MTS	256.0
17	ESCALERA DE EUCALIPTO 4.00 MTS *	243.2
18	CUÑA EUCALIPTO 9" X 3.5" X 3"	2.4
19	CUÑA DE MADERA 4.0 X 20.0 X 4.0 CM	2.4

N°	DIMENSIONES DEL MATERIAL	Precio PEN
20	CRIBBING DE 7" X 3.00 METROS	35.7
21	CRIBBING DE 7" X 2.70 METROS	35.2
22	CRIBBING DE 7" X 2.40 METROS	34.1
23	CRIBBING DE 7" X 1.50 METROS	17.6
24	CRIBBING DE 7" X 1.20 METROS	17.6
25	CRIBBING DE 6" X 3 METROS	35.2
26	CRIBBING DE 6" X 2 METROS	24.0

Nota: Fuente, elaboración propia.

Equipos de Protección Personal

Los EPPs asignados para los perforistas y ayudante perforista son:

- Casco tipo sombrero con portalámparas y orejeras
- Correa de seguridad de nylon.
- Respirador con filtros.
- Mameluco con cinta reflectiva.
- Guantes de cuero, anticorte, badana o hilo.
- Botas de jebe con puntas de acero.
- Lentes de seguridad de mica y/o malla.
- Protector auditivo. Tapones auditivos y/u orejeras.
- Ropa de agua (si las condiciones de la labor lo requieren)
- Autorescatador.
- Barbiquejo.

Agentes ocupacionales presentes en la labor

- Los agentes físicos: ruido, originado por la motosierra; estrés térmico originado por el calor y la sensación térmica al estar constantemente realizando esfuerzo físico.
- Agentes químicos: Partículas de sílice, polvo respirable e inhalable. Presencia de gases CO, CO₂, NO₂.
- Agente ergonómicos: Manipulación manual de carga, posturas estáticas, posturas forzadas y aplicación de fuerza.
- Agente psicosociales: Ritmo de trabajo, presión laboral, relaciones con los supervisores.

Producción del turno

La producción se mide en tonelaje de mineral, una labor aproximadamente arroja 30-45 toneladas por turno. Y en un turno hay un avance de un armado de 1-2 cuadros de madera.

3.1.7 *Análisis de la demanda*

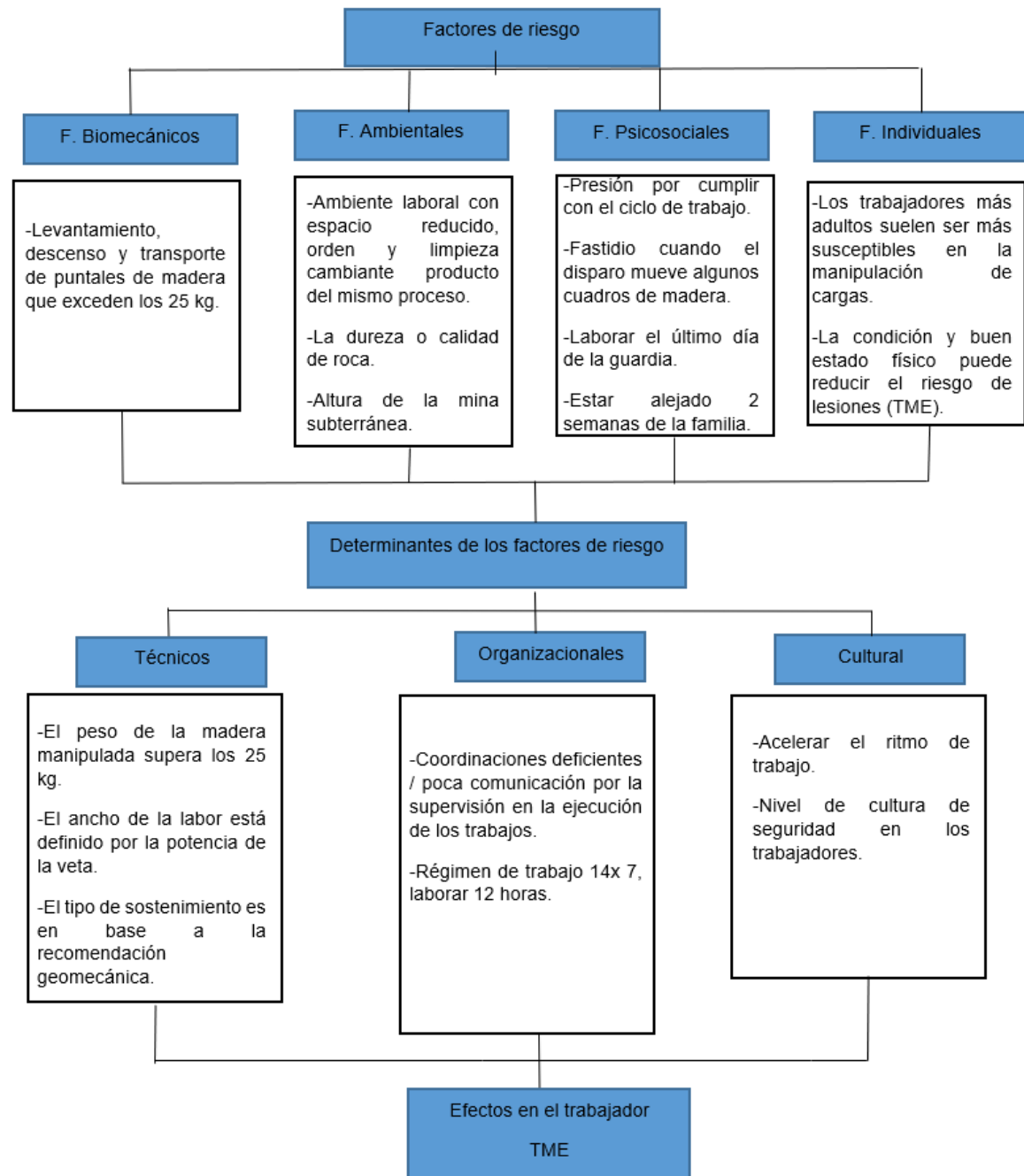
Durante la manipulación de puntales los perforistas manifestaban que a veces presentaban dolores musculares sobre todo en la zona lumbar.

La intervención ergonómica surge por el interés del tesista en identificar y evaluar los factores de riesgo disergonómico en los trabajadores que arman cuadros de madera para el sostenimiento de las labores.

3.1.7.1 Los determinantes identificados en la actividad analizada. A continuación, en la figura N°7 se detallan los factores de riesgo identificados.

Figura 7

Identificación de determinantes o causantes



Nota: Fuente propia.

3.1.8 Identificación y evaluación rápida de riesgo disergonómicos

Para evaluar los factores de riesgo disergonómico en la manipulación manual, como el levantamiento y transporte de cargas, empuje y tracción, movimientos repetitivos y posturas estáticas, se utilizarán las preguntas clave del estándar ISO/TR 12295:2014 Ergonomics — Application document for International Standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and evaluation of static working postures (ISO 11226). Este estándar incluye la identificación de peligros, factores adicionales a considerar y una estimación o evaluación rápida de riesgos. La metodología del presente estudio se complementará con las tablas de identificación de peligros ergonómicos basadas en la Guía UGT Catalunya de CENEA. Una vez mapeadas las tareas con un nivel de riesgo considerable, se procederá a cuantificar el nivel de riesgo.

Tabla 6

Interpretación de los valores de los límites de levantamiento ISO 11228-1: 2021

Valor LI	Nivel de exposición/ implicación del riesgo	Acciones recomendadas
$LI \leq 1,0$	Muy bajo	Ninguna en general para la población trabajadora sana.
$1,0 < LI \leq 1,5$	Bajo	Preste especial atención a las condiciones de baja frecuencia/alta carga y a las posturas extremas o estáticas. Incluya todos los factores al rediseñar las tareas o los puestos de trabajo y considere los esfuerzos para reducir los valores de $LI < 1,0$.
$1,5 < LI \leq 2,0$	Medio	Rediseñar moderadamente las tareas y los lugares de trabajo según las prioridades para reducir la LI, seguido de un análisis de los resultados para confirmar la eficacia.
$2,0 < LI \leq 3,0$	Alto	Los cambios en la tarea para reducir la LI son una alta prioridad.
$LI > 3,0$	Muy alto	Se necesitan cambios en la tarea para reducir el LI inmediatamente.
Para cualquier nivel de riesgo o exposición	Identifique a los trabajadores que tengan necesidades especiales o vulnerabilidades en las tareas de levantamiento y asigne o diseñe el trabajo en consecuencia. Es beneficioso capacitar a los trabajadores sobre métodos seguros de manipulación manual y reconocer los peligros de la manipulación de materiales. También puede considerarse la posibilidad de limitar el peso a levantar a un valor inferior a la masa de referencia.	

Nota: Fuente, Organización Internacional de Normalización. (2021). Ergonomía — Manipulación manual — Elevación, descenso y transporte (Norma ISO n.º 11228-1:2021).

3.1.8.1 Identificación de peligros ergonómicos. Para la identificación de peligros ergonómicos se utilizó las preguntas claves del estándar ISO/TR 12295:2014 - Ergonomía: Documento de Aplicación de las normas ISO en manejo manual (ISO 11228-1, ISO 11228-2 e ISO 11228-3) y posturas de trabajo (ISO 11226) y la Guía UGT Catalunya de España. Las siguientes plantillas detallan las preguntas orientarán hacia la norma o normas que sean adecuadas para sus condiciones laborales específicas. Las "preguntas clave" están formuladas para determinar si existen peligros y si se requiere un análisis más detallado.

Figura 8

Formato de identificación de factores ergonómicos - parte 1

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS, ISO/TR 12295:2014							
Sistema de Gestión Integrado							
Código: [REDACTED]				Versión: 02			
Fecha de Elaboración: 05 [REDACTED]				Página: 1 de 2			
DNI	Nombre			Área	Fecha		
Firma	Puesto			Experiencia en el puesto	Horario		
TABLA 1. PREGUNTAS CLAVES DE ISO/TR 12295:2014 - Ergonomía: Documento de Aplicación de las normas ISO en manejo manual (ISO 11228-1, ISO 11228-2 e ISO 11228-3) y posturas de trabajo (ISO 11226)							
1	Aplicación de ISO 11228-1 Levantamiento y transporte			Respuesta		Comentario	
	¿Hay presencia de levantamiento/descenso manual o traslado de un objeto de 3 kg o más? 1.1 Si la respuesta es NO , entonces éste estándar no es relevante, ir a la siguiente "pregunta clave" relacionada a otros estándares. Si la respuesta es SÍ , entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida"			SI	NO		
2	Aplicación de ISO 11228-2 Empuje y tracción de cargas			Respuesta		Comentario	
	¿Hay presencia de empuje y tracción de cargas con ambas manos y con el cuerpo entero? <u>Por ejemplo:</u> 2.1 - Empujar o jalar cargas con coches, transpaletas, etc. Si la respuesta es NO , entonces éste estándar no es relevante, ir a la siguiente "pregunta clave" relacionada a otro estándar. Si la respuesta es SÍ , entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida".			SI	NO		
3	Aplicación de ISO 11228-3 Movimientos repetitivos de la extremidad superior			Respuesta		Comentario	
	¿Hay una o más tareas repetitivas de las extremidades superiores con una duración total de 1 hora o más por turno? Donde la definición de "tarea repetitiva" es: <i>Una tarea caracterizada por ciclos de trabajo repetidos</i> ó <i>Tareas durante las cuales las mismas acciones de trabajo son repetidas por más del 50% del tiempo del ciclo.</i> 3.1 Si la respuesta es NO , entonces éste estándar no es relevante, ir a la siguiente "pregunta clave" relacionada a otro estándar. Si la respuesta es SÍ , entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida".			SI	NO		
4	Aplicación de ISO 11226 Posturas estáticas			Respuesta		Comentario	
	¿Hay posturas de trabajo estáticas o forzadas de la Cabeza/ Cuello/Tronco y/o Miembros superiores e inferiores mantenida por más de 4 segundos consecutivos y repetida por una parte significativa del tiempo de trabajo? <u>Por ejemplo:</u> 4.1 - Cabeza/cuello (Cuello doblado hacia atrás, hacia adelante, de lado, torcido) - Tronco (Tronco inclinado hacia delante, hacia los lados, doblado hacia atrás sin apoyo, torcido) - Miembros superiores (Manos en o por encima de la cabeza, codo en o por encima del hombro, codo/manos detrás del cuerpo, manos giradas con las palmas completamente hacia arriba o hacia abajo, extrema flexión-extensión del codo, muñeca doblada hacia adelante/atrás/hacia los lados) - Miembros inferiores (en cuclillas o arrodillado) mantenido por más de 4 segundos consecutivamente y repetido por una parte significativa del tiempo de trabajo. Si la respuesta es NO , entonces éste estándar no es relevante. Si la respuesta es SÍ , entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida"			SI	NO		

Nota: Elaboración propia.

Figura 9

Formato de identificación de factores ergonómicos -parte 2

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS							
Sistema de Gestión Integrado							
Código: [REDACTED]				Versión: 01			
Fecha de Elaboración: 05/[REDACTED]				Página: 2 de 2			
DNI		Nombre		Gerencia		Fecha	
Firma		Puesto		Experiencia en el puesto		Horario	
IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR APLICACIÓN DE FUERZAS							
Basada en la Guía UGT Catalunya							
Marque con una X la respuesta a cada una de las siguientes condiciones:							
Condiciones	Respuesta		Comentario		Código de la evidencia		
1. Existen mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera?	SI	NO					
2. ¿Existen pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior en postura sentado?	SI	NO					
3. ¿La tarea requiere empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie sin caminar?	SI	NO					
4. ¿Es necesaria la aplicación de una fuerza de intensidad superior a ligera en alguna de las condiciones anteriores (entendiendo como ligera la fuerza percibida nula, muy poca o poca)?	SI	NO					
Si alguna de las respuestas a las condiciones 1, 2 o 3 es SI y la respuesta a la condición 4 es SÍ , hay presencia del peligro por aplicación de fuerza y se debe realizar una evaluación específica del riesgo.							
Si la respuesta a la condición 4 es NO , no hay presencia del peligro por aplicación de fuerza.							
Evaluado por				Firma			
Revisado por				Firma			

Nota: Elaboración propia.

Factores Adicionales

Es recomendable realizar una revisión inicial de ciertas condiciones desfavorables en el entorno, así como de los objetos y la organización, ya que estas circunstancias podrían constituir un riesgo adicional durante la manipulación manual.

Figura 10

Formato de identificación de factores ergonómicos adicionales

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS ADICIONALES, ISO/TR 12295:2014							
Sistema Integrado de Gestión							
Código: S				Versión: 02			
Fecha de Elaboración: 0				Página: 1 de 1			
DNI		Nombre		Área		Fecha	
Firma		Puesto		Experiencia en el puesto		Horario	
TABLA 2. LEVANTAMIENTO/DESCENSO Y TRANSPORTE Factores adicionales para ser considerados (ISO 11228-1:2021)							
¿El entorno de trabajo es desfavorable par levantar/descender y transportar?			Respuesta		Explicación		
Presencia de estrés térmico extremo (bajo o alto)(por ejemplo temperatura, humedad, movimiento del aire)			SI	NO			
Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable.			SI	NO			
Presencia de espacio insuficiente para elevación y transporte			SI	NO			
¿Existen características desfavorables de los objetos para elevación/descenso y transporte?			Respuesta		Explicación		
El tamaño del objeto reduce la visibilidad del operador y dificulta los movimientos			SI	NO			
El centro de gravedad de la carga no es estable (por ejemplo: líquidos, artículos mueven por el interior de objeto)			SI	NO			
La forma/configuración del objeto presenta bordes afilados/ superficies o protuberancias.			SI	NO			
Las superficies de contacto son demasiado frías o demasiado calientes			SI	NO			
Asideros o acoplamientos inadecuados			SI	NO			
¿La(s) tarea(s) de levantar/descender o transportar de carga dura más de 8 horas al día?			SI	NO			
Si se responde afirmativamente al menos una de las preguntas, se abordará la condición especificada y se minimizarán los riesgos.							
TABLA 6. EMPUJE Y TRACCIÓN Factores adicionales para ser considerados							
Condiciones de trabajo de entorno			Respuesta		Explicación		
¿Las superficies de los pisos son resbaladizas, inestables, irregulares, tiene una pendiente hacia arriba o hacia abajo o están fisuradas, rotas o quebradas?			SI	NO			
¿Las rutas de movimiento están restringida o limitadas?			SI	NO			
La temperatura de la zona de trabajo es alta			SI	NO			
Características del objeto a empujar o tirar			Respuesta		Explicación		
¿El objeto (o el coche, transpaleta, etc.) limita la visión del trabajador o dificulta el movimiento?			SI	NO			
¿El objeto es inestable?			SI	NO			
¿El objeto (o el coche, transpaleta, etc.) tiene características peligrosas, superficies afiladas, relieves salientes, etc., que pueden herir al trabajador?			SI	NO			
¿Las ruedas están desgastadas, rotas o con deficiente mantenimiento?			SI	NO			
¿Las ruedas son inadecuado para las condiciones de trabajo?			SI	NO			
Si todas las preguntas son respondidas "NO", entonces continuar con la "Evaluación Rápida". Si al menos una de las preguntas es respondida "SI", entonces aplicar la norma ISO 11228-2. Los riesgos específicos consecuentes adicionales tienen que ser considerados cuidadosamente para minimizar estos riesgos.							
Evaluado por					Firma		
Revisado por					Firma		

Nota: Elaboración propia.

3.1.8.2 Evaluación rápida de peligros ergonómicos. El propósito de la "evaluación rápida" es detectar, sin realizar cálculos, la existencia de dos condiciones de exposición opuestas:

- la ausencia de riesgo o un riesgo aceptable; y
- la identificación de un riesgo significativo (o la presencia de factores de riesgo extremadamente peligrosos que no son aceptables), que también se conocen como condiciones críticas (estado crítico).

Si se cumple alguna de estas condiciones, no es necesario realizar una estimación más detallada del nivel de exposición utilizando la norma correspondiente, aunque esta norma aún puede ofrecer orientaciones e información para corregir los factores de riesgo. Sin embargo, si no se cumple ninguna de las dos condiciones "extremas", es imprescindible llevar a cabo una evaluación de riesgos utilizando los métodos establecidos en la norma aplicable.

Figura 11

Formato de estimación rápida de riesgos por levantamiento

ESTIMACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS POR LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE DE CARGAS, ISO/TR 12295:2014							
Sistema de Gestión Integrado							
Código: SC [REDACTED]				Versión: 02			
Fecha de Elaboración: 05/[REDACTED]				Página: 1 de 2			
DNI		Nombre		Área		Fecha	
Firma		Puesto		Experiencia en el puesto		Horario	
TABLA 3. LEVANTAMIENTO/DESCENSO Evaluación Rápida - Condiciones Aceptables (Zona Verde)							
Levantamiento y descenso			Respuesta		Explicación		
3 a 5 kg	La asimetría (por ejemplo, la rotación del cuerpo, la torsión del tronco) está ausente		SI	NO			
	Carga se mantiene cerca del cuerpo (por ejemplo, donde hay espacio entre el cuerpo y el elemento se minimiza)		SI	NO			
	El desplazamiento vertical de la carga es entre las caderas y los hombros		SI	NO			
	Frecuencia máxima: menos de 5 levantamientos por minuto		SI	NO			
5,1 a 10 kg	La asimetría (por ejemplo, la rotación del cuerpo, la torsión del tronco) está ausente		SI	NO			
	Carga se mantiene cerca del cuerpo (por ejemplo, donde hay espacio entre el cuerpo y el elemento se minimiza)		SI	NO			
	El desplazamiento vertical de la carga es entre las caderas y los hombros		SI	NO			
	Frecuencia máxima: menos de 1 levantamiento por minuto		SI	NO			
Más de 10 kg	Las cargas de más de 10 kg están ausentes		SI	NO			
Si todas las preguntas son respondidas "SI", entonces la tarea examinada se encuentra en Zona Verde (ACEPTABLE) y no es necesario continuar con la evaluación de riesgo, excepto para revisarla la Tabla 4 (ISO 11228-1:2021) en busca de otros factores a considerar. Si al menos una de las preguntas es respondida "NO", entonces continuar con la evaluación.							
TABLA 5. LEVANTAMIENTO/DESCENSO DE CARGA Evaluación Rápida - Condiciones Críticas (Zona Roja)							
Si una o más de las siguientes condiciones está presente ("SI"), considere el riesgo ALTO y es necesario proceder con el rediseño de la tarea.							
ESTADO CRÍTICO: Presencia de elevación /transporte en el diseño de tarea y las condiciones de frecuencia exceden los máximos sugeridos			Respuesta		Explicación		
UBICACIÓN VERTICAL	La ubicación de la mano al principio/final del levantamiento es mayor que 175 cm o inferior a la superficie de los pies.		SI	NO			
DESPLAZAMIENTO VERTICAL	La distancia vertical entre el origen y el destino del objeto levantado es más de 175 cm		SI	NO			
DISTANCIA HORIZONTAL	La distancia horizontal entre el cuerpo y la carga es mayor que el alcance máximo del brazo (>63 cm)		SI	NO			
ASIMETRÍA	Se realiza torsión extrema del cuerpo (haica cualquier lado más de 45°) sin mover los pies		SI	NO			
FRECUENCIA DE LOS ASCENSOS	Más de 15 levantamientos por min de CORTA DURACIÓN (manipulación manual dura no más de 60 min consecutivos en el turno, seguido por al menos 60 minutos de tiempo de recuperación)		SI	NO			
	Más de 12 levantamientos por min de DURACIÓN MEDIA (manipulación manual dura no más de 120 min consecutivos en el turno, seguido por al menos 30 minutos de tiempo de recuperación)		SI	NO			
	Más de 10 levantamientos por min de DURACIÓN LARGA (manipulación manual dura más de 120 min consecutivos en el turno)		SI	NO			
ESTADO CRÍTICO para el levantamiento/transporte: presencia de cargas que exceden los siguientes límites:			Respuesta		Explicación		
Mujeres (20-45 años)		20 kg	SI	NO			
Mujeres (<20 o >45 años)		15 kg	SI	NO			
Hombres (20-45 años)		25 kg	SI	NO			
Hombres (<20 o >45 años)		20 kg	SI	NO			
Si al menos una de las condiciones tiene un "SI" por respuesta, entonces considere que el riesgo es alto y que existe una CONDICIÓN CRÍTICA (ROJA) . Proceda con el rediseño de la tarea y continúe con la tabla 4 (ISO 11228-1: 2021) para identificar factores adicionales que se deben considerar y luego continúe con el Anexo A para identificar acciones correctivas urgentes.							

Nota: Elaboración propia.

Figura 12

Formato de estimación rápida de riesgos por transporte de carga

ESTIMACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS POR LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE DE CARGAS, ISO/TR 12295:2014							
Sistema de Gestión Integrado							
Código: SC [REDACTED]				Versión: 02			
Fecha de Elaboración: 05/[REDACTED]				Página: 2 de 2			
DNI		Nombre		Área		Fecha	
Firma		Puesto		Experiencia en el puesto		Horario	
TABLA 4. TRANSPORTE DE CARGA Evaluación Rápida - Condiciones Aceptables (Zona Verde)							
La Masa Acumulada Recomendada (carga total (en kg) transportada durante las duraciones dadas para las distancias especificadas a continuación). ¿La carga total transportada es MENOR que los valores de Masa Acumulada Recomendada, considerando la distancia (más / menos de 10 metros) y la duración (1 minuto; 1 hora; 8 horas)?							
Duración	Distancia de 1 m a ≤ 5 m por acción	Distancia > 5 m a 10 m por acción	Respuesta		Explicación		
6-8 Hrs	4800 kg	3600 kg	SI	NO			
4 Hrs	4000 kg	3000 kg	SI	NO			
1 Hr	2000 kg	1500 kg	SI	NO			
1 Min	60 kg	45 kg	SI	NO			
	Condiciones aceptables para el transporte: transporte con las dos manos a una distancia máxima de 10 m, cogiendo y depositando el objeto a una altura que oscile entre 0,75 m y 1,10 m, incluyendo el ciclo completo el regreso al punto de partida con las manos vacías a la misma distancia. El ejercicio de transporte se realiza en un ambiente interior confortable, sobre un suelo duro, plano y antideslizante, sin obstáculos en el camino y en un espacio de trabajo que permita la libre postura y el movimiento del cuerpo. No se imponen restricciones al sujeto. No se presentan posturas forzadas durante el transporte.		SI	NO			
Si todas las preguntas son respondidas " SI ", entonces la tarea examinada se encuentra en Zona Verde (ACEPTABLE) , y no es necesario continuar con la evaluación de riesgo, excepto revisar la tabla 4 (ISO 11228-1:2021) en búsqueda de otros factores a considerar. Si al menos una de las preguntas es respondida " NO ", entonces se continuará con la evaluación.							
TABLA 5. TRANSPORTE DE CARGA Evaluación Rápida - Condiciones Críticas (Zona Roja)							
Si una o más de las siguientes condiciones está presente (" SI "), considere el riesgo ALTO y es necesario proceder con el rediseño de la tarea.							
ESTADO CRÍTICO PARA TRANSPORTE: presencia de carga acumulada transportada que excede de los límites siguientes			Respuesta		Explicación		
Distancia de transporte (por acción): ¿1 m a 5 m durante un periodo de 6 h a 8 h?		6000 kg en 6 h a 8 horas	SI	NO			
Distancia de transporte (por acción): ¿5 m a 10 m durante un periodo de 6 h a 8 h?		3600 kg en 6 h a 8 horas	SI	NO			
Distancia de transporte (por acción): ¿10 m a 20 m durante un periodo de 6 h a 8 h?		1002 kg en 6 h a 8 horas	SI	NO			
Distancia de transporte (por acción) superior a 20 m		La distancia de transporte suele ser superior a 20 metros	SI	NO			
Si al menos una de las condiciones tiene un " SI " por respuesta, entonces considere que el riesgo es alto y que existe una CONDICIÓN CRÍTICA (ROJA) . Proceda con el rediseño de la tarea y continúe con la tabla 4 (ISO 11228-1: 2021) para identificar factores adicionales que se deben considerar y luego continúe con el Anexo A para identificar acciones correctivas urgentes.							
Evaluado por				Firma			
Revisado por				Firma			

Nota: Elaboración propia.

Figura 13

Formato de estimación rápida de riesgos por empuje y tracción de carga

ESTIMACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS POR EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS, ISO/TR 12295:2014						
Sistema de Gestión Integrado						
Código: S				Versión: 02		
Fecha de Elaboración: 05/0				Página 1 de 1		
DNI	Nombre		Área		Fecha	
Firma	Puesto		Experiencia en el puesto		Horario	
TABLA 7. EMPUJE Y TRACCIÓN Evaluación Rápida - Condiciones Aceptables (Zona Verde)						
Peligro			Respuesta		Explicación	
Magnitud de la fuerza						
La magnitud de la fuerza <i>no supera aprox. 30 N</i> (o aproximadamente 50 N para frecuencias de hasta una vez por 5 min hasta 50 m) <i>para fuerza continua (sostenida)</i> aplicada y <i>aprox. 100 N para la aplicación de fuerza pico (inicial)</i> . Por otra parte, el <i>esfuerzo percibido</i> (obtenido entrevistando a los trabajadores mediante la escala de Borg CR-10) muestra la presencia, durante la tarea de empuje-tracción, de una aplicación de fuerza hasta "ligera" (fuerza percibida) (<i>puntuación de 2 o menos</i> en la escala de Borg CR-10).			SI	NO		
Duración de la tarea						
¿La(s) tarea(s) con empuje y tracción manual, duran hasta 8 horas al día?			SI	NO		
Altura de agarre						
La fuerza de empuje-tracción se aplica al objeto a un nivel entre la cadera y de la mitad del pecho.			SI	NO		
Postura						
La acción de empuje-tracción se realiza con el tronco vertical (no torcido o doblado).			SI	NO		
Área de manipulación						
Las manos se manejan dentro de la anchura entre los hombros y en frente del cuerpo.			SI	NO		
Si todas las preguntas son respondidas " SI ", entonces la tarea examinada se encuentra en Zona Verde (ACEPTABLE) y no es necesario continuar con la evaluación de riesgo. Si al menos una de las preguntas es respondida " NO ", entonces evaluar la tarea aplicando ISO 11228-2						
TABLA 8. EMPUJE Y TRACCIÓN Evaluación Rápida - Condiciones Críticas (Zona Roja)						
Si una o más de las siguientes condiciones está presente (" SI "), considere el riesgo ALTO y es necesario proceder con el rediseño de la tarea.						
Peligro			Respuesta		Explicación	
Magnitud de la fuerza						
A) El esfuerzo percibido (de la entrevista al trabajador) durante las tareas de empuje-tracción (para superar estado de reposo (inercia) o para acelerar o desacelerar un objeto): La fuerza es de al menos 360 N (hombres) o 240 N (mujeres).			SI	NO		
B) Fuerza continua (sostenida) para empuje-tracción (para mantener un objeto en movimiento): La fuerza es de al menos 250 N (hombres) o 150 N (mujeres)			SI	NO		
Por otra parte, durante la(s) tarea(s) de empuje-tracción, la percepción del esfuerzo mediante la escala de Borg CR-10 (obtenido mediante entrevistas a los trabajadores), muestra la presencia de picos altos de fuerza (esfuerzo percibido) (una puntuación de 8 o más en la escala de Borg CR-10)?			SI	NO		
Postura						
La acción de empuje-tracción se lleva a cabo con el tronco significativamente doblado o retorcido.			SI	NO		
Aplicación de fuerza						
La acción de empuje-tracción se lleva a cabo de una manera brusca o descontrolada.			SI	NO		
Área de sujeción para manipulación						
Las manos se posicionan para la manipulación, fuera de la anchura entre sus hombros, o no las posiciona delante de su cuerpo.			SI	NO		
Altura de agarre						
Las manos realizan la manipulación a una altura mayor de 150 cm o inferior a 60 cm.			SI	NO		
Dirección de la fuerza						
La acción de empuje-tracción se superpone con componentes de fuerza vertical relevantes ("levantamiento parcial")			SI	NO		
Duración de la tarea						
¿La(s) tarea (s) con empuje-tracción duran más de 8 horas al día?			SI	NO		
Si al menos una de las condiciones tiene un " SI " por respuesta, entonces una CONDICIÓN CRÍTICA (ROJA) está presente. Si una condición crítica está presente, entonces aplicar ISO 11228-2 para identificar las acciones correctivas urgentes.						
Evaluado por			Firma			
Revisado por			Firma			

Nota: Elaboración propia.

Figura 14

Formato de estimación rápida de riesgos por movimiento repetitivo

ESTIMACION RAPIDA DE RIESGOS POR MOVIMIENTO REPETITIVO DE EXTREMIDADES SUPERIORES, ISO/TR 12295:2014							
Sistema de Gestión Integrado							
Código: S				Versión: 02			
Fecha de Elaboración:				Página 1 de 1			
DNI		Nombre		Área		Fecha	
Firma		Puesto		Experiencia en el puesto		Horario	
TABLA 9. MOVIMIENTO REPETITIVO DE EXTREMIDADES SUPERIORES Evaluación Rápida - Condiciones Aceptables (Zona Verde)							
Condición			Respuesta		Explicación		
¿Los miembros superiores trabajan por menos del 50% de la duración del tiempo total de la(s) tarea(s) repetitiva(s)?			SI	NO			
¿Ambos codos permanecen por debajo del nivel de los hombros casi el 90% de la duración del tiempo total de la(s) tarea(s) repetitiva(s)?			SI	NO			
¿Hay una fuerza moderada (esfuerzo percibido = máximo 3 o 4 en la escala de Borg CR-10) ejercida por el operador por no más de 1 hora durante la duración de la(s) tarea(s) repetitiva(s)?			SI	NO			
Ausencia de picos de fuerza (esfuerzo percibido = 5 o más en la escala de Borg CR-10)			SI	NO			
¿Existe presencia de pausas de al menos 8 minutos cada 2 horas (incluida la del almuerzo)?			SI	NO			
¿La(s) tarea(s) repetitiva(s) se realizan durante menos de 8 horas al día?			SI	NO			
Si todas las preguntas son respondidas "SI", entonces la tarea examinada se encuentra en Zona Verde (ACEPTABLE) y no es necesario continuar con la evaluación de riesgo. Si al menos una de las preguntas es respondida "NO", entonces evaluar la tarea aplicando ISO 11228-3							
TABLA 10. MOVIMIENTO REPETITIVO DE EXTREMIDADES SUPERIORES Evaluación Rápida - Condiciones Críticas (Zona Roja) Si una o más de las siguientes condiciones está presente ("SI"), considere el riesgo ALTO y es necesario proceder con el rediseño de la tarea.							
Peligro			Respuesta		Explicación		
¿Las acciones técnicas de una sola extremidad son tan rápidas que no se pueden contar a través de la simple observación directa?			SI	NO			
¿Uno o ambos brazos trabajan con el codo a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo total de trabajo repetitivo?			SI	NO			
¿El agarre tipo "pinza" con los dedos (o todo tipo de agarre utilizando las puntas de los dedos) se utiliza en más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?			SI	NO			
¿Hay picos de fuerza aplicados (esfuerzo percibido = 5 o más en la escala de Borg CR-10) por 10% o más del tiempo total de trabajo repetitivo?			SI	NO			
¿Solo hay un descanso (incluido el del almuerzo) en un turno de 6-8 horas?			SI	NO			
¿El tiempo de trabajo repetitivo total es de más de 8 horas en un turno?			SI	NO			
Si al menos una de las condiciones tiene un "SI" por respuesta, entonces una CONDICIÓN CRÍTICA (ROJA) está presente. Si una condición crítica está presente, entonces aplicar ISO 11228-3 para identificar las acciones correctivas urgentes.							
Evaluado por					Firma		
Revisado por					Firma		

Nota: Elaboración propia.

Figura 15

Formato de estimación rápida de riesgos por posturas forzadas

ESTIMACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS POR POSTURAS FORZADAS, ISO/TR 12295:2014							
Sistema de Gestión Integrado							
Código: S				Versión: 02			
Fecha de Elaboración: 05				Página 1 de 1			
DNI		Nombre		Área		Fecha	
Firma		Puesto		Experiencia en el puesto		Horario	
TABLA 11. POSTURAS ESTÁTICAS DE TRABAJO Evaluación Rápida - Condiciones Aceptables (Zona Verde)							
Evaluación de Cabeza y Tronco			Respuesta		Explicación		
¿La postura del tronco Y la postura del cuello son simétricas?			SI	NO			
¿La flexión del tronco hacia delante es menor de 20°, ó en el caso de extensión hacia atrás, el tronco está apoyado completamente?			SI	NO			
¿La flexión anterior del tronco está entre 20° y 60°, Y el tronco está apoyado completamente ?			SI	NO			
¿La extensión del cuello está ausente, ó en el caso de flexión en el cuello, es menor a 25°?			SI	NO			
¿Si la cabeza esta inclinada hacia atrás (extensión del cuello), está apoyada completamente, ó en el caso de inclinación de la cabeza hacia el frente (flexión de cuello), es menor a 25 °?			SI	NO			
Si la persona está sentada, ¿hay ausencia de curvatura convexa de la columna vertebral?			SI	NO			
Evaluación de las extremidades superiores (evaluación de la extremidad más sobrecargada)							
Derecha/Izquierda			Respuesta		Explicación		
¿Las posturas incómodas del brazo están ausentes?			SI	NO			
¿No se levantan los hombros?			SI	NO			
Sin el apoyo completo del brazo, ¿la elevación del brazo es menor de 20°?			SI	NO			
Con el apoyo completo del brazo, ¿la elevación del brazo es menor de 60°?			SI	NO			
¿Está ausente la flexión/extensión extrema del codo y la rotación extrema del antebrazo?			SI	NO			
¿Está ausente la desviación extrema de la muñeca?			SI	NO			
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluación de la extremidad más sobrecargada)							
Derecha/Izquierda			Respuesta		Explicación		
¿Está ausente la flexión extrema de la rodilla?			SI	NO			
¿La rodilla no está flexionada en posturas de pie?			SI	NO			
¿El tobillo está en posición neutra?			SI	NO			
¿Están ausentes las posiciones de rodillas o en cuclillas?			SI	NO			
Al sentarse, ¿el ángulo de la rodilla esta entre 90° y 135°?			SI	NO			
Si todas las preguntas son respondidas "SI", entonces la tarea examinada se encuentra en Zona Verde (ACEPTABLE) y no es necesario continuar con la evaluación de riesgo.							
Evaluado por				Firma			
Revisado por				Firma			

Nota: Elaboración propia.

3.2 Cálculos, aplicación y obtención de resultados

Se analizaron las diferentes tareas de la actividad de armado de cuadro de madera en la 1 labor minera del NV 3370, ver los registros de la identificación del peligro ergonómico (ver anexo I), los cuales arrojan como peligros el levantamiento/descenso de cargas mayor a 3kg; luego se analiza los factores adicionales para ser considerados (ver anexo II) los cuales arrojan como factor suelo irregular, espacio insuficiente, el tamaño del objeto reduce la visibilidad dificultando los movimientos y los objetos no presentan asideros.

En los registros de estimación rápida (ver anexo III) del levantamiento/ descenso nos arrojan que están en una condición crítica ya las cargas superan los 25kg, y el desplazamiento vertical supera los 175 cm; con respecto al transporte también está en una condición crítica ya que supera los 20 m de distancia de carga, para un mayor detalla revisar el anexo respectivo. Ante las condiciones críticas la metodología aplicada menciona proceder con el rediseño de la tarea y luego identifique acciones correctivas urgentes.

Durante el análisis se identificaron 03 situaciones de trabajo que serán analizadas:

i. Situación de trabajo N°01: Levantamiento y transporte de la madera hacia el frente de trabajo.

Para realizar el armado de cuadro se necesita levantar y posteriormente trasladar la madera hacia el frente de trabajo. El porcentaje de humedad en la madera juega un papel importante ya que hace variar el peso en los puntales. El procedimiento de armado de cuadro de madera no precisa que el levantamiento de cargas superiores a los 25kg o 40 kg sea realizado entre 2 personas o como se deberían manipular.

En el caso de la manipulación del poste y el sombrero se realiza entre 2 personas y los demás elementos como el tirante, cribing grueso, enrajados y topes la manipulación es realizada por una sola persona.

Se muestra el listado de maderas utilizadas en la tarea de armado de cuadro de madera.

Tabla 7

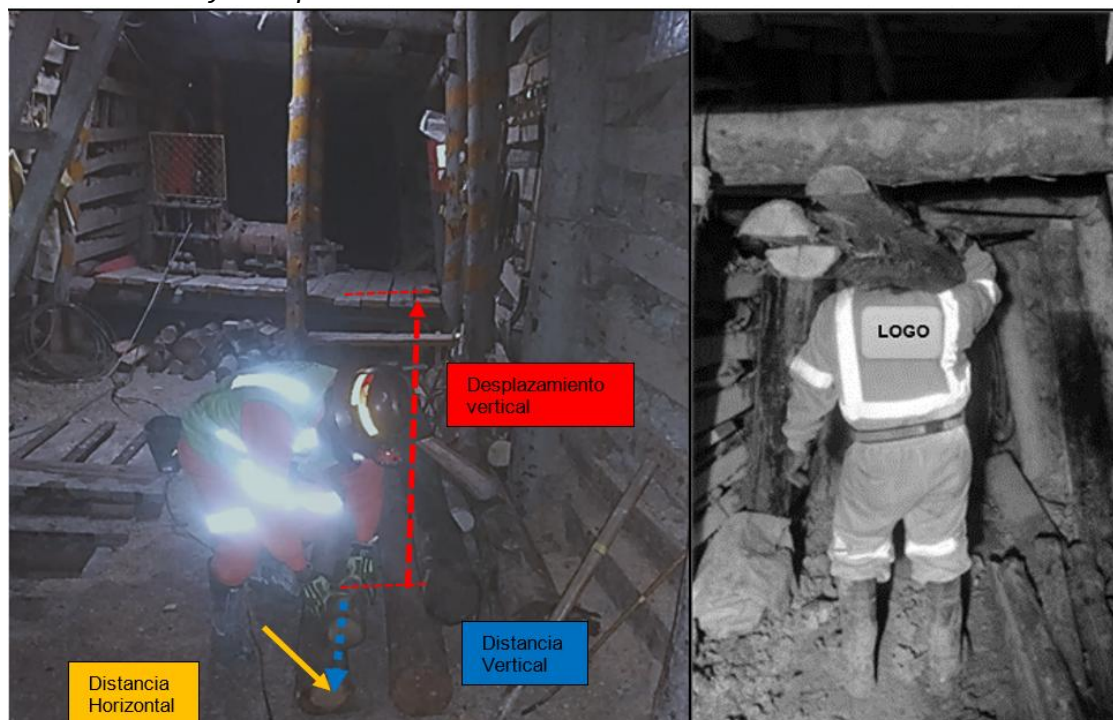
Detalle de la madera manipulada por los trabajadores.

Madera	Diámetro (")	Longitud (m)	Peso Kg	Promedio Kg	Cantidad
Poste	7-8	2.3	65.4 ; 67 ; 70.6 ; 75.4	69.6	4
Sombrero	7-8	1.9	64.7 ; 67.6	66.1	2
Tirante	5-6	1.3	30.5 ; 32 ; 34.3 ; 37.8	33.6	4
Cribing grueso	5-7	1.5	17 ; 18.4 ; 18.8 ; 22.6 ; 23.4 ; 25.7 ; 25.9 ; 26.7 ; 27 ; 28.4	23.3	10
Enrajados (3 und)	3.0	1.5	22 ; 22.4 ; 24.7 ; 27.1 ; 27.6 ; 27.8 ; 28.4 ; 30.4 ; 32.6	27	9
Topes (2 und)	6-7	0.2	7.4 ; 8	7.7	2

Nota: En caso de los enrajados se traslada en grupos de 3 unidades como se muestran en la figura 15 y los topes en 2 unidades. El tiempo del traslado de la madera a una distancia de 20 metros es de 20 minutos entre 2 personas- Elaboración de la tabla, fuente propia.

Figura 16

Levantamiento y transporte.



Nota: Fuente propia.

Los resultados de la situación de trabajo N°1 levantamiento y transporte de la madera hacia el frente de trabajo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 8

Resultados de las evaluaciones realizadas

<u>Traslado de materiales de madera hacia el frente de trabajo</u>	
Levantamiento/Descenso	
• ISO/TR 12295: 2014 (Ver anexo 03) <u>Condición aceptable</u> - Las cargas de más de 10 kg están presentes.(observado) <u>Condición crítica</u> -Presencia de cargas que exceden los 25 kg. (observado) • Evaluación según la ISO 11228-1: 2021(Ver anexo 04) ILV =3.34 Nivel de exposición Muy alto	
Transporte	
• ISO/TR 12295: 2014 (Ver anexo 03) <u>Condición aceptable</u> -Transporte con las dos manos a una distancia máxima de 10 m. -Cogiendo y depositando el objeto a una altura que oscile entre 0,75 m y 1,10 m. -El ejercicio de transporte se realiza en un ambiente interior confortable, sobre un suelo duro, plano y antideslizante, sin obstáculos en el camino y en un espacio de trabajo que permita la libre postura y el movimiento del cuerpo. No se imponen restricciones al sujeto. (observado) <u>Condición crítica</u> -Distancia de transporte (por acción) superior a 20 m. (observado) • Evaluación según la ISO 11228-1: 2021(Ver anexo 04) •Cálculo según la ISO 11228-1 --> Carga límite recomendada 476 Kg para una distancia de 20 metros, bajo los factores generadores de riesgo. --> Carga manipulada por 1 trabajador = 518 kg Al exceder la carga recomendada 476 kg > 518 kg, no se cumple.	

ii. **Situación de trabajo N°02:** Armado del cuadro de madera.

Figura 17

Armado de cuadro de madera.



Nota: Fuente propia.

Tabla 9

Datos de las maderas manipuladas

Madera	Diámetro (")	Longitud (m)	Peso máximo Kg (Peor situación) ²
Sombrero	7-8	1.9	64.7 ; 67.7
Tirante	5-6	1.3	30.5 ; 32 ; 34.3 ; 37.8
Cribing grueso	5-7	1.5	17 ; 18.4 ; 18.8 ; 22.6 ; 23.4 ; 25.7 ; 25.9 ; 26.7 ; 27 ; 28.4
Enrajados (1 und)	3.0	1.5	6.8 ; 7 ; 7 ; 7 ; 7.1 ; 7.4 ; 7.7 ; 8 ; 8.3 ; 8.4 ; 8.5 ; 9 ; 9.1 ; 9.2 ; 9.3 ; 9.6 ; 9.6 ; 9.7 ; 9.7 ; 9.7 ; 9.9 ; 10.2 ; 10.3 ; 10.7 ; 10.9 ; 10.9 ; 12.5
Topes (1 und)	6-7	0.3	4.2; 4.7; 5; 6.1

Nota: No se ha considerado los 4 postes de madera ya que estos fueron colocados en su posición final en la actividad anterior, es decir en la situación de trabajo N°1 se manipuló desde el almacén temporal hasta el frente de trabajo donde quedó instalado permanentemente. Fuente propia.

Se detalla los resultados en el siguiente cuadro:

Tabla 10*Resultado de las evaluaciones del armado de cuadro*

<u>Armado del cuadro de madera.</u>
Levantamiento/Descenso • ISO/TR 12295: 2014 (Ver anexo 03) <u>Condición aceptable</u> - Las cargas de más de 10 kg están presentes <u>Condición crítica</u> - La ubicación de la mano al principio/final del levantamiento es mayor que 175 cm. - La distancia vertical entre el origen y el destino del objeto levantado es más de 175 cm - Presencia de cargas que exceden los 25 kg. • Evaluación según la ISO 11228-1: 2021 (Ver anexo 04) <u>Cálculo según la ISO 11228-1</u> ILV = 3.14 (Nivel de exposición Muy alto)
Transporte • ISO/TR 12295: 2014 (Ver anexo 03) <u>Condición aceptable</u> Cogiendo y depositando el objeto a una altura que oscile entre 0,75 m y 1,10 m. - El ejercicio de transporte se realiza en un ambiente interior confortable, sobre un suelo duro, plano y antideslizante, sin obstáculos en el camino y en un espacio de trabajo que permita la libre postura y el movimiento del cuerpo. No se imponen restricciones al sujeto. <u>Condición crítica</u> - Ninguna • Evaluación según la ISO 11228-1: 2021 (Ver anexo 04) <u>Cálculo según la ISO 11228-1</u> --> Carga límite recomendada 1120 Kg para una distancia de 3 metros, bajo los factores generadores de riesgo. --> Carga manipulada por 1 trabajador = 374.1 kg No excede la carga recomendada 1120 kg > 374 kg, si cumple.

iii. Situación de trabajo N°03: Girar los postes de madera.

Cuando se realiza el armado del cuadro de madera, se debe realizar respetando la geometría y la precisión según el corte y las dimensiones de las piezas. A veces suele pasar que los postes están desviados unos grados sobre su propio eje producto de las ondas de la voladura del frente de trabajo, para lo cual es necesario hacerlos girar unos grados sobre su propio eje, lo que implica aplicar cierta fuerza sobre el poste al clavar una

madera en forma de palanca aplicando un torque para hacerlo girar o a veces con la ayuda de una barretilla siempre y cuando se encuentre un punto de sujeción, a veces puede tomar su tiempo de 7 minutos para hacerlo girar o en el peor de los casos como última opción se debe descubrir la patilla o base del puntal para que esté libre de piedras y pueda ser acomodado. Lo que implica perder tiempo generando estrés y fatiga en el trabajador según manifiestan las encuestas realizadas. Esta situación de trabajo proviene de la interacción con los trabajadores, no lo antecede algún tipo de evaluación cuantitativa como suele ocurrir en la ergonomía física.

Figura 18

Girar los postes de madera sobre su eje.



Nota: Fuente propia.

3.2.1 Propuestas de mejora

En base a las situaciones de trabajo estudiadas se proponen las siguientes mejoras:

Situación de trabajo N°01: Levantamiento y transporte de carga.

- **Levantamiento de carga**

Con respecto al levantamiento inicial tenemos un ILV= 3.34(Nivel de exposición Muy alto) por lo que es necesario una intervención para controlar la exposición. Entonces se debe evaluar la implementación de exoesqueletos para los trabajadores que manipulan carga.

Figura 19

Prueba de exoesqueleto en minería.



Nota: Una empresa minera inicia plan piloto para el uso de exoesqueletos en sus trabajadores. Fuente: Metalurgia Chilena. (2024). Uso de exoesqueletos en la planta de chancado secundario [Fotografía]. Recuperado de <https://www.mch.cl/negocios-industria/el-teniente-planta-de-chancado-secundario-inicia-plan-piloto-para-el-uso-de-exoesqueletos/>

- **Transporte de carga**

Con respecto al transporte de material hasta el frente de trabajo se implementó de una herramienta multipropósito para el transporte no solo de materiales de madera sino herramientas y equipos; por el tamaño, estructura y peso que cuenta se adapta a secciones reducidas y condiciones del acceso en labores convencionales.

El procedimiento de uso de la plataforma con apoyo de winche de arrastre eléctrico es como sigue:

- Cargado de los materiales (puntales, rajas) sobre la plataforma.
- Se extiende el cable del winche de arrastre eléctrico hasta el frente de trabajo.
- Colocado de pastecas en puntos fijos que sirven de guía para la plataforma skip.
- Enganche de los grilletes del cable de jale y retorno del winche eléctrico en la plataforma skip.
- Encendido del winche eléctrico.
- Inicio del transporte de materiales.
- Descargue de los materiales en el frente de trabajo.
- Retorno de la plataforma al punto inicial para su posterior guardado.
- Retiro de los cables de las pastecas.
- Juntar los cables del winche de arrastre

El costo de implementación de la plataforma se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 11

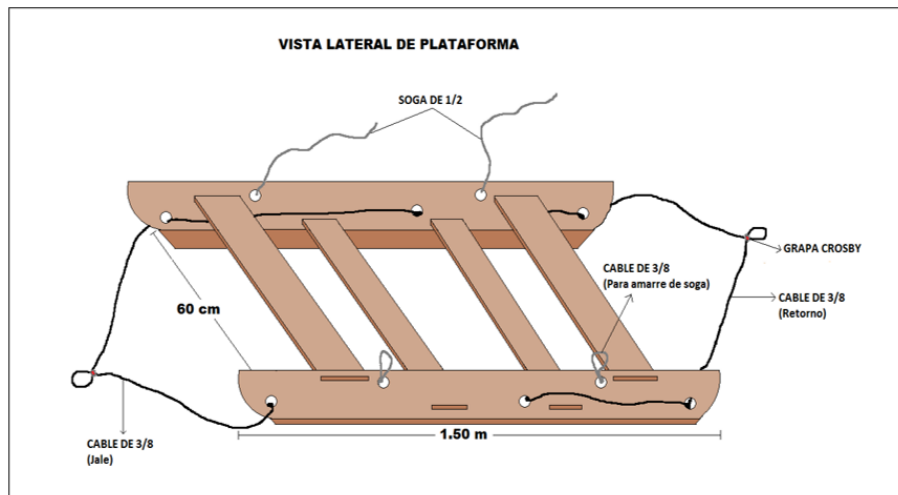
Costos de materiales de la plataforma

MATERIALES	CANTIDAD	P.UNITARIO S/.	TOTAL S/.
Tablas	3	25.00	75.00
Cable de 3/8	8m	8.00	64.00
Soga 1/2	5m	3.00	15.00
Grapas Crosby	2	3.00	6.00
Clavos 6plg	1 kg	5.00 S	5.00
		TOTAL	165.00

Nota: Fuente propia.

Figura 20

Prototipo de la plataforma de transporte.



Nota: Fuente propia.

Beneficios:

- Se reduce el tiempo de transporte de materiales de 20 a 8 minutos hacia el frente de trabajo.
- Se evita el sobreesfuerzo físico del personal.
- Disminución de dolencias lumbares y musculares del personal.
- Evitará accidentes e incidentes por golpes, caídas de materiales.
- Bajo costo de implementación.

Figura 21

Implementación de la plataforma de transporte.



Nota: Fuente propia.

Si bien la implementación de la plataforma de transporte está enfocada exclusivamente para el transporte de la madera, ésta implementación hace variar el índice de levantamiento al disminuir la distancia vertical, entonces se reevalúa el índice de levantamiento siendo el levantamiento final $ILV(2) = 3.26$ (Nivel de exposición Muy alto), ver anexo IV para los respectivos cálculos realizados. Disminuye el ILV de 3.34 a 3.26, no siendo significativo.

Situación de trabajo N°02: Armado de cuadro de madera.

En esta actividad el índice de levantamiento variable $ILV = 3.14$ (Nivel de exposición Muy alto) excede el límite, por lo que es necesario hacer la prueba piloto de exoesqueletos. Con respecto al transporte, Si cumple ya que no excede la carga límite recomendada 1120 kg cuando la carga manipulada para esta actividad es 374.1 kg para 1 trabajador.

Situación de trabajo N°03: Girar los postes de madera sobre su eje

Ante el estrés y fatiga ocasionado por el reacomodo de cuadros de madera durante, se propone la implementación de un gancho metálico que abrazará al poste haciendo girar mediante un torque desde el mango de la herramienta.

Procedimiento de uso:

- Se verifica el buen estado de la bisagra y la punta perforadora.
- Se abraza el poste con el arco.
- Luego se golpea el extremo con una comba para que la punta ingrese lo suficiente al poste de madera y no pueda resbalar
- Aplicar torque con la herramienta haciéndola girar los grados necesarios para que encaje la geometría de los cuadros de madera.
- Retirar la herramienta y guardarla.

El costo de implementación de la plataforma se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 12

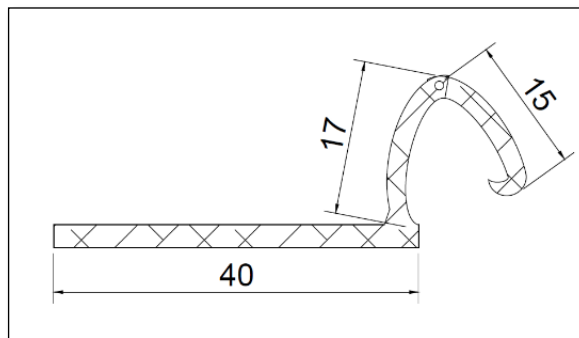
Costo de materiales del gancho metálico

MATERIALES	CANTIDAD	P.UNITARIO S/.	TOTAL S/.
Tubo metálico (L= 40cm)	1	7.00	7.00
Arco metálico (radio de 15 cm, L= 25 cm)	2	4.00	8.00
Tornillo ½ pulgada	1	0.70	0.70
		TOTAL	15.70

Nota: Fuente, elaboración propia.

Figura 22

Gancho metálico de poste-prototipo



Nota: Fuente, elaboración propia.

Figura 23

Implementación del gancho metálico de poste



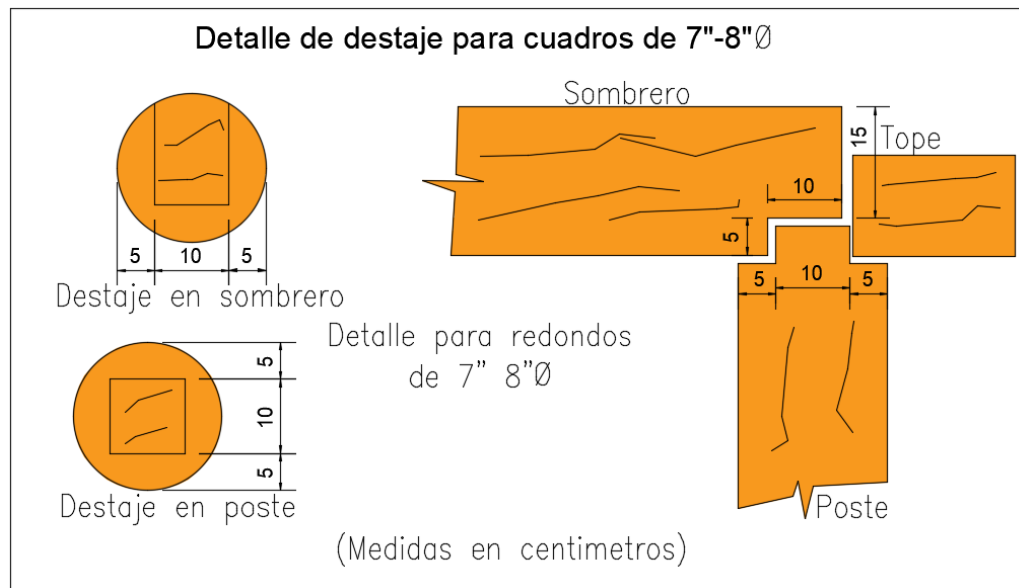
Nota: Fuente, elaboración propia.

Beneficios:

- Se reduce el tiempo de girado del poste de 7 a 1 minuto.
- Se evita el sobreesfuerzo físico de los brazos y manos.
- Al encajar la geometría en los cortes de la madera mejora el sostenimiento de la labor como se observa en la siguiente figura.

Figura 24

Detalle de destaje para cuadros.



Nota: Adaptado de Procedimientos y estándares mineros (p. 249) por la organización compañía de minas,.2023, Imprenta SAC.

Conclusiones

El presente estudio ergonómico basado en estándar ISO/TR 12295 : 2014 realizado a la actividad de armado de cuadro de madera para el sostenimiento de una labor de trabajo en minería subterránea, la cual consiste en el levantamiento y transporte de puntales de madera hacia el frente de trabajo donde se arman los cuadros de madera, luego de realizar el estudio se concluye:

- Respecto al objetivo general se desarrolló el estudio ergonómico en los puestos de trabajo de maestro perforista, perforista y ayudante perforista mediante entrevistas, cuestionarios nórdicos, ISO TR 12295: 2014 encontrándose incumplimientos en los requisitos de la norma mencionada (ver parte 3.2 Cálculos, aplicación y obtención de resultados) y se propuso mejoras en la actividad de armado de cuadro de madera con la implementación de:
 - a) Plataforma de transporte: Para los puestos de perforista y ayudante perforista.
 - b) Gancho metálico: Para el puesto de ayudante perforista.

Asimismo se propuso el uso de exoesqueletos para los tres puestos de trabajo evitando de esta forma daños a la salud y optimizando la productividad, reduciéndose el tiempo de armado de los cuadros de 170 a 152 minutos.

- Con respecto al objetivo específico n°1 se identificó los trastornos músculo esqueléticos más comunes por regiones anatómicas siendo la región lumbar (22 casos) seguida por la mano y muñeca (16 casos), ver figura n°6. La implementación de los controles como la plataforma de transporte, gancho metálico y el exoesqueleto disminuirán los trastornos músculo esqueléticos en la región lumbar y muñeca.
- Con respecto al objetivo específico n°2 se realizó el análisis de los factores de riesgos disergonómicos abarcando componentes biomecánicos, ambientales, psicosociales, individuales, técnicos, organizacionales y culturales, ver figura n°7, dichos factores nos

ayudaron a analizar en profundidad cómo se realiza realmente la actividad de armado de cuadros de madera con el fin de poder entenderla y mejorarla.

Recomendaciones

- Se debe implementar un piloto para poder hacer una evaluación de la funcionalidad y eficacia de exoesqueletos para el levantamiento de cargas que exceden los 25 kg como los puntales de madera usados para el sostenimiento de la labor minera.
- Se debe capacitar a la supervisión en el estándar ISO/TR 12295: 2014 para poder identificar peligros ergonómicos y realizar estimaciones rápidas de riesgo con el fin tomar acción inmediata según sea el resultado. En caso de requerir una evaluación específica se deberá registrar (listar) nuestras actividades y puestos de trabajo ya observados previamente y orientando a las empresas consultoras que realizarán los monitoreos ergonómicos anuales tanto para la compañía y empresas contratistas en las actividades listadas para mejorar la seguridad y salud de nuestros trabajadores.
- Revisar los procedimientos y estándares de la tarea de armado de cuadro de madera ya que no menciona que cargas mayores a 40 kg se deben cargar entre 2 personas.
- Si bien la RM N° 375 del 2008 Norma Básica de ergonomía y procedimientos de evaluación disergonómico menciona que el peso máximo recomendado para el levantamiento de carga para trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas es 40kg, no existe un fundamento que sustente dicha recomendación asimismo como no está disponible el % de población protegida en la norma y aspectos técnicos que permitan cuantificar el riesgo, entonces se toma como base teórica y límites recomendados fundamentados en estudios epidemiológicos, el estándar internacional ISO 11228-1:2021 con el fin de proteger la salud del trabajador.
- Verificar el correcto funcionamiento de la plataforma de transporte de materiales, éste está abierto a modificaciones y/o mejoras.
- Si bien en minería subterránea convencional siempre la exposición del trabajador estará presente en una serie de distintas actividades propias del proceso, se debe

apuntar a abordar los peligros según la jerarquía de controles, buscando un método de explotación mecanizado para la extracción de minerales.

- Generar ideas de investigación relacionado al diseño de prototipos de ayudas mecánicas para la actividad de armado de cuadros de madera y su impacto en la productividad y seguridad.
- Investigar cómo la fatiga mental y el estrés influyen en los errores durante el armado de cuadros de madera considerando la presión por la producción.

Referencias bibliográficas

- CENEA. (2023, marzo 2). Nueva norma ISO de Manipulación Manual de Cargas. Cenea | Centro de Ergonomía Aplicada; cenea. <https://www.cenea.eu/norma-iso-manipulacion-manual-cargas/>
- Congreso Constituyente Democrático. (1993). Constitución Política del Perú. Diario Oficial El Peruano.
- Congreso de la República del Perú. (2011). Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo. Diario Oficial El Peruano.
- Diego-Mas, J. A. (n.d.). Ergonomía en el trabajo y prevención de riesgos laborales. Upv.es. Retrieved November 3, 2024, from <https://www.ergonautas.upv.es/>
- Ergoinova, P. (2022, febrero 11). Modificaciones entre la ISO 11228-1:2003 vs. ISO 11228-1:2021, Manejo Manual de Cargas. Ergoinova. <https://www.ergoinova.com.mx/modificaciones-entre-la-iso-11228-1-2003-vs-iso-11228-1-2021-manejo-manual-de-cargas/>
- free-software-in-english. (s. f.). EPM INTERNATIONAL ERGONOMICS SCHOOL. Recuperado 1 de diciembre de 2024, de <https://www.epmresearch.org/free-software-in-english>
- Guérin, F., Laville, A., & Kerguelen, F. D. D. J. (2010). Comprender el trabajo para transformarlo (M. Laborandi, Ed.). España, Madrid.
- ISO. (2014). ISO/TR 12295:2014 Ergonomics - Application document for International Standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and evaluation of static working postures (ISO 11226).
- Karwowski, W. (2006). The Discipline of Ergonomics and Human Factors. In *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. <https://doi.org/10.1002/0470048204.ch1>

La U. P Capac-Junín, "factores D. E. Riesgo Ergonómico Y. S. U. Relacion A. Posturas Físicas E. N. E. L. Uso D. E. Equipos D. E. Perforación E. N. (s. f.). UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ. Edu.pe. Recuperado 2 de diciembre de 2024, de https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7897/T010_71582761_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Macukachi Marco, V. G. (2021). Factores Ergonómicos y Productividad en los Trabajadores de la Compañía Minera ARGENTUM S.A. Universidad Nacional Del Centro Del Perú.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2008). Resolución Ministerial N.º 375-2008-TR. Diario Oficial El Peruano.. Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico. Ministerio de trabajo y promoción del empleo. Diario Oficial de El peruano. Lima, Perú, 28 de Noviembre del 2008.

Ministerio de Energía y Minas. (2016). Decreto Supremo N.º 024-2016-EM: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Diario Oficial El Peruano.

Multimeda, P. (2023, noviembre 30). Evaluación del impacto ergonómico de exoesqueletos en puestos laborales. Metodología y procedimiento de análisis. Instituto de Biomecánica. <https://www.ibv.org/evaluacion-del-impacto-ergonomico-de-exoesqueletos-en-puestos-laborales-metodologia-y-procedimiento-de-analisis-featured/>

Muñoz, D. N. (s. f.). Evaluación ergonómica de los trabajadores mineros aplicando el método de Owas en el distrito de Llocllapampa, Jauja 2021. Edu.pe. Recuperado 2 de diciembre de 2024, de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/14152/2/IV_FIN_107_TE_Nieto_Munoz_2023.pdf

Salud ocupacional: los trabajadores de la salud. (s. f.). Who.int. Recuperado 2 de diciembre de 2024, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/occupational-health--health-workers>

Soto, C., & Luz, A. (2022). Ergonomía y productividad laboral en el personal de la contrata Bullmining – Pataz la Libertad, 2022. Universidad Nacional Del Centro Del Perú.

Trastornos musculoesqueléticos. (s. f.). Who.int. Recuperado 2 de diciembre de 2024, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Ugt.Cat. Retrieved November 3, 2024, from <https://www.ugt.cat/wp-content/uploads/2022/06/GUIA-UGT-ergo-1.pdf>

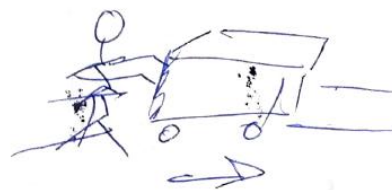
Anexos

Anexo 1: Registros de identificación peligros ergonómicos.....	1
Anexo 2: Registros de peligros ergonómicos adicionales.....	7
Anexo 3: Registros de estimación rápida de peligros ergonómicos.....	10
Anexo 4: Aplicación de software para evaluar los riesgos.....	16
Anexo 5: Registro de cuestionario nórdico	33
Anexo 6: Registro de encuesta de factores de riesgos disergonómicos.....	39

Anexo 1: Registros de identificación peligros ergonómicos

Puesto: Maestro perforista

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS, ISO/TR 12295:2014							
Sistema de Gestión Integrado							
Código: SGIF-ERG-047			Versión: 02				
Fecha de Elaboración: 08/02/2022			Página: 1 de 2				
DNI	70.000.000	Nombre	MAESTRO PERFORISTA	Área	Mina	Fecha	12-04-23
Firma	[Firma]	Puesto	Maestro Perforista	Experiencia en el puesto	8 años	Horario	D/D
TABLA 1. PREGUNTAS CLAVES DE ISO/TR 12295:2014 - Ergonomía: Documento de Aplicación de las normas ISO en manejo manual (ISO 11228-1, ISO 11228-2 e ISO 11228-3) y posturas de trabajo (ISO 11226)							
1	Aplicación de ISO 11228-1 Levantamiento y transporte			Respuesta	Comentario		
1.1	¿Hay presencia de levantamiento/descenso manual o traslado de un objeto de 3 kg o más? Si la respuesta es NO, entonces éste estándar no es relevante, ir a la siguiente "pregunta clave" relacionada a otros estándares. Si la respuesta es SI, entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida"			SI NO	Existe manipulación de carga mayor a 3kg.		
2	Aplicación de ISO 11228-2 Empuje y tracción de cargas			Respuesta	Comentario		
2.1	¿Hay presencia de empuje y tracción de cargas con ambas manos y con el cuerpo entero? Por ejemplo: - Empujar o jalar cargas con coches, transpaletas, etc. Si la respuesta es NO, entonces éste estándar no es relevante, ir a la siguiente "pregunta clave" relacionada a otro estándar. Si la respuesta es SI, entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida".			SI NO	No se realiza ningún empuje o tracción.		
3	Aplicación de ISO 11228-3 Movimientos repetitivos de la extremidad superior			Respuesta	Comentario		
3.1	¿Hay una o más tareas repetitivas de las extremidades superiores con una duración total de 1 hora o más por turno? Donde la definición de "tarea repetitiva" es: Una tarea caracterizada por ciclos de trabajo repetidos ó Tareas durante las cuales las mismas acciones de trabajo son repetidas por más del 50% del tiempo del ciclo. Si la respuesta es NO, entonces éste estándar no es relevante, ir a la siguiente "pregunta clave" relacionada a otro estándar. Si la respuesta es SI, entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida".			SI NO	No hay movimiento repetitivo mayor a 1 hora.		
4	Aplicación de ISO 11226 Posturas estáticas			Respuesta	Comentario		
4.1	¿Hay posturas de trabajo estáticas o forzadas de la Cabeza/Cuello/Tronco y/o Miembros superiores e inferiores mantenida por más de 4 segundos consecutivos y repetida por una parte significativa del tiempo de trabajo? Por ejemplo: - Cabeza/cuello (Cuello doblado hacia atrás, hacia adelante, de lado, torcido) - Tronco (Tronco inclinado hacia adelante, hacia los lados, doblado hacia atrás sin apoyo, torcido) - Miembros superiores (Manos en o por encima de la cabeza, codo en o por encima del hombro, codo/manos detrás del cuerpo, manos giradas con las palmas completamente hacia arriba o hacia abajo, extrema flexión-extensión del codo, muñeca doblada hacia adelante/atrás/hacia los lados) - Miembros inferiores (en cuclillas o arrodillado) mantenido por más de 4 segundos consecutivamente y repetido por una parte significativa del tiempo de trabajo. Si la respuesta es NO, entonces éste estándar no es relevante. Si la respuesta es SI, entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida"			SI NO	NO se evidencia en la actividad de armado de cuadro de madera; posturas estáticas mayor a los cuatro segundos.		



LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS, ISO/TR 12295:2014	
Sistema de Gestión Integrado	
Código: SGI-MT-ENG-002	Versión: 02
Fecha de Elaboración: 01/01/2012	Página: 2 de 2

DNI	Nombre	Área	Fecha
Firma	Puesto	Experiencia en el puesto	Horario
	Mestre Perforista	8 años	12-04-23

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR APLICACIÓN DE FUERZAS		
Basada en la Guía UGT Catalunya		
Marque con una X la respuesta a cada una de las siguientes condiciones:		
Condiciones	Respuesta	Comentario
1. Existen mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera?	SI ☒ NO	No hay mandos en la actividad
2. ¿Existen pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior en postura sentado?	SI ☒ NO	No hay pedales
3. ¿La tarea requiere empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie sin caminar?	SI ☒ NO	No se empuja ningún objeto sin rueda.
4. ¿Es necesaria la aplicación de una fuerza de intensidad superior a ligera en alguna de las condiciones anteriores (entendiendo como ligera la fuerza percibida nula, muy poca o poca)?	SI ☒ NO	no
Si alguna de las respuestas a las condiciones 1, 2 o 3 es SI y la respuesta a la condición 4 es SI, hay presencia del peligro por aplicación de fuerza y se debe realizar una evaluación específica del riesgo.		
Si la respuesta a la condición 4 es NO, no hay presencia del peligro por aplicación de fuerza.		

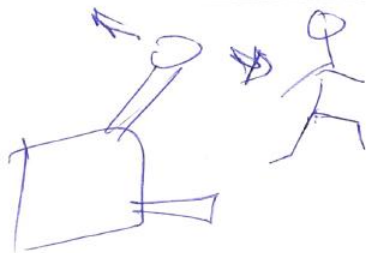
Evaluado por	Firma
Revisado por	Firma

Puesto: perforista

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS, ISO/TR 12295:2014							
Código: SGIF-ERG-047		Sistema de Gestión Integrado		Versión: 02		Página: 1 de 2	
Fecha de Elaboración: 05/02/2022							
DNI		Nombre		Área	1914	Fecha	12-04-20
Firma		Puesto	Perforista	Experiencia en el puesto	4 años	Horario	8h

TABLA 1. PREGUNTAS CLAVES DE ISO/TR 12295:2014 - Ergonomía: Documento de Aplicación de las normas ISO en manejo manual (ISO 11228-1, ISO 11228-2 e ISO 11228-3) y posturas de trabajo (ISO 11226)			
1	Aplicación de ISO 11228-1 Levantamiento y transporte		Respuesta
1.1	¿Hay presencia de levantamiento/descenso manual o traslado de un objeto de 3 kg o más? Si la respuesta es NO, entonces este estándar no es relevante, ir a la siguiente "pregunta clave" relacionada a otros estándares. Si la respuesta es SÍ, entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida"	SI NO	Se evidencia manipulación de puntales de madera (sambore, trantes, rajos, topes).
2	Aplicación de ISO 11228-2 Empuje y tracción de cargas		Respuesta
2.1	¿Hay presencia de empuje y tracción de cargas con ambas manos y con el cuerpo entero? Por ejemplo: - Empujar o jalar cargas con coches, transpaletas, etc. Si la respuesta es NO, entonces este estándar no es relevante, ir a la siguiente "pregunta clave" relacionada a otro estándar. Si la respuesta es SÍ, entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida".	SI NO	No se evidencia coches con ruedas ni afines.
3	Aplicación de ISO 11228-3 Movimientos repetitivos de la extremidad superior		Respuesta
3.1	¿Hay una o más tareas repetitivas de las extremidades superiores con una duración total de 1 hora o más por turno? Donde la definición de "tarea repetitiva" es: Una tarea caracterizada por ciclos de trabajo repetidos o Tareas durante las cuales las mismas acciones de trabajo son repetidas por más del 50% del tiempo del ciclo. Si la respuesta es NO, entonces este estándar no es relevante, ir a la siguiente "pregunta clave" relacionada a otro estándar. Si la respuesta es SÍ, entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida".	SI NO	No se evidencia movimiento repetitivo superior a 1 hora.
4	Aplicación de ISO 11226 Posturas estáticas		Respuesta
4.1	¿Hay posturas de trabajo estáticas o forzadas de la Cabeza/ Cuello/Tronco y/o Miembros superiores e inferiores mantenidas por más de 4 segundos consecutivos y repetidas por una parte significativa del tiempo de trabajo? Por ejemplo: - Cabeza/cuello (Cuello doblado hacia atrás, hacia adelante, de lado, torcido) - Tronco (Tronco inclinado hacia delante, hacia los lados, doblado hacia atrás sin apoyo, torcido) - Miembros superiores (Manos en o por encima de la cabeza, codo en o por encima del hombro, codo/manos detrás del cuerpo, manos giradas con las palmas completamente hacia arriba o hacia abajo, extrema flexión-extensión del codo, muñeca doblada hacia adelante/atrás/hacia los lados) - Miembros inferiores (en cuclillas o arrodillado) mantenido por más de 4 segundos consecutivamente y repetido por una parte significativa del tiempo de trabajo. Si la respuesta es NO, entonces este estándar no es relevante. Si la respuesta es SÍ, entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida"	SI NO	No se evidencia durante la actividad de armado de cuadro de madera posturas estáticas superior a 4 segundos o que sean una parte significativa del trabajo.

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONOMÍCOS, ISO/TR 12295:2014							
Sistema de Gestión Integrado				Versión: 02			
Código: S-032				Página: 2 de 2			
Fecha de Elaboración:							
DNI		Nombre		Área	Perforación	Fecha	12-04-23
Firma		Puesto	Perforista	Experiencia en el puesto	4 años	Horario	01h
IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONOMÍCO POR APLICACIÓN DE FUERZAS							
Basada en la Guía UGT Catalunya							
Marque con una X la respuesta a cada una de las siguientes condiciones:							
Condiciones		Respuesta		Comentario			
1. Existen mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera?		SI ☒ NO ☒		Durante la actividad no hay mandos manipulados.			
2. ¿Existen pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior en postura sentada?		SI ☒ NO ☒		No hay equipos que se utilicen con la extremidad inferior.			
3. ¿La tarea requiere empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie sin caminar?		SI ☒ NO ☒		No hay guías, rodillos.			
4. ¿Es necesaria la aplicación de una fuerza de intensidad superior a ligera en alguna de las condiciones anteriores (entendiendo como ligera la fuerza percibida nula, muy poca o poca)?		SI ☒ NO ☒		X = SI.			
Si alguna de las respuestas a las condiciones 1, 2 o 3 es SI y la respuesta a la condición 4 es SI, hay presencia del peligro por aplicación de fuerza y se debe realizar una evaluación específica del riesgo.							
Si la respuesta a la condición 4 es NO, no hay presencia del peligro por aplicación de fuerza.							
Evaluado por	Ray Gung			Firma			
Revisado por				Firma			



Puesto: Ayudante perforista

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS, ISO/TR 12295:2014							
Sistema de Gestión Integrado							
Código: SGIF-ERG-047				Versión: 02			
Fecha de Elaboración: 05/02/2022				Página: 1 de 2			
DNI		Nombre		Área	Mina	Fecha	12.04.23
Firma		Puesto	Ayudante perforista	Experiencia en el puesto	2.5 años	Horario	D/D

TABLA 1. PREGUNTAS CLAVES DE ISO/TR 12295:2014 - Ergonomía: Documento de Aplicación de las normas ISO en manejo manual (ISO 11228-1, ISO 11228-2 e ISO 11228-3) y posturas de trabajo (ISO 11226)			
1	Aplicación de ISO 11228-1 Levantamiento y transporte	Respuesta	Comentario
1.1	¿Hay presencia de levantamiento/descenso manual o traslado de un objeto de 3 kg o más? Si la respuesta es NO, entonces éste estándar no es relevante, ir a la siguiente "pregunta clave" relacionada a otros estándares. Si la respuesta es SI, entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida"	SI NO	Hay presencia de levantamiento manual de un objeto mayor a 3kg.
2	Aplicación de ISO 11228-2 Empuje y tracción de cargas	Respuesta	Comentario
2.1	¿Hay presencia de empuje y tracción de cargas con ambas manos y con el cuerpo entero? Por ejemplo: - Empujar o jalar cargas con coches, transpaletas, etc. Si la respuesta es NO, entonces éste estándar no es relevante, ir a la siguiente "pregunta clave" relacionada a otro estándar. Si la respuesta es SI, entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida".	SI NO	No hay presencia de empuje y tracción.
3	Aplicación de ISO 11228-3 Movimientos repetitivos de la extremidad superior	Respuesta	Comentario
3.1	¿Hay una o más tareas repetitivas de las extremidades superiores con una duración total de 1 hora o más por turno? Donde la definición de "tarea repetitiva" es: Una tarea caracterizada por ciclos de trabajo repetidos o Tareas durante las cuales las mismas acciones de trabajo son repetidas por más del 50% del tiempo del ciclo. Si la respuesta es NO, entonces éste estándar no es relevante, ir a la siguiente "pregunta clave" relacionada a otro estándar. Si la respuesta es SI, entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida".	SI NO	No se evidencia tareas repetitivas.
4	Aplicación de ISO 11226 Posturas estáticas	Respuesta	Comentario
4.1	¿Hay posturas de trabajo estáticas o forzadas de la Cabeza/ Cuello/Tronco y/o Miembros superiores e inferiores mantenida por más de 4 segundos consecutivos y repetida por una parte significativa del tiempo de trabajo? Por ejemplo: - Cabeza/cuello (Cuello doblado hacia atrás, hacia adelante, de lado, torcido) - Tronco (Tronco inclinado hacia delante, hacia los lados, doblado hacia atrás sin apoyo, torcido) - Miembros superiores (Manos en o por encima de la cabeza, codo en o por encima del hombro, codo/manos detrás del cuerpo, manos giradas con las palmas completamente hacia arriba o hacia abajo, extrema flexión-extensión del codo, muñeca doblada hacia adelante/atrás/hacia los lados) - Miembros inferiores (en cuclillas o arrodillado) mantenido por más de 4 segundos consecutivamente y repetido por una parte significativa del tiempo de trabajo. Si la respuesta es NO, entonces éste estándar no es relevante. Si la respuesta es SI, entonces ir al Paso 2 de "Evaluación rápida"	SI NO	No se evidencia posturas estáticas.

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS, ISO/TR 12295:2014	
Sistema de Gestión Integrado	
Código: 5001-INT-002	Versión: 02
Fecha de Elaboración: 01/04/2023	Página: 2 de 2

DNI	U782966	Nombre	Jorge Flores Carras	Área	Mica	Fecha	12-04-23
Firma	<i>[Firma]</i>	Puesto	Ayudante Profesor	Experiencia en el puesto	2.5 años	Horario	DIA

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR APLICACIÓN DE FUERZAS
 Basada en la Guía UGT Catalunya

Marque con una X la respuesta a cada una de las siguientes condiciones:

Condiciones	Respuesta	Comentario
1. Existen mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera?	SI ☒ NO	no hay mandos.
2. ¿Existen pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior en postura sentado?	SI ☒ NO	no hay pedales
3. ¿La tarea requiere empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie sin caminar?	SI ☒ NO	no hay objeto para arrastrar
4. ¿Es necesaria la aplicación de una fuerza de intensidad superior a ligera en alguna de las condiciones anteriores (entendiendo como ligera la fuerza percibida nula, muy poca o poca)?	SI ☒ NO	N-D.

Si alguna de las respuestas a las condiciones 1, 2 o 3 es SI y la respuesta a la condición 4 es SI, hay presencia del peligro por aplicación de fuerza y se debe realizar una evaluación específica del riesgo.

Si la respuesta a la condición 4 es NO, no hay presencia del peligro por aplicación de fuerza.

Evaluated por	<i>Ry Gonz</i>	Firma	<i>[Firma]</i>
Revisado por	<i>[Firma]</i>	Firma	<i>[Firma]</i>

Anexo 2: Registros de peligros ergonómicos adicionales

Puesto: Maestro perforista

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS ADICIONALES, ISO/TR 12295:2014			
Sistema Integrado de Gestión			
Código: SGIF-ERG-048	Versión: 02		
Fecha de Elaboración: 05/02/2022	Página: 1 de 1		

DNI	Nombre	Área	Fecha
Firma	Puesto	Experiencia en el puesto	Horario
	Maestro perforista	8 años	12-04-23

TABLA 2. LEVANTAMIENTO/DESCENSO Y TRANSPORTE Factores adicionales para ser considerados (ISO 11228-1:2021)		
¿El entorno de trabajo es desfavorable para levantar/descender y transportar?	Respuesta	Explicación
Presencia de estrés térmico extremo (bajo o alto) (por ejemplo temperatura, humedad, movimiento del aire)	SI NO	
Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable.	SI NO	suelo con presencia de piedras sueltas.
Presencia de espacio insuficiente para elevación y transporte	SI NO	En algunos puntos es reducido.
¿Existen características desfavorables de los objetos para elevación/descenso y transporte?	Respuesta	Explicación
El tamaño del objeto reduce la visibilidad del operador y dificulta los movimientos	SI NO	Si, pero no siempre
El centro de gravedad de la carga no es estable (por ejemplo: líquidos, artículos mueven por el interior de objeto)	SI NO	Centro de gravedad estable.
La forma/configuración del objeto presenta bordes afilados/ superficies o protuberancias.	SI NO	No presenta bordes filosos.
Las superficies de contacto son demasiado frías o demasiado calientes	SI NO	Superficies a temperatura ambiente.
Asideros o acoplamientos inadecuados	SI NO	
¿La(s) tarea(s) de levantar/descender o transportar de carga dura más de 8 horas al día?	SI NO	dura 1-2,5 horas

Si se responde afirmativamente al menos una de las preguntas, se abordará la condición especificada y se minimizarán los riesgos.

TABLA 6. EMPUJE Y TRACCIÓN Factores adicionales para ser considerados		
Condiciones de trabajo de entorno	Respuesta	Explicación
¿Las superficies de los pisos son resbaladizas, inestables, irregulares, tiene una pendiente hacia arriba o hacia abajo o están fisuradas, rotas o quebradas?	SI NO	N.D.
¿Las rutas de movimiento están restringidas o limitadas?	SI NO	N.D.
La temperatura de la zona de trabajo es alta	SI NO	N.D.
Características del objeto a empujar o tirar	Respuesta	Explicación
¿El objeto (o el coche, transpaleta, etc.) limita la visión del trabajador o dificulta el movimiento?	SI NO	N.D.
¿El objeto es inestable?	SI NO	N.D.
¿El objeto (o el coche, transpaleta, etc.) tiene características peligrosas, superficies afiladas, relieves salientes, etc., que puedan herir al trabajador?	SI NO	N.D.
¿Las ruedas están desgastadas, rotas o con deficiente mantenimiento?	SI NO	N.D.
¿Las ruedas son inadecuado para las condiciones de trabajo?	SI NO	N.D.

Si todas las preguntas son respondidas "NO", entonces continuar con la "Evaluación Rápida".
Si al menos una de las preguntas es respondida "SI", entonces aplicar la norma ISO 11228-2.
Los riesgos específicos consecuentes adicionales tienen que ser considerados cuidadosamente para minimizar estos riesgos.

Evaluated por	Firma
Revisado por	Firma

Puesto: perforista

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS ADICIONALES, ISO/TR 12295:2014			
Sistema Integrado de Gestión		Versión: 02	
Código: SGIF-ERG-048	Fecha de Elaboración: 05/02/2022	Página: 1 de 1	

DNI	Nombre	Área	Fecha
		MINA	12-04-23
Firma	Puesto	Experiencia en el puesto	Horario
	Perforista	4 AÑOS	D/D

TABLA 2. LEVANTAMIENTO/DESCENSO Y TRANSPORTE Factores adicionales para ser considerados (ISO 11228-1:2021)		
¿El entorno de trabajo es desfavorable para levantar/descender y transportar?	Respuesta	Explicación
Presencia de estrés térmico extremo (bajo o alto) (por ejemplo temperatura, humedad, movimiento del aire)	SI ☒ NO ☐	
Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable.	SI ☒ NO ☐	Es producto de la operación.
Presencia de espacio insuficiente para elevación y transporte	SI ☒ NO ☐	D veces.
¿Existen características desfavorables de los objetos para elevación/descenso y transporte?	Respuesta	Explicación
El tamaño del objeto reduce la visibilidad del operador y dificulta los movimientos	SI ☒ NO ☐	
El centro de gravedad de la carga no es estable (por ejemplo: líquidos, artículos mueven por el interior de objeto)	SI ☒ NO ☐	
La forma/configuración del objeto presenta bordes afilados/ superficies o protuberancias.	SI ☒ NO ☐	pero a veces hay lastras.
Las superficies de contacto son demasiado frías o demasiado calientes	SI ☒ NO ☐	D veces cuando está mojado la madera
Asideros o acoplamientos inadecuados	SI ☒ NO ☐	pero es propio de la madera
¿La(s) tarea(s) de levantar/descender o transportar de carga dura más de 8 horas al día?	SI ☒ NO ☐	Menos de 8 horas.
Si se responde afirmativamente al menos una de las preguntas, se abordará la condición especificada y se minimizarán los riesgos.		

TABLA 6. EMPUJE Y TRACCIÓN Factores adicionales para ser considerados		
Condiciones de trabajo de entorno	Respuesta	Explicación
¿Las superficies de los pisos son resbaladizas, inestables, irregulares, tiene una pendiente hacia arriba o hacia abajo o están fisuradas, rotas o quebradas?	SI ☐ NO ☒	
¿Las rutas de movimiento están restringida o limitadas?	SI ☐ NO ☒	
La temperatura de la zona de trabajo es alta	SI ☐ NO ☒	
Características del objeto a empujar o tirar	Respuesta	Explicación
¿El objeto (o el coche, transpaleta, etc.) limita la visión del trabajador o dificulta el movimiento?	SI ☐ NO ☒	
¿El objeto es inestable?	SI ☐ NO ☒	
¿El objeto (o el coche, transpaleta, etc.) tiene características peligrosas, superficies afiladas, relieves salientes, etc., que pueden herir al trabajador?	SI ☐ NO ☒	
¿Las ruedas están desgastadas, rotas o con deficiente mantenimiento?	SI ☐ NO ☒	
¿Las ruedas son inadecuado para las condiciones de trabajo?	SI ☐ NO ☒	
Si todas las preguntas son respondidas "NO", entonces continuar con la "Evaluación Rápida". Si al menos una de las preguntas es respondida "SI", entonces aplicar la norma ISO 11228-2. Los riesgos específicos consecuentes adicionales tienen que ser considerados cuidadosamente para minimizar estos riesgos.		

Evaluado por	Firma
Revisado por	Firma

Puesto: Ayudante perforista

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS ADICIONALES, ISO/TR 12295:2014			
Sistema Integrado de Gestión			
Código: SGIF-ERG-048	Versión: 02		
Fecha de Elaboración: 05/02/2022	Página: 1 de 1		

DNI	Nombre	Área	Fecha
		191111	12-04-23
Firma	Puesto	Experiencia en el puesto	Horario
	Ayudante perforista	2.5 años	14h

TABLA 2. LEVANTAMIENTO/DESCENSO Y TRANSPORTE Factores adicionales para ser considerados (ISO 11228-1:2021)		
¿El entorno de trabajo es desfavorable para levantar/descender y transportar?	Respuesta	Explicación
Presencia de estrés térmico extremo (bajo o alto) (por ejemplo temperatura, humedad, movimiento del aire)	SI NO	en caso sentir frío pedimos over térmica
Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable.	SI NO	luzo del disparo y orastre
Presencia de espacio insuficiente para elevación y transporte	SI NO	son las dimensiones de la labor
¿Existen características desfavorables de los objetos para elevación/descenso y transporte?	Respuesta	Explicación
El tamaño del objeto reduce la visibilidad del operador y dificulta los movimientos	SI NO	no reduce la visibilidad
El centro de gravedad de la carga no es estable (por ejemplo: líquidos, artículos mueven por el interior de objeto)	SI NO	objeto: puntas de madera
La forma/configuración del objeto presenta bordes afilados/ superficies o protuberancias.	SI NO	las bordes y rupturas
Las superficies de contacto son demasiado frías o demasiado calientes	SI NO	
Asideros o acoplamientos inadecuados	SI NO	
¿La(s) tarea(s) de levantar/descender o transportar de carga dura más de 8 horas al día?	SI NO	menos de 3 horas el resto de cuartos

Si se responde afirmativamente al menos una de las preguntas, se abordará la condición especificada y se minimizarán los riesgos.

TABLA 6. EMPUJE Y TRACCIÓN Factores adicionales para ser considerados		
Condiciones de trabajo de entorno	Respuesta	Explicación
¿Las superficies de los pisos son resbaladizas, inestables, irregulares, tiene una pendiente hacia arriba o hacia abajo o están fisuradas, rotas o quebradas?	SI NO	
¿Las rutas de movimiento están restringida o limitadas?	SI NO	
La temperatura de la zona de trabajo es alta	SI NO	
Características del objeto a empujar o tirar	Respuesta	Explicación
¿El objeto (o el coche, transpaleta, etc.) limita la visión del trabajador o dificulta el movimiento?	SI NO	
¿El objeto es inestable?	SI NO	
¿El objeto (o el coche, transpaleta, etc.) tiene características peligrosas, superficies afiladas, relieves salientes, etc., que pueden herir al trabajador?	SI NO	
¿Las ruedas están desgastadas, rotas o con deficiente mantenimiento?	SI NO	
¿Las ruedas son inadecuado para las condiciones de trabajo?	SI NO	

Si todas las preguntas son respondidas "NO", entonces continuar con la "Evaluación Rápida".
Si al menos una de las preguntas es respondida "SI", entonces aplicar la norma ISO 11228-2.
Los riesgos específicos consecuentes adicionales tienen que ser considerados cuidadosamente para minimizar estos riesgos.

Evaluated por	Firma
Revisado por	Firma

Anexo 3: Registros de estimación rápida de peligros ergonómicos

Puesto: Maestro perforista

ESTIMACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS POR LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE DE CARGAS, ISO/TR 12295:2014							
Sistema de Gestión Integrado				Versión: 02			
Código: SGIF-ERG-049				Página: 1 de 2			
Fecha de Elaboración: 05/02/2022							
DNI		Nombre		Área	Mina	Fecha	12-09-23
Firma		Puesto	Maestro perforista	Experiencia en el puesto	8 años	Horario	8:00 a 12:00

TABLA 3. LEVANTAMIENTO/DESCENSO				
Evaluación Rápida - Condiciones Aceptables (Zona Verde)				
Levantamiento y descenso	Respuesta	Explicación		
3 a 5 kg	La asimetría (por ejemplo, la rotación del cuerpo, la torsión del tronco) está ausente	SI	NO	N.D.
	Carga se mantiene cerca del cuerpo (por ejemplo, donde hay espacio entre el cuerpo y el elemento se minimiza)	SI	NO	N.D.
	El desplazamiento vertical de la carga es entre las caderas y los hombros	SI	NO	N.D.
	Frecuencia máxima: menos de 5 levantamientos por minuto	SI	NO	N.D.
5,1 a 10 kg	La asimetría (por ejemplo, la rotación del cuerpo, la torsión del tronco) está ausente	☒	NO	
	Carga se mantiene cerca del cuerpo (por ejemplo, donde hay espacio entre el cuerpo y el elemento se minimiza)	☒	NO	Carga cerca del cuerpo y doblar los rodillos
	El desplazamiento vertical de la carga es entre las caderas y los hombros	☒	NO	Cuando más pesado va sobre el hombro.
	Frecuencia máxima: menos de 1 levantamiento por minuto	☒	NO	
Más de 10 kg	Las cargas de más de 10 kg están ausentes	SI	NO	Posición los puntas requiere cargarlos y moverlos, largo > 10 kg

Si todas las preguntas son respondidas "SI", entonces la tarea examinada se encuentra en Zona Verde (ACEPTABLE) y no es necesario continuar con la evaluación de riesgo, excepto para revisar la Tabla 4 (ISO 11228-1:2021) en busca de otros factores a considerar. Si al menos una de las preguntas es respondida "NO", entonces continuar con la evaluación.

TABLA 5. LEVANTAMIENTO/DESCENSO DE CARGA				
Evaluación Rápida - Condiciones Críticas (Zona Roja)				
Si una o más de las siguientes condiciones está presente ("SI"), considere el riesgo ALTO y es necesario proceder con el rediseño de la tarea				
ESTADO CRÍTICO: Presencia de elevación/transporte en el diseño de tarea y las condiciones de frecuencia exceden los máximos sugeridos	Respuesta	Explicación		
UBICACIÓN VERTICAL	La ubicación de la mano al principio/fin del levantamiento es mayor que 175 cm o inferior a la superficie de los pies	☒	NO	Cuando se instala el tambor.
DESPLAZAMIENTO VERTICAL	La distancia vertical entre el origen y el destino del objeto levantado es más de 175 cm	☒	NO	Al instalar el guardacabeza con los rodillos.
DISTANCIA HORIZONTAL	La distancia horizontal entre el cuerpo y la carga es mayor que el alcance máximo del brazo (>63 cm)	SI	☒	distancia menor a 63 cm.
ASIMETRÍA	Se realiza torsión extrema del cuerpo (hacia cualquier lado más de 45°) sin mover los pies	SI	☒	menor de 45 grados
FRECUENCIA DE LOS ASCENSOS	Más de 15 levantamientos por min de CORTA DURACIÓN (manipulación manual dura no más de 60 min consecutivos en el turno, seguido por al menos 60 minutos de tiempo de recuperación)	SI	☒	
	Más de 12 levantamientos por min de DURACIÓN MEDIA (manipulación manual dura no más de 120 min consecutivos en el turno, seguido por al menos 30 minutos de tiempo de recuperación)	SI	☒	Intermittente cada 3-5 minutos.
	Más de 10 levantamientos por min de DURACIÓN LARGA (manipulación manual dura más de 120 min consecutivos en el turno)	SI	☒	

ESTADO CRÍTICO para el levantamiento/transporte: presencia de cargas que exceden los siguientes límites:			
		Respuesta	Explicación
Mujeres (20-45 años)	20 kg	SI	NO
Mujeres (<20 o >45 años)	15 kg	SI	NO
Hombres (20-45 años)	25 kg	☒	NO
Hombres (<20 o >45 años)	20 kg	SI	NO

Si al menos una de las condiciones tiene un "SI" por respuesta, entonces considere que el riesgo es alto y que existe una CONDICIÓN CRÍTICA (ROJA). Proceda con el rediseño de la tarea y continúe con la tabla 4 (ISO 11228-1:2021) para identificar factores adicionales que se deben considerar y luego continúe con el Anexo A para identificar acciones correctivas urgentes.

ESTIMACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS POR LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE DE CARGAS, ISO/TR 12295:2014						
Código: SGI-FMT-ERG-033		Sistema de Gestión Integrado			Versión: 02	
Fecha de Elaboración: 05/02/2022					Página: 2 de 2	
DNI		Nombre		Área	Mina	Fecha
Firma		Puesto	Maestro perforista	Experiencia en el puesto	8 años	Horario
						12-04-23 DIA 2-7P

TABLA 4. TRANSPORTE DE CARGA					
Evaluación Rápida - Condiciones Aceptables (Zona Verde)					
La Masa Acumulada Recomendada (carga total (en kg) transportada durante las duraciones dadas para las distancias especificadas a continuación). ¿La carga total transportada es MENOR que los valores de Masa Acumulada Recomendada, considerando la distancia (más / menos de 10 metros) y la duración (1 minuto; 1 hora; 8 horas)?					
Duración	Distancia de 1 m a 5 m por acción	Distancia > 5 m a 10 m por acción	Respuesta		Explicación
6-8 Hrs	4800 kg	3600 kg	SI	NO	N.D.
4 Hrs	4000 kg	3000 kg	☒	NO	Se encuentra dentro del rango
1 Hr	2000 kg	1500 kg	☒	NO	dentro del rango.
1 Min	60 kg	45 kg	☒	NO	Se dividió la carga entre 2 personas
Condiciones aceptables para el transporte: transporte con las dos manos a una distancia máxima de 10 m, cogiendo y depositando el objeto a una altura que oscile entre 0,75 m y 1,10 m, incluyendo el ciclo completo el regreso al punto de partida con las manos vacías a la misma distancia. El ejercicio de transporte se realiza en un ambiente interior confortable, sobre un suelo duro, plano y antideslizante, sin obstáculos en el camino y en un espacio de trabajo que permita la libre postura y el movimiento del cuerpo. No se imponen restricciones al sujeto. No se presentan posturas forzadas durante el transporte.			SI	☒	La altura no supe oscila entre 0,75 - 1,10, suelo con presencia de piedras.
Si todas las preguntas son respondidas "SI", entonces la tarea examinada se encuentra en Zona Verde (ACEPTABLE), y no es necesario continuar con la evaluación de riesgo, exacto revisar la tabla 4 (ISO 11228-1:2021) en búsqueda de otros factores a considerar. Si al menos una de las preguntas es respondida "NO", entonces se continuará con la evaluación.					

TABLA 5. TRANSPORTE DE CARGA					
Evaluación Rápida - Condiciones Críticas (Zona Roja)					
Si una o más de las siguientes condiciones está presente ("SI"), considere el riesgo ALTO y es necesario proceder con el rediseño de la tarea.					
ESTADO CRÍTICO PARA TRANSPORTE: presencia de carga acumulada transportada que excede de los límites siguientes			Respuesta		Explicación
Distancia de transporte (por acción): ¿1 m a 5 m durante un periodo de 6 h a 8 h?	6000 kg en 6 h a 8 horas	SI	☒	NO	N.D.
Distancia de transporte (por acción): ¿5 m a 10 m durante un periodo de 6 h a 8 h?	3600 kg en 6 h a 8 horas	SI	☒	NO	N.D.
Distancia de transporte (por acción): ¿10 m a 20 m durante un periodo de 6 h a 8 h?	1002 kg en 6 h a 8 horas	SI	☒	NO	N.D.
Distancia de transporte (por acción) superior a 20 m	La distancia de transporte suele ser superior a 20 metros	SI	☒	NO	distancia 1-5 metros.
Si al menos una de las condiciones tiene un "SI" por respuesta, entonces considere que el riesgo es alto y que existe una CONDICIÓN CRÍTICA (ROJA). Proceda con el rediseño de la tarea y continúe con la tabla 4 (ISO 11228-1:2021) para identificar factores adicionales que se deben considerar y luego continúe con el Anexo A para identificar acciones correctivas urgentes.					
Evaluated por	Roy Gonz	Firma			
Revisado por		Firma			

Puesto: perforista

ESTIMACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS POR LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE DE CARGAS, ISO/TR 12298:2014							
Código: SGIF-ERG-049		Sistema de Gestión Integrado		Versión: 02		Página: 1 de 2	
Fecha de Elaboración: 05/02/2022		Nombre		Área		Fecha	
DNI	Firma	Puesto	Experiencia en el puesto	Horario			
		Perforista	4 años		12-04-23	DIA	

TABLA 3. LEVANTAMIENTO/DESCENSO		
Evaluación Rápida - Condiciones Aceptables (Zona Verde)		
Levantamiento y descenso	Respuesta	Explicación
3 a 5 kg	☒ SI ☐ NO ☐ NO ☒ SI ☐ NO	La asimetría (por ejemplo, la rotación del cuerpo, la torsión del tronco) está ausente Carga se mantiene cerca del cuerpo (por ejemplo, donde hay espacio entre el cuerpo y el elemento se minimiza) El desplazamiento vertical de la carga es entre las caderas y los hombros Frecuencia máxima: menos de 5 levantamientos por minuto
5,1 a 10 kg	☒ SI ☐ NO ☒ SI ☐ NO ☒ SI ☐ NO	La asimetría (por ejemplo, la rotación del cuerpo, la torsión del tronco) está ausente Carga se mantiene cerca del cuerpo (por ejemplo, donde hay espacio entre el cuerpo y el elemento se minimiza) El desplazamiento vertical de la carga es entre las caderas y los hombros Frecuencia máxima: menos de 1 levantamiento por minuto
Más de 10 kg	☒ SI ☐ NO	Las cargas de más de 10 kg están ausentes

Si todas las preguntas son respondidas "SI", entonces la tarea examinada se encuentra en Zona Verde (ACEPTABLE) y no es necesario continuar con la evaluación de riesgo, excepto para revisarla la Tabla 4 (ISO 11228-1:2021) en busca de otros factores a considerar. Si al menos una de las preguntas es respondida "NO", entonces continuar con la evaluación.

TABLA 5. LEVANTAMIENTO/DESCENSO DE CARGA		
Evaluación Rápida - Condiciones Críticas (Zona Roja)		
Si una o más de las siguientes condiciones está presente ("SI"), considere el riesgo ALTO y es necesario proceder con el rediseño de la tarea.		
ESTADO CRÍTICO: Presencia de elevación/transporte en el diseño de tarea y las condiciones de frecuencia exceden los máximos sugeridos	Respuesta	Explicación
UBICACIÓN VERTICAL	☒ SI ☐ NO	La ubicación de la mano al principio/final del levantamiento es mayor que 175 cm o inferior a la superficie de los pies
DESPLAZAMIENTO VERTICAL	☒ SI ☐ NO	La distancia vertical entre el origen y el destino del objeto levantado es más de 175 cm
DISTANCIA HORIZONTAL	☒ SI ☐ NO	La distancia horizontal entre el cuerpo y la carga es mayor que el alcance máximo del brazo (>63 cm)
ASIMETRÍA	☒ SI ☐ NO	Se realiza torsión extrema del cuerpo (hacia cualquier lado más de 45°) sin mover los pies
FRECUENCIA DE LOS ASCENSOS	☒ SI ☐ NO ☒ SI ☐ NO ☒ SI ☐ NO	Más de 15 levantamientos por min de CORTA DURACIÓN (manipulación manual dura no más de 60 min consecutivos en el turno, seguido por al menos 60 minutos de tiempo de recuperación) Más de 12 levantamientos por min de DURACIÓN MEDIA (manipulación manual dura no más de 120 min consecutivos en el turno, seguido por al menos 30 minutos de tiempo de recuperación) Más de 10 levantamientos por min de DURACIÓN LARGA (manipulación manual dura más de 120 min consecutivos en el turno)

ESTADO CRÍTICO para el levantamiento/transporte: presencia de cargas que exceden los siguientes límites:		
	Respuesta	Explicación
Mujeres (20-45 años)	☒ SI ☐ NO	20 kg
Mujeres (<20 o >45 años)	☒ SI ☐ NO	15 kg
Hombres (20-45 años)	☒ SI ☐ NO	25 kg
Hombres (<20 o >45 años)	☒ SI ☐ NO	28 kg

Si al menos una de las condiciones tiene un "SI" por respuesta, entonces considere que el riesgo es alto y que existe una CONDICIÓN CRÍTICA (ROJA). Proceda con el rediseño de la tarea y continúe con la tabla 4 (ISO 11228-1: 2021) para identificar factores adicionales que se deben considerar y luego continúe con el Anexo A para identificar acciones correctivas urgentes.

ESTIMACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS POR LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE DE CARGAS, ISO/TR 12296:2014							
Sistema de Gestión Integrado				Versión: 02			
Código: SGI-FMT-ERG-033				Página: 2 de 2			
Fecha de Elaboración: 05/02/2022							
DNI		Nombre		Área		Fecha	
Firma		Puesto		Experiencia en el puesto		Horario	
TABLA 4. TRANSPORTE DE CARGA Evaluación Rápida - Condiciones Aceptables (Zona Verde)							
La Masa Acumulada Recomendada (carga total (en kg) transportada durante las duraciones dadas para las distancias especificadas a continuación). ¿La carga total transportada es MENOR que los valores de Masa Acumulada Recomendada, considerando la distancia (más / menos de 10 metros) y la duración (1 minuto; 1 hora; 8 horas)?							
Duración	Distancia de 1 m a 5 m por acción	Distancia > 5 m a 10 m por acción	Respuesta		Explicación		
6-8 Hrs	4800 kg	3600 kg	SI	NO	N.D.		
4 Hrs	4000 kg	3000 kg	☒	NO	Si cumple.		
1 Hr	2000 kg	1500 kg	☒	NO			
1 Min	60 kg	45 kg	☒	NO			
Condiciones aceptables para el transporte: transporte con las dos manos a una distancia máxima de 10 m, cogiendo y depositando el objeto a una altura que oscile entre 0,75 m y 1,10 m, incluyendo el ciclo completo el regreso al punto de partida con las manos vacías a la misma distancia. El ejercicio de transporte se realiza en un ambiente interior confortable, sobre un suelo duro, plano y antideslizante, sin obstáculos en el camino y en un espacio de trabajo que permita la libre postura y el movimiento del cuerpo. No se imponen restricciones al sujeto. No se presentan posturas forzadas durante el transporte.			SI	☒	Si fuera no oscila 0,75 - 1,10 m. - plano del suelo de concreto		
Si todas las preguntas son respondidas "SI", entonces la tarea examinada se encuentra en Zona Verde (ACEPTABLE), y no es necesario continuar con la evaluación de riesgo, exacto revisar la tabla 4 (ISO 11228-1:2021) en búsqueda de otros factores a considerar. Si al menos una de las preguntas es respondida "NO", entonces se continuará con la evaluación.							
TABLA 5. TRANSPORTE DE CARGA Evaluación Rápida - Condiciones Críticas (Zona Roja)							
Si una o más de las siguientes condiciones está presente ("SI"), considere el riesgo ALTO y es necesario proceder con el rediseño de la tarea.							
ESTADO CRÍTICO PARA TRANSPORTE: presencia de carga acumulada transportada que excede de los límites siguientes			Respuesta		Explicación		
Distancia de transporte (por acción): ¿1 m a 5 m durante un periodo de 6 h a 8 h?		6000 kg en 6 h a 8 horas	SI	NO	N.D.		
Distancia de transporte (por acción): ¿5 m a 10 m durante un periodo de 6 h a 8 h?		3600 kg en 6 h a 8 horas	SI	NO	N.D.		
Distancia de transporte (por acción): ¿10 m a 20 m durante un periodo de 6 h a 8 h?		1002 kg en 6 h a 8 horas	SI	NO	N.D.		
Distancia de transporte (por acción) superior a 20 m		La distancia de transporte suele ser superior a 20 metros	SI	☒			
Si al menos una de las condiciones tiene un "SI" por respuesta, entonces considere que el riesgo es alto y que existe una CONDICIÓN CRÍTICA (ROJA) . Proceda con el rediseño de la tarea y continúe con la tabla 4 (ISO 11228-1:2021) para identificar factores adicionales que se deben considerar y luego continúe con el Anexo A para identificar acciones correctivas urgentes.							
Evaluado por	Firma			Firma			
Revisado por	Firma			Firma			

Puesto: ayudante perforista

ESTIMACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS POR LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE DE CARGAS, ISO/TR 12296:2014					
Código: SGIF-ERG-049		Sistema de Gestión Integrado		Versión: 02	
Fecha de Elaboración: 05/02/2022		Página: 1 de 2			
DNI	Nombre	Puesto	Área	Fecha	
		Asesorista	25 años	12-04-23	
Firma			Experiencia en el puesto	Horario	
				7:10	

TABLA 3. LEVANTAMIENTO/DESCENSO		
Evaluación Rápida - Condiciones Aceptables (Zona Verde)		
Levantamiento y descenso	Respuesta	Explicación
3 a 5 kg	La asimetría (por ejemplo, la rotación del cuerpo, la torsión del tronco) está ausente	SI NO Siempre giramos, 0 a veces cambiando de peso al caminar.
	Carga se mantiene cerca del cuerpo (por ejemplo, donde hay espacio entre el cuerpo y el elemento se minimiza)	SI NO
	El desplazamiento vertical de la carga es entre las caderas y los hombros	SI NO
	Frecuencia máxima: menos de 5 levantamientos por minuto	SI NO
5.1 a 10 kg	La asimetría (por ejemplo, la rotación del cuerpo, la torsión del tronco) está ausente	SI NO No excede los 45°
	Carga se mantiene cerca del cuerpo (por ejemplo, donde hay espacio entre el cuerpo y el elemento se minimiza)	SI NO Siempre de lo contrario se puede caer.
	El desplazamiento vertical de la carga es entre las caderas y los hombros	SI NO Para de peso si excede los hombros.
	Frecuencia máxima: menos de 1 levantamiento por minuto	SI NO
Más de 10 kg	Las cargas de más de 10 kg están ausentes	SI NO Los puntales pesan mucho, más de 10 kg.

Si todas las preguntas son respondidas "SI", entonces la tarea examinada se encuentra en Zona Verde (ACEPTABLE) y no es necesario continuar con la evaluación de riesgo, excepto para revisarla la Tabla 4 (ISO 11228-1:2021) en busca de otros factores a considerar. Si al menos una de las preguntas es respondida "NO", entonces continuar con la evaluación.

TABLA 5. LEVANTAMIENTO/DESCENSO DE CARGA		
Evaluación Rápida - Condiciones Críticas (Zona Roja)		
Si una o más de las siguientes condiciones está presente ("SI"), considere el riesgo ALTO y es necesario proceder con el rediseño de la tarea.		
ESTADO CRÍTICO: Presencia de elevación/transporte en el diseño de tarea y las condiciones de frecuencia exceden los máximos sugeridos		
UBICACIÓN VERTICAL	La ubicación de la mano al principio/fin del levantamiento es mayor que 175 cm o inferior a la superficie de los pies.	SI NO Pocas veces, cuando se sostiene la corona
DESPLAZAMIENTO VERTICAL	La distancia vertical entre el origen y el destino del objeto levantado es más de 175 cm	SI NO Cuando levanto entre 2 personas y lo llevo a la guardabaja
DISTANCIA HORIZONTAL	La distancia horizontal entre el cuerpo y la carga es mayor que el alcance máximo del brazo (>63 cm)	SI NO
ASIMETRÍA	Se realiza torsión extrema del cuerpo (hacia cualquier lado más de 45°) sin mover los pies	SI NO No hay torsión extrema
FRECUENCIA DE LOS ASCENSOS	Más de 15 levantamientos por min de CORTA DURACIÓN (manipulación manual dura no más de 60 min consecutivos en el turno, seguido por al menos 60 minutos de tiempo de recuperación)	SI NO
	Más de 12 levantamientos por min de DURACIÓN MEDIA (manipulación manual dura no más de 120 min consecutivos en el turno, seguido por al menos 30 minutos de tiempo de recuperación)	SI NO 7 levantamientos o menos o más.
	Más de 10 levantamientos por min de DURACIÓN LARGA (manipulación manual dura más de 120 min consecutivos en el turno)	SI NO
ESTADO CRÍTICO para el levantamiento/transporte: presencia de cargas que exceden los siguientes límites:		
Mujeres (20-45 años)	20 kg	SI NO
Mujeres (<20 o >45 años)	15 kg	SI NO
Hombres (20-45 años)	25 kg	SI NO Excede el límite
Hombres (<20 o >45 años)	20 kg	SI NO

Si al menos una de las condiciones tiene un "SI" por respuesta, entonces considere que el riesgo es alto y que existe una CONDICIÓN CRÍTICA (ROJA). Proceda con el rediseño de la tarea y continúe con la tabla 4 (ISO 11228-1:2021) para identificar factores adicionales que se deben considerar y luego continúe con el Anexo A para identificar acciones correctivas urgentes.

ESTIMACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS POR LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE DE CARGAS, ISO/TR 12295:2014							
Sistema de Gestión Integrado							
Código: SGI-FMT-ERG-033				Versión: 02			
Fecha de Elaboración: 05/02/2022				Página: 2 de 2			
DNI		Nombre		Área	King	Fecha	12-04-23
Firma		Puesto	Ayudante perforista	Experiencia en el puesto	2.5	Horario	DI
TABLA 4. TRANSPORTE DE CARGA Evaluación Rápida - Condiciones Aceptables (Zona Verde) La Masa Acumulada Recomendada (carga total (en kg) transportada durante las duraciones dadas para las distancias especificadas a continuación). ¿La carga total transportada es MENOR que los valores de Masa Acumulada Recomendada, considerando la distancia (más / menos de 10 metros) y la duración (1 minuto, 1 hora, 8 horas)?							
Duración	Distancia de 1 m a ≤ 5 m por acción	Distancia 5 m a 10 m por acción	Respuesta		Explicación		
6-8 Hrs	4800 kg	3600 kg	SI	NO	N-D		
4 Hrs	4000 kg	3000 kg	NO	NO	Si cumple		
1 Hr	2000 kg	1500 kg	NO	NO	no excede los 20kg.		
1 Min	60 kg	45 kg	NO	NO			
Condiciones aceptables para el transporte: transporte con las dos manos a una distancia máxima de 10 m, cogiendo y depositando el objeto a una altura que oscile entre 0,75 m y 1,10 m, incluyendo el ciclo completo el regreso al punto de partida con las manos vacías a la misma distancia. El ejercicio de transporte se realiza en un ambiente interior confortable, sobre un suelo duro, plano y antideslizante, sin obstáculos en el camino y en un espacio de trabajo que permita la libre postura y el movimiento del cuerpo. No se imponen restricciones al sujeto. No se presentan posturas forzadas durante el transporte.			SI	NO	No se cumplen las condiciones aceptables para el transporte		
Si todas las preguntas son respondidas "SI", entonces la tarea examinada se encuentra en Zona Verde (ACEPTABLE), y no es necesario continuar con la evaluación de riesgo, excepto revisar la tabla 4 (ISO 11228-1:2021) en búsqueda de otros factores a considerar. Si al menos una de las preguntas es respondida "NO", entonces se continuará con la evaluación.							
TABLA 5. TRANSPORTE DE CARGA Evaluación Rápida - Condiciones Críticas (Zona Roja) Si una o más de las siguientes condiciones está presente ("SI"), considere el riesgo ALTO y es necesario proceder con el rediseño de la tarea.							
ESTADO CRÍTICO PARA TRANSPORTE: presencia de carga acumulada transportada que excede de los límites siguientes			Respuesta		Explicación		
Distancia de transporte (por acción): ¿1 m a 5 m durante un período de 6 h a 8 h?		6000 kg en 6 h a 8 horas	SI	NO	N-D		
Distancia de transporte (por acción): ¿5 m a 10 m durante un período de 6 h a 8 h?		3600 kg en 6 h a 8 horas	SI	NO	N-D		
Distancia de transporte (por acción): ¿10 m a 20 m durante un período de 6 h a 8 h?		1002 kg en 6 h a 8 horas	SI	NO	N-D		
Distancia de transporte (por acción) superior a 20 m		La distancia de transporte suele ser superior a 20 metros	SI	NO	Si esta presente. >20m.		
Si al menos una de las condiciones tiene un "SI" por respuesta, entonces considere que el riesgo es alto y que existe una CONDICIÓN CRÍTICA (ROJA). Proceda con el rediseño de la tarea y continúe con la tabla 4 (ISO 11228-1: 2021) para identificar factores adicionales que se deben considerar y luego continúe con el Anexo A para identificar acciones correctivas urgentes.							
Evaluado por	Roy Gong			Firma	[Firma]		
Revisado por	[Firma]			Firma	[Firma]		

Anexo 4: Aplicación de software para evaluar los riesgos

Evaluación de la situación de trabajo N°1: levantamiento y transporte de puntales hacia el frente de trabajo.

ERGOepm_VLI_AP SIMPLIFIED NIOSH MODEL FOR DESCRIPTION AND EVALUATION OF MANUAL LIFTING TASKS WITH HIGH PRECISION by Daniela Colombini, Enrique Alvarez-Casado, Marco Cerbai, Enrico Occhipinti, Marco Placci, Thomas Waters									
		HELP 1: WRITE ALL THE ORGANISATIONAL DATA BEFORE STARTING THE EVALUATION OF THE TASK. IN PARTICULAR, DESCRIBE THE OMOGENEOUS GROUP AND WRITE THE NUMBER OF THE WORKERS INVOLVED.							
DAY/MONTH/YEAR		15/04/2023							
COMPANY		COMPAÑIA DE MINAS							
AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE		MINA LABOR MINERA SUBTERRANEA							
DESCRIPTION OF TASK DURATION AND DISTRIBUTION		MANIPULACIÓN DE PUNTALES DE MADERA							
N. OF WORKERS INVOLVED IN THE SAME JOB (Manual handling task/s)		2							
BRIEF DESCRIPTION OF THE JOB and the OMOGENEOUS GROUP Manipulación de puntales de madera, levantamiento y transporte hasta el frente de trabajo.									
1a. KEYS ENTER									
ARE LIFTED LOADS EQUAL OR MORE THAN 3 Kg?		☐ NO ☒ YES ☐ X							
KEY-ENTER RESULT		PLEASE PROCEED WITH THE QUICK ASSESSMENT							
1b. QUICK ASSESSMENT									
If anyone of these keys is present, the risk is VERY HIGH and it is necessary to proceed immediately to redesigning tasks									
		YES	NO						
Vertical distance	more than 175 cm		☒						
Vertical displacement	more than 175 cm		☒						
Horizontal distance	more than 63cm		☒						
Asimmetry	more than 135 degrees		☒						
Frequency	more or equal then 15 lifts/min in a short period		☒						
	more or equal then 12 lifts/min in a medium period		☒						
	more or equal then 10 lifts/min in a long period		☒						
MORE THAN THE MAXIMUM RECOMMENDED WEIGHT FOR ANY INDIVIDUAL IS LIFTED									
Men (20-45 years old)	25 KG	☒							
Women (20-45 years old)	20 KG								
Men (<20 o >45 years old)	20 KG								
Women (<20 o >45 years old)	15 KG								
COMPLETE TO REPLAY THE INFORMATION PRESENT IN THE TWO BOXES OF THE CRITICAL POINTS									
CRITICAL CONDITION PRESENT									
FINAL RESULT OF QUICK-ASSESSMENT		CRITICAL SITUATION: PROCEED WITH AN URGENT CHECK OF THE CRITICAL POINTS							
1c. LIFTING AND CARRYING: ADDITIONAL ASPECTS									
Is the working environment unfavourable for manual lifting and carrying?									
Presence of extreme (low or high) temperature	yes	☒		no	☒				
Presence of slippery, uneven, unstable floor	yes	☒		no					
Presence of insufficient space for lifting and carrying	yes	☒		no					
Lifting and/or carrying using stairs	yes			no	☒				
Are there unfavourable object characteristics for manual lifting and carrying?									
The size of object reduces the operator's view and hinder movement	yes	☒		no					
The load centre of gravity is not stable (example: liquids, items moving around inside of object)	yes			no	☒				
The object shape/configuration presents sharp edges, surfaces or protrusions	yes			no	☒				
The contact surfaces are too cold or too hot	yes			no	☒				
Other: Improper handholds or coupling	yes	☒		no					
SIGNER (Surname, Name)		ROY GOMEZ							
NOTES									
Ninguna.									

2.DESCRPTION OF THE MANUALLY LIFTED OBJECT

Company: COMPAÑIA DE MINAS

AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE

MINA/ LABOR MINERA SUBTERRANEA

N. of workers involved in the same job (Manual handling task/s)

2 (a)

Brief description of the job and the omogeneous group

Manipulación de puntales de madera, levantamiento y transporte hasta el frente de trabajo.

Data production of objects lifted manually (weight more than 3 Kg) by the whole omogeneous group of workers

	(a)	(b)	
Weight (Kg.)	No. of objects to lift per shift by the whole group	No. of lifting for each weight unit	No. of objects really lifted per shift by the whole group
from 3 to 3,99	3.5		
from 4 to 4,99	4.5		
from 5 to 5,99	5.5		
from 6 to 6,99	6.5		
from 7 to 7,99	7.5	1	1.0
from 8 to 8,99	8.5	1	1.0
from 9 to 9,99	9.5		
from 10 to 10,99	10.5		
from 11 to 11,99	11.5		
from 12 to 12,99	12.5		
from 13 to 13,99	13.5		
from 14 to 14,99	14.5		
from 15 to 15,99	15.5		
from 16 to 16,99	16.5		
from 17 to 17,99	17.5	1	1.0
from 18 to 18,99	18.5	2	2.0
from 19 to 19,99	19.5		
from 20 to 20,99	20.5		
from 21 to 21,99	21.5		
from 22 to 22,99	22.5	3	3.0
from 23 to 23,99	23.5	1	1.0
from 24 to 24,99	24.5	1	1.0
from 24,5 to 25,49	25	2	2.0
from 27.7 to 28.69	28.2	9	9.0
from 33.6 to 34.59	34.1	4	4.0
from 65.6 to 66.59	66.1	4	4.0
from 72.5 to 73.49	73	2	2.0
Total			31.0

Evaluation of Cumulative Mass (ISO 11228-1)

7.5
8.517.5
3767.5
23.524.5
50253.8
136.4264.4
1461036.6
518.3Cumulative Mass lifted
Cumulative Mass lifted by one operator

HELP N.3

input in (a) how many units are lifted manually by one operator (if you are studying only 1) or by the whole homogeneous group of workers (if you are studying a group involved in the same kinds of lifting) for the indicated little range of weights.

Input in (b) how many time a unit is left: also if it occurs one time, write in any case 1. All the information about loads will be divided in five weight categories and the average weighted load will be automatically calculated.

HELP N.4

Input the weight of the units heavier than 25,5 kg (lifted manually) and how many units are lifted

Weight Categories	N. objects	Average weighted load (Kg)	% lifted objects	% of loads carried for Cumulative Mass evaluation	CUMULATIVE MASS CARRIED IN A SHIFT (KG)
From to					
C1 7.5 20.6	5.0	14.1	16.1%	100.0%	70.5
C2 20.6 33.7	16.0	26.2	51.6%	100.0%	419.2
C3 33.7 46.8	4.0	34.1	12.9%	100.0%	136.4
C4 46.8 59.9			100.0%		
C5 59.9 73.0	6.0	68.4	19.4%	100.0%	410.4
TOTAL					1036.5
1 WORKER					518.3

Average weighted load (Kg) lifted by each operator considering involved

14.1	14.1
26.2	26.2
34.1	34.1
34.2	68.4

(b)

kinds of task

SINGLE=S

COMPOSITE=C

VARIABLE=V

Write in the white box the corresponding letter

V

(c) (d)

Number of workers lifting simultaneously	Weight category lifted by 1 upper limb
1	
1	
1	
2	

HELP N.5

Write THE NUMBER OF WORKERS involved in manual lifting the same load

The average weight of the load (lifted by each operator) will be automatically halved. See (b)

HELP N.6

Write "X" when the loads, included in one or more of the weight categories are lifted by 1 upper limb See (d)

HELP 7:

a) MANUAL LIFTING (including carrying),

c) pushing and pulling.

NB: Write the period in "other tasks or breaks" when longer than 10 minutes; if shorter, include it in the MANUAL LIFTING PERIOD. The sum of all the minutes has to correspond to the shift duration. If one's needs these information, is possible describe in (d) the event time and in (f) the real minutes in carrying (above included in manual lifting task).

NB: Write the period in "other tasks or breaks" when longer than 10 minutes: if shorter, include it in the MANUAL LIFTING PERIOD. The sum of all the minutes has to correspond to the shift duration. If one's needs these information, is possible describe in (d) the event time and in (f) the real minutes in carrying (above included in manual lifting task).

MEDIUM DURATION

N. of workers involved	Number of cases	Percentage
1	1	100%

2

Lunch duration in minutes (write only if it is out the shift duration)

Shift duration

80

NET DURATION OF MMH IN A SHIFT including carrying (min)

80

1.000

MULTIPLIER FOR FINAL RISK INCREASE FOR LONG DURATION AND FOR TURMO SUP AT 480 MINUTES

NET DURATION OF AND PUSHING AND PULLING (min)

0

Total N. of objects lifted (weight more than 3Kg.) by the group

31.0

Total N. of objects lifted (more than 3Kg.) by each worker

15.5

LIFTING FREQUENCY

0.1

HELP 8:
The PERIOD of the manual lifting will be automatically calculated

HELP 9:
The duration of the different events occurring in the shift are here automatically calculated

HELP 10:
The lifting frequency will be automatically calculated considering the number of loads and the net duration of MANUAL LIFTING (including carrying)

HELP 11: Write only 'X' in the white areas

4. Description of the MMH area

N. of workers involved	2
Total N. of objects lifted (weight more than 3Kg.) by the group	31
Total N. of objects lifted (more than 3Kg.) by each worker	15,5
NET DURATION OF MMH IN A SHIFT (MIN)	80

Height at origin	Weight Categories (Kg)									
	from to		from to		from to		from to		from to	
cm	8	21	21	34	34	47			60	73
>175										
171-175										
161-170										
151-160										
141-150										
131-140										
126-130										
111-125										
101-110										
91-100										
81-90										
71-80										
61-70										
51-60										
41-50										
31-40										
21-30										
11-20										
up to 10										

HELP 12:
Indicate with a "X" in the two boxes, above (origin) and below (destination), where the loads are picked up or positioned before and after the manual lifting; if different load categories are present, sign for each load categories, their position both for the origin and destination.
NB: do not sign any "X" when th columns are grey (the load category is empty)

Height at destination	Weight Categories (Kg)									
	from to		from to		from to		from to		from to	
cm	8	21	21	34	34	47			60	73
>175										
171-175										
161-170										
151-160										
141-150										
131-140										
126-130										
111-125										
101-110										
91-100										
81-90										
71-80										
61-70										
51-60										
41-50										
31-40										
21-30										
11-20										
up to 10										

HELP 13:
Sign with a "X" (for each load categories, if necessary) when a trunk rotation is present (more than 45°) for more than 50% of the liftings. If the trunk rotation is the same for all the load categories, sign a "X" for all of them. Do not sign anything in the columns where the load categories is not reported.

Assymetry	Weight Categories (Kg)									
	from to		from to		from to		from to		from to	
degrees	8	21	21	34	34	47			60	73
more than 45°										
for more than 50% of the lifts										
more than 135°										

5. Final risk evaluation

AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE

MINA/ LABOR MINERA SUBTERRANEA

Brief description of the job

Manipulación de puntales de madera, levantamiento y transporte hasta el frente de trabajo.

N. of workers involved	2
NET DURATION OF MMH IN A SHIFT including carrying (min)	80
Total N. of objects lifted (more than 3Kg.) by each worker	15.5
LIFTING FREQUENCY	0.19

Scenario Duration		
Short	Medium	Long
	X	

WEIGHT CATEGORIES Kg	WEIGHT OF THE REPRESENTATIVE OBJECT Kg	TOT.N.OF OBJECTS FOR WEIGHT	VERTICAL AREAS cm	HORIZONTAL AREAS cm	% OF OBJECTS FOR EACH GEOMETRY	ASYMMETRY MORE THAN 45° FOR MORE THAN 50% OF THE LIFTS	FREQUENCY FOR SUB TASKS	Critical conditions MEN	Critical conditions WOMEN
from 7.5 to 20.6	14.1	5	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	66.667%		0.021	1.13	1.41
			no shelf(s)(e)	41-50 (45)	33.333%		0.010	1.43	1.79
			2	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
			51-125(75)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
			no shelf(s)(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
from 20.6 to 33.7	26.2	16	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	100.000%		0.100	2.21	2.77
			no shelf(s)(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
			4	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
			51-125(75)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
			no shelf(s)(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
from 33.7 to 46.8	34.1	4	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	75.000%		0.019	2.74	3.42
			no shelf(s)(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
			3	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
			51-125(75)	25-40 (35)	23.000%		0.006	2.13	2.67
			no shelf(s)(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
from 46.8 to 59.9	0.0	0	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
			no shelf(s)(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
			0	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
			51-125(75)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
			no shelf(s)(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
from 59.9 to 73.0	34.2	6	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	50.000%		0.019	3.23	4.04
			no shelf(s)(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
			2	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
			51-125(75)	25-40 (35)	50.000%		0.019	2.52	3.15
			no shelf(s)(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00

8. FINAL LIFTING INDEX (LI, CLI, VLI)

European Standard: EN 1005-2; ISO Standard: 11228-1

25	Men (20-45 years old)	3.34	RISK PRESENT	PRESENCE OF LOAD MORE THAN 25 KG
20	Women (20-45 years old)	4.17	RISK PRESENT	PRESENCE OF LOAD MORE THAN 20 KG
20	Men (<20 o >45 years old)	4.17	RISK PRESENT	
15	Women (<20 o >45 years old)	5.57	RISK PRESENT	PRESENCE OF LOAD MORE THAN 15 KG

1

Original NIOSH Lifting equation

23	NIOSH original	3.63	RISK PRESENT
----	----------------	------	--------------

6.CARRYNG, PUSHING AND PULLING RISK EVALUATION FOR MALE (two upper limbs used - based on Snook-Ciriello's Tables)

AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE MINA/ LABOR MINERA SUBTERRANEA

Brief description of the job

Manipulación de puntales de madera, levantamiento y transporte hasta el frente de trabajo.

CALCULATION OF THE CUMULATED MASS TRANSPORTED AND THE RELEVANT INDEX

MASS CARRIED OUT IN KG		518.3	
LIFTING /CARRYING MINUTES		80	
MALE AND FEMALE			

TRANSPORT DISTANCES (m) AND MULTIPLIERS: Indicate the two worst most representative			
FINO 2 M	1.00		
DA 2.1 A 5 M	0.80		
DA 5.1 A 10	0.60		
Da 10.1 a 20	0.20		x
Da 20.1 in su	CRITICO		

HANDS HEIGHT FOR TRANSPORT (cm) AND MULTIPLIERS: Indicate the two worst most representative			
INF A 10	CRITICO		
da 10 a 39,9	0.40		
da 40 a 75	0.80		
da 75.1 a 110	1.00		x
da 110.1 a 140	0.80		
da 140.1 a 175	0.40		
SUP a 175	CRITICO		

LAST PART TO FILL IN			
DISTANCE MULTIPLIER	0.2		x
HAND HEIGHT MULTIPLIER	1		x
ADDITIONAL FACTORS MUL	0.7		x

	CUMULATIVE MASS TRANSPORTED (KG)	RECOMMENDED CUMULATED MASS	TRANSPORT DISTANCE (M): write the worst most representative in the white box		DISTANCE MULTIPLIER	HANDS HEIGHT DURING TRANSPORT: write the worst most representative in the white box		HAND HEIGHT MULTIPLIER	TOLERATED CUMULATIVE MASS FOR TRANSPORT WORKING TIME		INDEX (MASS CARRIED OUT OVER MAXIMUM TOLERATED MASS (word 1))
			m. representative			m. representative			Kg		
480 MIN	3109.5	6000	20		0.2	100		1	840.0		3.70
420 MIN	2720.8	6000	20		0.2	100		1	840.0		3.24
360 MIN	2332.1	6000	20		0.2	100		1	840.0		2.78
300 MIN	1943.4	5600.0	20		0.2	100		1	784.0		2.48
240 MIN	1554.8	5000.0	20		0.2	100		1	700.0		2.22
180 MIN	1166.1	4200.0	20		0.2	100		1	588.0		1.98
120 MIN	777.4	3400.0	20		0.2	100		1	476.0		1.63
60 MIN	388.7	2500.0	20		0.2	100		1	350.0		1.11
1 MINUTE	6.5	75.0	20		0.2	100		1	10.5		0.62

THE ADDITIONAL FACTORS TO CONSIDER ARE THE FOLLOWING (mark with an X)	
x	• OBJECTS WITHOUT HANDLES OR WITH ABSOLUTELY INADEQUATE HANDLES
	• TRANSPORT WITH ROTATED TRUNK
	TAKEN BEYOND THE LENGTH OF THE ARM
	• CONTENT OF THE UNSTABLE OBJECT
x	• VISIBILITY PREVENTED BY THE OBJECT

NUMBER OF ADDITIONAL FACTORS PRESENT (put an X)	
0	
1	
MORE THAN ONE	
0.7	ADDITIONAL FACTORS MULTIPLIER

NUMBER OF LIMBS USED IN TRANSPORT (put an X)	
TRANSPORT mainly WITH 2 ARTS	x
TRANSPORT mainly WITH 1 ARTS	
MULTIPLIER n. limbs involved	1

Revaluación del levantamiento luego de la implementación de la plataforma de transporte.

ERGOepm_VLI_AP SIMPLIFIED NIOSH MODEL FOR DESCRIPTION AND EVALUATION OF MANUAL LIFTING TASKS WITH HIGH PRECISION by Daniela Colombini, Enrique Alvarez-Casado, Marco Cerbai, Enrico Occhipinti, Marco Placci, Thomas Waters																											
		HELP 1: WRITE ALL THE ORGANISATIONAL DATA BEFORE STARTING THE EVALUATION OF THE TASK. IN PARTICULAR DESCRIBE THE OMOGENEUS GROUP AND WRITE THE NUMBER OF THE WORKERS INVOLVED																									
DAY/MONTH/YEAR	20/05/2023																										
COMPANY	COMPAÑIA DE MINAS																										
AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE	MINA LABOR MINERA SUBTERRANEA																										
DESCRIPTION OF TASK DURATION AND DISTRIBUTION	MANIPULACIÓN DE PUNTALES DE MADERA																										
N. OF WORKERS INVOLVED IN THE SAME JOB (Manual handling task/s)	2																										
BRIEF DESCRIPTION OF THE JOB and the OMOGENEOUS GROUP																											
Manipulación de puntales de para el armado de cuadro de madera.																											
1a. KEYS ENTER																											
ARE LIFTED LOADS EQUAL OR MORE THAN 3 Kg?		NO	YES x																								
KEY-ENTER RESULT		PLEASE PROCEED WITH THE QUICK ASSESSMENT																									
1b. QUICK ASSESSMENT																											
If anyone of these keys is present, the risk is VERY HIGH and it is necessary to proceed immediately to redesigning tasks		HELP 2 Answer the questions present in the 2 boxes using a "X". If one only "X" is present in the red box, the job presents high risk. If all the conditions are satisfied in the green box, the job does not present a relevant risk. For both these results is not strictly necessary to continue the evaluation																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>YES</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vertical distance</td> <td>more than 175 cm</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Vertical displacement</td> <td>more than 175 cm</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Horizontal distance</td> <td>more than 63cm</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Asymmetry</td> <td>more than 135 degrees</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Frequency</td> <td>more or equal then 15 lifts/min in a short period</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td></td> <td>more or equal then 12 lifts/min in a medium period</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td></td> <td>more or equal then 10 lifts/min in a long period</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>			YES	NO	Vertical distance	more than 175 cm	x	Vertical displacement	more than 175 cm	x	Horizontal distance	more than 63cm	x	Asymmetry	more than 135 degrees	x	Frequency	more or equal then 15 lifts/min in a short period	x		more or equal then 12 lifts/min in a medium period	x		more or equal then 10 lifts/min in a long period	x	If all of these conditions are met, there is NO relevant RISK, and no further actions are necessary	
	YES	NO																									
Vertical distance	more than 175 cm	x																									
Vertical displacement	more than 175 cm	x																									
Horizontal distance	more than 63cm	x																									
Asymmetry	more than 135 degrees	x																									
Frequency	more or equal then 15 lifts/min in a short period	x																									
	more or equal then 12 lifts/min in a medium period	x																									
	more or equal then 10 lifts/min in a long period	x																									
MORE THAN THE MAXIMUM RECOMMENDED WEIGHT FOR ANY INDIVIDUAL IS LIFTED		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>YES</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Men (20-45 years old)</td> <td>25 KG</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Women (20-45 years old)</td> <td>20 KG</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Men (<20 o >45 years old)</td> <td>20 KG</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Women (<20 o >45 years old)</td> <td>15 KG</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			YES	NO	Men (20-45 years old)	25 KG	x	Women (20-45 years old)	20 KG		Men (<20 o >45 years old)	20 KG		Women (<20 o >45 years old)	15 KG										
	YES	NO																									
Men (20-45 years old)	25 KG	x																									
Women (20-45 years old)	20 KG																										
Men (<20 o >45 years old)	20 KG																										
Women (<20 o >45 years old)	15 KG																										
COMPLETE TO REPLAY THE INFORMATION PRESENT IN THE TWO BOXES OF THE CRITICAL POINTS		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>YES</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Loads from 3.0 to 5.0 Kg</td> <td>Load category present</td> <td> Trunk rotation is absent x Load is maintained close to the body x Load vertical DISPLACEMENT is between hips and shoulders x frequency no more than 5 lift/minute x </td> </tr> <tr> <td>Loads from 5.1 to 10.5 Kg</td> <td>Load category present</td> <td> Trunk rotation is absent x Load is maintained close to the body x Load vertical DISPLACEMENT is between hips and shoulders x frequency no more than 1 lift/minute x </td> </tr> <tr> <td>Loads more than 10.5 Kg</td> <td>loads more than 10,5 kg are not present</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>			YES	NO	Loads from 3.0 to 5.0 Kg	Load category present	Trunk rotation is absent x Load is maintained close to the body x Load vertical DISPLACEMENT is between hips and shoulders x frequency no more than 5 lift/minute x	Loads from 5.1 to 10.5 Kg	Load category present	Trunk rotation is absent x Load is maintained close to the body x Load vertical DISPLACEMENT is between hips and shoulders x frequency no more than 1 lift/minute x	Loads more than 10.5 Kg	loads more than 10,5 kg are not present	x												
	YES	NO																									
Loads from 3.0 to 5.0 Kg	Load category present	Trunk rotation is absent x Load is maintained close to the body x Load vertical DISPLACEMENT is between hips and shoulders x frequency no more than 5 lift/minute x																									
Loads from 5.1 to 10.5 Kg	Load category present	Trunk rotation is absent x Load is maintained close to the body x Load vertical DISPLACEMENT is between hips and shoulders x frequency no more than 1 lift/minute x																									
Loads more than 10.5 Kg	loads more than 10,5 kg are not present	x																									
CRITICAL CONDITION PRESENT		FINAL RESULT OF QUICK-ASSESSMENT																									
		CRITICAL SITUATION: PROCEED WITH AN URGENT CHECK OF THE CRITICAL POINTS																									
1c. LIFTING AND CARRYING: ADDITIONAL ASPECTS																											
Is the working environment unfavourable for manual lifting and carrying?																											
Presence of extreme (low or high) temperature	yes		no x																								
Presence of slippery, uneven, unstable floor	yes	x	no																								
Presence of insufficient space for lifting and carrying	yes		no x																								
Lifting and/or carrying using stairs	yes		no x																								
Are there unfavorable object characteristics for manual lifting and carrying?																											
The size of object reduces the operator's view and hinder movement	yes		no x																								
The load centre of gravity is not stable (example: liquids, items moving around inside of object)	yes		no x																								
The object shape/configuration presents sharp edges, surfaces or protrusions	yes		no x																								
The contact surfaces are too cold or too hot	yes		no x																								
Other: Improper handholds or coupling	yes	x	no																								
SIGNER (Surname, Name)																											
NOTES																											
Ninguna.																											

2.DESCRPTION OF THE MANUALLY LIFTED OBJECT

Company	COMPAÑIA DE MINAS		
AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE	MINA/ LABOR MINERA SUBTERRANEA		
N. of workers involved in the same job (Manual handling task/s)	2	(a)	
Brief description of the job and the omogeneous group			
Manipulación de puntales de para el armado de cuadro de madera.			

Data production of objects lifted manually (weight more than 3 Kg) by the whole omogeneous group of workers

	(a)		(b)		Evaluation of Cumulative Mass (ISO 11228-1)	Weight Categories	N. objects	Average weighted load (Kg)	% lifted objects	% of loads carried for Cumulative Mass evaluation	CUMULATIVE MASS CARRIED IN A SHIFT (KG)	(c)	(d)
	Weight (Kg.)	No. of objects to lift per shift by the whole group	No. of lifting for each weight unit	No. of objects really lifted per shift by the whole group									
from 3 to 3,99	3.5												
from 4 to 4,99	4.5												
from 5 to 5,99	5.5												
from 6 to 6,99	6.5												
from 7 to 7,99	7.5	1	1	1.0	7.5								
from 8 to 8,99	8.5	1	1	1.0	8.5								
from 9 to 9,99	9.5												
from 10 to 10,99	10.5												
from 11 to 11,99	11.5												
from 12 to 12,99	12.5												
from 13 to 13,99	13.5												
from 14 to 14,99	14.5												
from 15 to 15,99	15.5												
from 16 to 16,99	16.5												
from 17 to 17,99	17.5	1	1	1.0	17.5								
from 18 to 18,99	18.5	2	1	2.0	37								
from 19 to 19,99	19.5												
from 20 to 20,99	20.5												
from 21 to 21,99	21.5												
from 22 to 22,99	22.5	3	1	3.0	67.5								
from 23 to 23,99	23.5	1	1	1.0	23.5								
from 24 to 24,99	24.5	1	1	1.0	24.5								
from 24.5 to 25,49	25	2	1	2.0	50								
from 27.7 to 28,69	28.2	9	1	9.0	253.8								
from 33.6 to 34,59	34.1	4	1	4.0	136.4								
from 65.6 to 66,59	66.1	4	1	4.0	264.4								
from 72.5 to 73,49	73	2	1	2.0	146								
Total				31.0	1036.6								
					518.3								

HELP N.3
Input in (a) how many units are lifted manually by one operator (if you are studying only 1) or by the whole homogeneous group of workers (if you are studying a group involved in the same kinds of lifting) for the indicated little range of weights.
Input in (b) how many time a unit is left; also if it occurs one time, write in any case 1.
All the information about loads will be divided in five weight categories and the average weighted load will be automatically calculated.

HELP N.4
Input the weight of the units heavier than 25,5 kg (lifted manually) and how many units are lifted

HELP N.5
Write THE NUMBER OF WORKERS involved in manual lifting the same load
The average weight of the load (lifted by each operator) will be automatically halved.
See (b)

HELP N.6
Write "X" when the loads, included in one or more of the weight categories are lifted by 1 upper limb
See (d)

Weight Categories

From	to	N. objects	Average weighted load (Kg)	% lifted objects	% of loads carried for Cumulative Mass evaluation	CUMULATIVE MASS CARRIED IN A SHIFT (KG)	
C1	7.5	20.6	5.0	14.1	16.1%	100.0%	70.5
C2	20.6	33.7	16.0	26.2	51.6%	100.0%	419.2
C3	33.7	46.8	4.0	34.1	12.9%	100.0%	136.4
C4	46.8	59.9			100.0%		
C5	59.9	73.0	6.0	68.4	19.4%	100.0%	410.4
TOTAL						1036.5	
1 WORKER						518.3	

Average weighted load (Kg) lifted by each operator considering involved

7.1	14.1
13.1	26.2
17.1	34.1
34.2	68.4

kinds of task

SINGLE=S	V
COMPOSITE=C	
VARIABLE=V	

Write in the white box the corresponding letter

NB: Write the period in "other tasks or breaks" when longer than 10 minutes: if shorter, include it in the MANUAL LIFTING PERIOD. The sum of all the minutes has to correspond to the shift duration. If one's needs these information, is possible describe in (d) the event time and in (f) the real minutes in carrying (above included in manual lifting task).

24

HELP 11: Write only 'X' in the white areas

4. Description of the MMH area

N. of workers involved	2
Total N. of objects lifted (weight more than 3Kg.) by the group	31
Total N. of objects lifted (more than 3Kg.) by each worker	15.5
NET DURATION OF MMH IN A SHIFT (MIN)	30

Height at origin	Weight Categories (Kg)									
	from to		from to		from to		from to		from to	
cm	8	21	21	34	34	47			60	73
>175										
171-175										
161-170										
151-160										
141-150										
131-140										
126-130										
111-125										
101-110										
91-100										
81-90										
71-80										
61-70										
51-60										
41-50										
31-40										
21-30										
11-20										
up to 10										

HELP N.12

Indicate with a "X" in the two boxes, above (origin) and below (destination), where the loads are picked up or positioned before and after the manual lifting: if different load categories are present, sign for each load categories, their position both for the origin and destination.
NB: do not sign any "X" when the columns are grey (the load category is empty)

Height at destination	Weight Categories (Kg)									
	from to		from to		from to		from to		from to	
cm	8	21	21	34	34	47			60	73
>175										
171-175										
161-170										
151-160										
141-150										
131-140										
126-130										
111-125										
101-110										
91-100										
81-90										
71-80										
61-70										
51-60										
41-50										
31-40										
21-30										
11-20										
up to 10										

HELP N.13

Sign with a "X" (for each load categories, if necessary) when a trunk rotation is present (more than 45°) for more than 50% of the liftings. If the trunk rotation is the same for all the load categories, sign a "X" for all of them. Do not sign anything in the columns where the load categories is not reported.

Assymetry	Weight Categories (Kg)									
	from to		from to		from to		from to		from to	
degrees	8	21	21	34	34	47			60	73
more than 45° for more than 50% of the lifts										
more than 135°										

5. Final risk evaluation

MINA / LABOR MINERA SUBTERRANEA

Manipulación de puntales de para el armado de cuadro de madera.

Scenario Duration		
Short	Medium	Long
X		

1	from 7.5 to 20.6	7.1	5	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	100.000%		0.083	0.67	0.83
2				no shelves(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
3		TOT. FREQUENCY	0.083	3	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
4				51-125(75)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
5				no shelves(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
6				0	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
7	from 20.6 to 33.7	13.1	16	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	100.000%		0.257	1.25	1.56
8				no shelves(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
8		TOT. FREQUENCY	0.257	3	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
10				51-125(75)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
11				no shelves(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
12				0	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
13	from 33.7 to 46.8	17.1	4	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	100.000%		0.067	1.61	2.01
14				no shelves(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
15		TOT. FREQUENCY	0.067	3	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
16				51-125(75)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
17				no shelves(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
18				0	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
19	from 46.8 to 59.9	0.0	0	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
20				no shelves(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
21		TOT. FREQUENCY	0.000	0	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
22				51-125(75)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
23				no shelves	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
24				0	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
25	from 59.9 to 73.0	34.2	6	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	100.000%		0.100	3.23	4.04
26				no shelves(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
27		TOT. FREQUENCY	0.100	3	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
28				51-125(75)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
29				no shelves(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
30				0	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00

8. FINAL LIFTING INDEX (LI, CLI, VLI)

European Standard: EN 1005-2; ISO Standard: 11228-1

25	Men (20-45 years old)	3.26	RISK PRESENT	PRESENCE OF LOAD MORE THAN 25 KG
20	Women (20-45 years old)	4.08	RISK PRESENT	PRESENCE OF LOAD MORE THAN 20 KG
20	Men (<20 o >45 years old)	4.08	RISK PRESENT	
15	Women (<20 o >45 years old)	5.44	RISK PRESENT	PRESENCE OF LOAD MORE THAN 15 KG
			1	
	Original NIOSH Lifting equation			
23	NIOSH original	3.55	RISK PRESENT	

Evaluación de la situación de trabajo N°2: Armado de cuadro de madera.

ERGOepm_VLI_AP SIMPLIFIED NIOSH MODEL FOR DESCRIPTION AND EVALUATION OF MANUAL LIFTING TASKS WITH HIGH PRECISION by Daniela Colombini, Enrique Alvarez-Casado, Marco Cerbai, Enrico Occhipinti, Marco Placci, Thomas Waters																																																																													
		HELP 1: WRITE ALL THE ORGANISATIONAL DATA BEFORE STARTING THE EVALUATION OF THE TASK. IN PARTICULAR DESCRIBE THE OMOGENEUS GROUP AND WRITE THE NUMBER OF THE WORKERS INVOLVED																																																																											
DAY/MONTH/YEAR	15/04/2023																																																																												
COMPANY	COMPAÑIA DE MINAS																																																																												
AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE	MINA LABOR MINERA SUBTERRANEA																																																																												
DESCRIPTION OF TASK DURATION AND DISTRIBUTION	MANIPULACIÓN DE PUNTALES DE MADERA																																																																												
N. OF WORKERS INVOLVED IN THE SAME JOB (Manual handling task/s)	2																																																																												
BRIEF DESCRIPTION OF THE JOB and the OMOGENEOUS GROUP																																																																													
Manipulación de puntales de madera, armado de cuadro de madera para el sostenimiento de la labor minera.																																																																													
1a. KEYS ENTER																																																																													
ARE LIFTED LOADS EQUAL OR MORE THAN 3 Kg?		NO	YES																																																																										
KEY-ENTER RESULT		PLEASE PROCEED WITH THE QUICK ASSESSMENT																																																																											
1b. QUICK ASSESSMENT																																																																													
If anyone of these keys is present, the risk is VERY HIGH and it is necessary to proceed immediately to redesigning tasks		If all of these conditions are met, there is NO relevant RISK, and no further actions are necessary																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>YES</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vertical distance</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vertical displacement</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Horizontal distance</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td>Asimmetry</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td>Frequency</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="background-color: #ff0000; color: white; text-align: center;"> MORE THAN THE MAXIMUM RECOMMENDED WEIGHT FOR ANY INDIVIDUAL IS LIFTED </td> </tr> <tr> <td>Men (20-45 years old)</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Women (20-45 years old)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Men (<20 o >45 years old)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Women (<20 o >45 years old)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		YES	NO	Vertical distance	x		Vertical displacement	x		Horizontal distance		x	Asimmetry		x	Frequency		x	MORE THAN THE MAXIMUM RECOMMENDED WEIGHT FOR ANY INDIVIDUAL IS LIFTED			Men (20-45 years old)	x		Women (20-45 years old)			Men (<20 o >45 years old)			Women (<20 o >45 years old)			HELP 2 Answer the questions present in the 2 boxes using a "X". If one only "X" is present in the red box, the job presents high risk. If all the conditions are satisfied in the green box, the job does not present a relevant risk. For both these results it is not strictly necessary to continue the evaluation	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>YES</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="background-color: #000080; color: white; text-align: center;">Loads from 3,0 to 5,0 Kg</td> <td rowspan="4" style="background-color: #000080; color: white; text-align: center;">Load category present</td> <td>Trunk rotation is absent</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Load is maintained close to the body</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Load vertical DISPLACEMENT is between hips and shoulders</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>frequency no more than 5 lift/minute</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="background-color: #000080; color: white; text-align: center;">Loads from 5,1 to 10,5 Kg</td> <td rowspan="4" style="background-color: #000080; color: white; text-align: center;">Load category present</td> <td>Trunk rotation is absent</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Load is maintained close to the body</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Load vertical DISPLACEMENT is between hips and shoulders</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td>frequency no more than 1 lift/minute</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #000080; color: white; text-align: center;">Loads more than 10,5 Kg</td> <td colspan="2" style="background-color: #000080; color: white; text-align: center;">loads more than 10,5 kg are not present</td> <td style="text-align: center;">YES</td> <td style="text-align: center;">NO</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> </tbody> </table>			YES	NO	Loads from 3,0 to 5,0 Kg	Load category present	Trunk rotation is absent	x		Load is maintained close to the body	x		Load vertical DISPLACEMENT is between hips and shoulders	x		frequency no more than 5 lift/minute	x		Loads from 5,1 to 10,5 Kg	Load category present	Trunk rotation is absent	x		Load is maintained close to the body	x		Load vertical DISPLACEMENT is between hips and shoulders		x	frequency no more than 1 lift/minute	x		Loads more than 10,5 Kg	loads more than 10,5 kg are not present		YES	NO					x
	YES	NO																																																																											
Vertical distance	x																																																																												
Vertical displacement	x																																																																												
Horizontal distance		x																																																																											
Asimmetry		x																																																																											
Frequency		x																																																																											
MORE THAN THE MAXIMUM RECOMMENDED WEIGHT FOR ANY INDIVIDUAL IS LIFTED																																																																													
Men (20-45 years old)	x																																																																												
Women (20-45 years old)																																																																													
Men (<20 o >45 years old)																																																																													
Women (<20 o >45 years old)																																																																													
	YES	NO																																																																											
Loads from 3,0 to 5,0 Kg	Load category present	Trunk rotation is absent	x																																																																										
		Load is maintained close to the body	x																																																																										
		Load vertical DISPLACEMENT is between hips and shoulders	x																																																																										
		frequency no more than 5 lift/minute	x																																																																										
Loads from 5,1 to 10,5 Kg	Load category present	Trunk rotation is absent	x																																																																										
		Load is maintained close to the body	x																																																																										
		Load vertical DISPLACEMENT is between hips and shoulders		x																																																																									
		frequency no more than 1 lift/minute	x																																																																										
Loads more than 10,5 Kg	loads more than 10,5 kg are not present		YES	NO																																																																									
				x																																																																									
COMPLETE TO REPLAY THE INFORMATION PRESENT IN THE TWO BOXES OF THE CRITICAL POINTS																																																																													
CRITICAL CONDITION PRESENT																																																																													
FINAL RESULT OF QUICK-ASSESSMENT		CRITICAL SITUATION: PROCEED WITH AN URGENT CHECK OF THE CRITICAL POINTS																																																																											
1c. LIFTING AND CARRYING: ADDITIONAL ASPECTS																																																																													
Is the working environment unfavourable for manual lifting and carrying?																																																																													
Presence of extreme (low or high) temperature	yes	no	x																																																																										
Presence of slippery, uneven, unstable floor	yes	no	x																																																																										
Presence of insufficient space for lifting and carrying	yes	no	x																																																																										
Lifting and/or carrying using stairs	yes	no	x																																																																										
Are there unfavorable object characteristics for manual lifting and carrying?																																																																													
The size of object reduces the operator's view and hinder movement	yes	no	x																																																																										
The load centre of gravity is not stable (example: liquids, items moving around inside of object)	yes	no	x																																																																										
The object shape/configuration presents sharp edges, surfaces or protrusions	yes	no	x																																																																										
The contact surfaces are too cold or too hot	yes	no	x																																																																										
Other: Improper handholds or coupling	yes	no	x																																																																										
SIGNER (Surname, Name)		ROY GOMEZ																																																																											
NOTES																																																																													
Ninguna.																																																																													

2.DESCRPTION OF THE MANUALLY LIFTED OBJECT

Company	COMPAÑIA DE MINAS
AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE	MINA/ LABOR MINERA SUBTERRANEA
N. of workers involved in the same job (Manual handling task/s)	2 (a)
Brief description of the job and the omogeneous group	
Manipulación de puntales de madera, armado de cuadro de madera para el sostenimiento de la labor minera.	

Data production of objects lifted manually (weight more than 3 Kg) by the whole omogeneous group of workers

	(a)		(b)		Evaluation of Cumulative Mass(ISO 11228-1)							(c)		(d)	
	Weight (Kg.)	No. of objects to lift per shift by the whole group	No. of lifting for each weight unit	No. of objects really lifted per shift by the whole group		Weight Categories	N. objects	Average weighted load (Kg)	% lifted objects	% of loads carried for Cumulative Mass evaluation	CUMULATIVE MASS CARRIED IN A SHIFT (KG)	Number of workers lifting simultaneously	Weight category lifted by 1 upper limb		
from 3 to 3,99	3.5														
from 4 to 4,99	4.5	2	1	2.0	9										
from 5 to 5,99	5.5	1	1	1.0	5.5										
from 6 to 6,99	6.5	2	1	2.0	13										
from 7 to 7,99	7.5	6	1	6.0	45										
from 8 to 8,99	8.5	4	1	4.0	34										
from 9 to 9,99	9.5	10	1	10.0	95										
from 10 to 10,99	10.5	5	1	5.0	52.5										
from 11 to 11,99	11.5														
from 12 to 12,99	12.5	1	1	1.0	12.5										
from 13 to 13,99	13.5														
from 14 to 14,99	14.5														
from 15 to 15,99	15.5														
from 16 to 16,99	16.5														
from 17 to 17,99	17.5														
from 18 to 18,99	18.5	2	1	2.0	37										
from 19 to 19,99	19.5														
from 20 to 20,99	20.5														
from 21 to 21,99	21.5														
from 22 to 22,99	22.5	1	1	1.0	22.5										
from 23 to 23,99	23.5	1	1	1.0	23.5										
from 24 to 24,99	24.5														
from 24,5 to 25,49	25	2	1	2.0	50										
from 26.8 to 27.79	27.3	3	1	3.0	81.9										
from 30.7 to 31.69	31.2	2	1	2.0	62.4										
from 35.5 to 36.49	36	2	1	2.0	72										
from 65.5 to 66.49	66	2	1	2.0	132										
Total				46.0	747.8										
					373.9										

HELP N.3
input in (a) how many units are lifted manually by one operator (if you are studying only 1) or by the whole homogeneous group of workers (if you are studying a group involved in the same kinds of lifting) for the indicated little range of weights. Input in (b) how many time a unit is left: also if it occurs one time, write in any case 1. All the information about loads will be divided in five weight categories and the average weighted load will be automatically calculated.

HELP N.4
Input the weight of the units heavier than 25,5 kg (lifted manually) and how many units are lifted

Weight Categories

From	to	N. objects	Average weighted load (Kg)	% lifted objects	% of loads carried for Cumulative Mass evaluation	CUMULATIVE MASS CARRIED IN A SHIFT (KG)
C1	4.5	16.8	31.0	8.6	67.4%	266.6
C2	16.8	29.1	9.0	23.9	19.6%	215.1
C3	29.1	41.4	4.0	33.6	8.7%	134.4
C4	41.4	53.7			100.0%	
C5	53.7	66.0	2.0	66	4.3%	132.0
TOTAL						748.1
1 WORKER						374.1

Average weighted load (Kg) lifted by each operator considering involved

8.6	8.6
23.9	23.9
33.6	33.6
33.0	66.0

(b)

kinds of task

SINGLE=S	V
COMPOSITE=C	
VARIABLE=V	

Write in the white box the corresponding letter

HELP N.5
Write THE NUMBER OF WORKERS involved in manual lifting the same load. The average weight of the load (lifted by each operator) will be automatically halved. See (b)

HELP N.6
Write "X" when the loads, included in one or more of the weight categories are lifted by 1 upper limb. See (d)

NB: Write the period in "other tasks or breaks" when longer than 10 minutes; if shorter, include it in the MANUAL LIFTING PERIOD. The sum of all the minutes has to correspond to the shift duration. If one's needs these information, is possible describe in (d) the event time and in (f) the real minutes in carrying (above included in manual lifting task).

29

HELP 11: Write only 'X' in the white areas

4. Description of the MMH area

N. of workers involved	2
Total N. of objects lifted (weight more than 3Kg.) by the group	46
Total N. of objects lifted (more than 3Kg.) by each worker	23
NET DURATION OF MMH IN A SHIFT (MIN)	40

Height at origin	Weight Categories (Kg)									
	from	to	from	to	from	to	from	to	from	to
cm	5	17	17	29	29	41			54	66
>175										
171-175										
161-170										
151-160										
141-150										
131-140										
126-130										
111-125										
91-100										
81-90										
71-80										
61-70										
51-60										
41-50										
31-40										
21-30										
11-20										
up to 10										

HELP 11.12
Indicate with a "X" in the two boxes, above (origin) and below (destination), where the loads are picked up or positioned before and after the manual lifting. If different load categories are present, sign for each load categories.
NB: do not sign any "X" when the columns are grey (the load category is empty)

Height at destination	Weight Categories (Kg)									
	from	to	from	to	from	to	from	to	from	to
cm	5	17	17	29	29	41			54	66
>175										
171-175										
161-170										
151-160										
141-150										
131-140										
126-130										
111-125										
91-100										
81-90										
71-80										
61-70										
51-60										
41-50										
31-40										
21-30										
11-20										
up to 10										

HELP 11.13
Sign with a "X" (for each load categories, if necessary) when a trunk rotation is present (more than 45°) for more than 50% of the liftings. If the trunk rotation is the same for all the load categories, sign a "X" for all of them. Do not sign anything in the columns where the load categories is not reported.

Assymetry	Weight Categories (Kg)									
	from	to	from	to	from	to	from	to	from	to
degrees	5	17	17	29	29	41			54	66
more than 45° for more than 50% of the lifts										
more than 135°										

5. Final risk evaluation

AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE

MINA LABOR MINERA SUBTERRANEA

Brief description of the job

Manipulación de puntales de madera, armado de cuadro de madera para el sostenimiento de la labor minera.

N. of workers involved	2
NET DURATION OF MMH IN A SHIFT including carrying (min)	40
Total N. of objects lifted (more than 3Kg.) by each worker	23
LIFTING FREQUENCY	0.58

Scenario Duration		
Short	Medium	Long
X		

		WEIGHT CATEGORIES Kg	WEIGHT OF THE REPRESENTATIVE OBJECT Kg	TOT.N.OF OBJECTS FOR WEIGHT	VERTICAL AREAS cm	HORIZONTAL AREAS cm	% OF OBJECTS FOR EACH GEOMETRY	ASIMMETRY MORE THAN 45° FOR MORE THAN 50% OF THE LIFTS	FREQUENCY FOR SUB TASKS	Critical conditions MEN	Critical conditions WOMEN
1	1	from 4.5 to 16.8	8.6	31	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	47.727%		0.185	0.69	0.86
2	2				no shells(e)	41-50 (45)	15.909%		0.062	0.88	1.09
3	3				7	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
4	4				51-125(75)	25-40 (35)	18.182%		0.070	0.54	0.67
5	5				no shells(e)	41-50 (45)	18.182%		0.070	0.68	0.85
6	6				4	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
7	7	from 16.8 to 29.1	23.9	9	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	60.000%		0.068	1.92	2.40
8	8				no shells(e)	41-50 (45)	40.000%		0.045	2.43	3.04
9	9				6	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
10	10				51-125(75)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
11	11				no shells(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
12	12				0	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
13	13	from 29.1 to 41.4	33.6	4	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	100.000%		0.050	2.70	3.37
14	14				no shells(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
15	15				4	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
16	16				51-125(75)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
17	17				no shells(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
18	18				0	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
19	19	from 41.4 to 53.7	0.0	0	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
20	20				no shells(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
21	21				0	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
22	22				51-125(75)	25-40 (35)	0.000%		0.000	0.00	0.00
23	23				no shells	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
24	24				0	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
25	25	from 53.7 to 66.0	33.0	2	0-50 or 126-175(0)	25-40 (35)	66.667%		0.017	3.12	3.89
26	26				no shells(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
27	27				2	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00
28	28				51-125(75)	25-40 (35)	33.333%		0.008	2.43	3.04
29	29				no shells(e)	41-50 (45)	0.000%		0.000	0.00	0.00
30	30				1	51-63 (63)-	0.000%		0.000	0.00	0.00

8. FINAL LIFTING INDEX (LI, CLI, VLI)

European Standard: EN 1005-2; ISO Standard: 11228-1

25	Men (20-45 years old)	3.14	RISK PRESENT	PRESENCE OF LOAD MORE THAN 25 KG
20	Women (20-45 years old)	3.93	RISK PRESENT	PRESENCE OF LOAD MORE THAN 20 KG
20	Men (<20 o >45 years old)	3.93	RISK PRESENT	
15	Women (<20 o >45 years old)	5.23	RISK PRESENT	PRESENCE OF LOAD MORE THAN 15 KG

1

Original NIOSH Lifting equation

23	NIOSH original	3.41	RISK PRESENT
----	----------------	------	--------------

6.CARRYING, PUSHING AND PULLING RISK EVALUATION FOR MALE

(two upper limbs used - based on Snook-Ciriello's Tables)

AREA/ASSEMBLY LINE/WORK-PLACE MINA/ LABOR MINERA SUBTERRANEA

Brief description of the job

Manipulación de puntales de madera, armado de cuadro de madera para el sostenimiento de la labor minera.

CALCULATION OF THE CUMULATED MASS TRANSPORTED AND THE RELEVANT INDEX

MASS CARRIED OUT IN KG 374.1

LIFTING /CARRYING MINUTES 40

MALE AND FEMALE

TRANSPORT DISTANCES (m) AND MULTIPLIERS:
indicate the two worst most representative

FINO 2 M	1.00	
DA 2,1 A 5 M	0.80	x
DA 5,1 A 10	0.60	
Da 10,1 a 20	0.20	
Da 20,1 in su	CRITICO	

HANDS HEIGHT FOR TRANSPORT (cm) AND MULTIPLIERS: indicate the two worst most representative

INF A 10	CRITICO	
da 10 a 39,9	0.40	
da 40 a 75	0.80	
da 75,1 a 110	1.00	
da 110,1 a 140	0.80	
da 140,1 a 175	0.40	x
SUP a 175	CRITICO	

LAST PART TO FILL IN

DISTANCE MULTIPLIER	0.8		x
HAND HEIGHT MULTIPLIER	0.8		x
ADDITIONAL FACTORS MUL	0.7		x

Mark the two lowest values with an X

	CUMULATIVE MASS TRANSPORTED (KG)	RECOMMENDED CUMULATED MASS	TRANSPORT DISTANCE (M): write the worst most representative in the white box	DISTANCE MULTIPLIER	HANDS HEIGHT DURING TRANSPORT write the worst most representative in the white box	HAND HEIGHT MULTIPLIER	TOLERATED CUMULATIVE MASS FOR TRANSPORT WORKING TIME	INDEX (MASS CARRIED OUT OVER MAXIMUM TOLERATED MASS (world I))
			m. representative	0.8	Cm. representative	0.8	Kg	
480 MIN	4488.6	6000	4	0.8	150	0.8	2688.0	1.67
420 MIN	3927.5	6000	4	0.8	150	0.8	2688.0	1.46
360 MIN	3366.5	6000	4	0.8	150	0.8	2688.0	1.25
300 MIN	2805.4	5600.0	4	0.8	150	0.8	2508.8	1.12
240 MIN	2244.3	5000.0	4	0.8	150	0.8	2240.0	1.00
180 MIN	1683.2	4200.0	4	0.8	150	0.8	1881.6	0.89
120 MIN	1122.2	3400.0	4	0.8	150	0.8	1523.2	0.74
60 MIN	561.1	2500.0	4	0.8	150	0.8	1120.0	0.50
1 MINUTE	9.4	75.0	4	0.8	150	0.8	33.6	0.28

THE ADDITIONAL FACTORS TO CONSIDER ARE THE FOLLOWING (mark with an X)

x	• OBJECTS WITHOUT HANDLES OR WITH ABSOLUTELY INADEQUATE HANDLES
	• TRANSPORT WITH ROTATED TRUNK
	TAKEN BEYOND THE LENGTH OF THE ARM
	• CONTENT OF THE UNSTABLE OBJECT
x	• VISIBILITY PREVENTED BY THE OBJECT

NUMBER OF ADDITIONAL FACTORS PRESENT (put an X)

0	
1	
MORE THAN ONE	x
0.7	ADDITIONAL FACTORS MULTIPLIER

NUMBER OF LIMBS USED IN TRANSPORT (put an X)

TRANSPORT mainly WITH 2 ARTS	x
TRANSPORT mainly WITH 1 ARTS	
MULTIPLIER n. limbs involved	1

Anexo 5: Registro de cuestionario nórdico

Puesto: Maestro perforista

CUESTIONARIO NÓRDICO (EVALUACIÓN DE SÍNTOMAS MUSCULO TENDINOSOS)		Código: 00000000000000000000																																																
		Versión: 00000000000000000000																																																
		Fecha de aprob.: 06/03/2022																																																
1. DATOS DE INFORMACIÓN																																																		
Nombre del trabajador:	[Redacted]																																																	
Genero:	M ☒ F																																																	
Peso: [Redacted] Kg Talla: [Redacted] m.	Lateralidad:	D ☒ I ☒																																																
Edad:	[Redacted] años																																																	
Empresa / Área:	[Redacted]																																																	
Puesto de trabajo:	MAESTRO PERFORISTA																																																	
Fecha de nacimiento:	[Redacted]																																																	
Cuanto tiempo realiza el mismo tipo de trabajo?	8 años 2 meses																																																	
N° de horas de trabajo diaria	12 Horas																																																	
Días de trabajo x Días de descanso:	14 X 7 días																																																	
Persona que hizo la evaluación:	ROY GONZALEZ																																																	
Fecha de la evaluación:	10/14/23																																																	
REALIZA TAREAS RELACIONADAS A: ARMAJO DE WOODRO DE MADERA																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Aplica en su trabajo</th> <th colspan="2">Ha tenido alguna molestia al realizar algunas de estas acciones</th> <th>Indique en que tarea lo aplica</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Si</th> <th>No</th> <th>Si</th> <th>No</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manipulación manual de cargas:</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>Puntas de madera</td> </tr> <tr> <td>Posturas forzadas (prolongadas):</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>N.D</td> </tr> <tr> <td>Empuje o tracción de cargas:</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>N.D</td> </tr> <tr> <td>Sube o baja (escaleras, talud, otros), continuamente:</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>Para ingresar y salir de la labor.</td> </tr> <tr> <td>Permanece de pie por tiempo prolongado:</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>Durante el armado pero en movimiento.</td> </tr> <tr> <td>Permanece sentado por tiempo prolongado:</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>N.D</td> </tr> </tbody> </table>				Aplica en su trabajo		Ha tenido alguna molestia al realizar algunas de estas acciones		Indique en que tarea lo aplica		Si	No	Si	No		Manipulación manual de cargas:	☒	☐	☒	☐	Puntas de madera	Posturas forzadas (prolongadas):	☐	☒	☐	☒	N.D	Empuje o tracción de cargas:	☐	☒	☐	☒	N.D	Sube o baja (escaleras, talud, otros), continuamente:	☒	☐	☐	☒	Para ingresar y salir de la labor.	Permanece de pie por tiempo prolongado:	☒	☐	☒	☐	Durante el armado pero en movimiento.	Permanece sentado por tiempo prolongado:	☐	☒	☐	☒	N.D
	Aplica en su trabajo		Ha tenido alguna molestia al realizar algunas de estas acciones		Indique en que tarea lo aplica																																													
	Si	No	Si	No																																														
Manipulación manual de cargas:	☒	☐	☒	☐	Puntas de madera																																													
Posturas forzadas (prolongadas):	☐	☒	☐	☒	N.D																																													
Empuje o tracción de cargas:	☐	☒	☐	☒	N.D																																													
Sube o baja (escaleras, talud, otros), continuamente:	☒	☐	☐	☒	Para ingresar y salir de la labor.																																													
Permanece de pie por tiempo prolongado:	☒	☐	☒	☐	Durante el armado pero en movimiento.																																													
Permanece sentado por tiempo prolongado:	☐	☒	☐	☒	N.D																																													
Especifique: EL PERMANECER DE PIE, SI, PARA REDUCIR ALGUNAS ACTIVIDADES COMO PICADO DE HOSTIALES, LUDRAR PIELAS DE MADERA, REALIZAR EL DESARDO DE ROCAS SUELTAS.																																																		
ANÁLISIS EN EL APARATO LOCOMOTOR																																																		
	¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido: molestias, dolor, discomfort en:				¿En algún momento durante los últimos 07 días, ha tenido molestias, dolor, discomfort en:																																													
	Le impide hacer su trabajo normal				Le impide hacer su trabajo normal																																													
	No	Si	Izq	Der	No	Si	Izq	Der																																										
Una o ambas caderas / piernas	☒	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐																																										
Una o ambas rodillas	☒	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐																																										
Uno o ambos tobillos / pies	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐																																										

CUESTIONARIO NÓRDICO (EVALUACIÓN DE SINTOMAS MUSCULO TENDINOSOS)

Código: XXXXXXXXXX

Versión: XXXX

Fecha de aprob.: 08/03/2022

	CUELLO	HOMBRO	DORSAL O LUMBAR	CODO O ANTEBRAZO	MUÑECA O MANO
1. ¿Ha tenido molestias en?	SI ☒ NO ☐	SI ☒ NO ☐ AMBOS ☐	SI ☒ NO ☐ AMBOS ☐	SI ☒ NO ☐ AMBOS ☐	SI ☒ NO ☐ AMBOS ☐
Si se contesta NO a la pregunta 1, se finaliza la encuesta					
2. ¿Desde hace cuánto tiempo?	< a 1 año 1 - 5 años ☒ 6 - 10 años > a 11 años	< a 1 año 1 - 5 años ☒ 6 - 10 años > a 11 años	< a 1 año 1 - 5 años ☒ 6 - 10 años > a 11 años	< a 1 año 1 - 5 años 6 - 10 años > a 11 años	< a 1 año 1 - 5 años ☒ 6 - 10 años > a 11 años
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO	SI NO ☒
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	SI ☒ NO	SI ☒ NO	SI ☒ NO	SI NO ☒	SI ☒ NO
Si se contesta NO a la pregunta 4, se finaliza la encuesta					
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1 - 7 días ☒ 8 - 30 días > 30 días no seguidos Siempre	1 - 7 días ☒ 8 - 30 días > 30 días no seguidos Siempre	1 - 7 días ☒ 8 - 30 días > 30 días no seguidos Siempre	1 - 7 días 8 - 30 días > 30 días no seguidos Siempre	1 - 7 días ☒ 8 - 30 días > 30 días no seguidos Siempre
6. ¿Cuánto dura cada episodio?	< 1 hora ☒ 1 - 24 horas 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes	< 1 hora ☒ 1 - 24 horas 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 - 24 horas 1 - 7 días ☒ 1 - 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 - 24 horas 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 - 24 horas ☒ 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días ☒ 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes	0 días ☒ 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes	0 días 1 - 7 días ☒ 1 - 4 semanas > 1 mes	0 días 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes	0 días ☒ 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO	SI NO ☒
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO	SI NO ☒
10. Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1 ☒ 2 3 4 5	1 ☒ 2 3 4 5	1 2 ☒ 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 ☒ 3 4 5
11. ¿A qué atribuye estas molestias?	Trabajo ☒ Deportes Otros	Trabajo ☒ Deportes Otros	Trabajo ☒ Deportes Otros	Trabajo Deportes Otros	Trabajo ☒ Deportes Otros

COMENTARIOS

IMPEDIDO O REALIZA LA ACTIVIDAD PERO YA NO SE EXPONE CON RESTRICCIÓN EN LOS DÍAS QUE TIENE LA MOLESTIA O DOLOR.

Puesto: perforista

CUESTIONARIO NÓRDICO (EVALUACIÓN DE SÍNTOMAS MUSCULO TENDINOSOS)		Código: <u>00000000000000000000</u>																												
		Versión: <u>00</u>																												
		Fecha de aprob.: <u>00/00/00</u>																												
1. DATOS DE INFORMACION																														
Nombre del trabajador: <u>[REDACTED]</u>		Genero: M ☒ F ☐																												
Peso: <u>[REDACTED]</u> Kg	Talla: <u>[REDACTED]</u> m.	Lateralidad: D ☐ I ☐																												
Empresa / Área: <u>CIA</u>		Edad: <u>4</u> años																												
Puesto de trabajo: <u>PERFORISTA</u>		Fecha de nacimiento: <u>[REDACTED]</u>																												
Cuanto tiempo realiza el mismo tipo de trabajo? <u>6</u> años <u>5</u> meses																														
N° de horas de trabajo diaria <u>12</u> Horas		Días de trabajo x Días de descanso: <u>14</u> x <u>7</u> días																												
Persona que hizo la evaluación: <u>ROY GÓMEZ</u>		Fecha de la evaluación: <u>10/14/23</u>																												
REALIZA TAREAS RELACIONADAS A: <u>ARMADO DE CUADRO DE MADERA</u>																														
<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Aplica en su trabajo</th><th>Ha tenido alguna molestia al realizar algunas de estas acciones</th><th>Indique en que tarea lo aplica</th></tr></thead><tbody><tr><td>Manipulación manual de cargas:</td><td>☒ Si ☐ No</td><td>☒ Si ☐ No</td><td><u>CARGAR PUNTALES Y HERRAMIENTAS (SOCKETS)</u></td></tr><tr><td>Posturas forzadas (prolongadas):</td><td>☐ Si ☒ No</td><td>☐ Si ☒ No</td><td><u>N-D</u></td></tr><tr><td>Empuje o tracción de cargas:</td><td>☐ Si ☒ No</td><td>☐ Si ☒ No</td><td><u>N-D</u></td></tr><tr><td>Sube o baja (escaleras, talud, otros), continuamente:</td><td>☒ Si ☐ No</td><td>☐ Si ☒ No</td><td><u>SALIR DE LA LOBBY, CUANDO NECESITE TRAER ALGO DE AFUERA.</u></td></tr><tr><td>Permanece de pie por tiempo prolongado:</td><td>☒ Si ☐ No</td><td>☒ Si ☐ No</td><td><u>SI, PERO EN MOVIMIENTO Y SE VOIRIA CAMBIANDO DE POSTURAS.</u></td></tr><tr><td>Permanece sentado por tiempo prolongado:</td><td>☐ Si ☒ No</td><td>☐ Si ☒ No</td><td><u>N-D.</u></td></tr></tbody></table>				Aplica en su trabajo	Ha tenido alguna molestia al realizar algunas de estas acciones	Indique en que tarea lo aplica	Manipulación manual de cargas:	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	<u>CARGAR PUNTALES Y HERRAMIENTAS (SOCKETS)</u>	Posturas forzadas (prolongadas):	☐ Si ☒ No	☐ Si ☒ No	<u>N-D</u>	Empuje o tracción de cargas:	☐ Si ☒ No	☐ Si ☒ No	<u>N-D</u>	Sube o baja (escaleras, talud, otros), continuamente:	☒ Si ☐ No	☐ Si ☒ No	<u>SALIR DE LA LOBBY, CUANDO NECESITE TRAER ALGO DE AFUERA.</u>	Permanece de pie por tiempo prolongado:	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	<u>SI, PERO EN MOVIMIENTO Y SE VOIRIA CAMBIANDO DE POSTURAS.</u>	Permanece sentado por tiempo prolongado:	☐ Si ☒ No	☐ Si ☒ No	<u>N-D.</u>
	Aplica en su trabajo	Ha tenido alguna molestia al realizar algunas de estas acciones	Indique en que tarea lo aplica																											
Manipulación manual de cargas:	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	<u>CARGAR PUNTALES Y HERRAMIENTAS (SOCKETS)</u>																											
Posturas forzadas (prolongadas):	☐ Si ☒ No	☐ Si ☒ No	<u>N-D</u>																											
Empuje o tracción de cargas:	☐ Si ☒ No	☐ Si ☒ No	<u>N-D</u>																											
Sube o baja (escaleras, talud, otros), continuamente:	☒ Si ☐ No	☐ Si ☒ No	<u>SALIR DE LA LOBBY, CUANDO NECESITE TRAER ALGO DE AFUERA.</u>																											
Permanece de pie por tiempo prolongado:	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	<u>SI, PERO EN MOVIMIENTO Y SE VOIRIA CAMBIANDO DE POSTURAS.</u>																											
Permanece sentado por tiempo prolongado:	☐ Si ☒ No	☐ Si ☒ No	<u>N-D.</u>																											
Especifique: <u>[REDACTED]</u>																														
ANÁLISIS EN EL APARATO LOCOMOTOR																														
	¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido molestias, dolor, discomfort en:				¿En algún momento durante los últimos 07 días, ha tenido molestias, dolor, discomfort en:																									
	Le impide hacer su trabajo normal				Le impide hacer su trabajo normal																									
	No	Si	Izq.	Der.	No	Si	Izq.	Der.	No	Si																				
Una o ambas caderas / piernas	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐																				
Una o ambas rodillas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐																				
Uno o ambos tobillos / pies	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐																				

CUESTIONARIO NÓRDICO (EVALUACIÓN DE SINTOMAS MUSCULO TENDINOSOS)	Código: S-00000000000000000000 Versión: 1.0 Fecha de aprob.: 06/06/2000
---	---

	CUELLO	HOMBRO	DORSAL O LUMBAR	CODO O ANTEBRAZO	MUÑECA O MANO
1. ¿Ha tenido molestias en?	SI ☒ NO ☐	SI ☒ NO ☐	SI ☒ NO ☐	SI ☒ NO ☐	SI ☒ NO ☐
Si se contesta NO a la pregunta 1, se finaliza la encuesta					
2. ¿Desde hace cuánto tiempo?	< a 1 año 1 - 5 años 6 - 10 años ☒ > a 11 años	< a 1 año 1 - 5 años 6 - 10 años ☒ > a 11 años	< a 1 año 1 - 5 años 6 - 10 años ☒ > a 11 años	< a 1 año 1 - 5 años 6 - 10 años ☒ > a 11 años	< a 1 año 1 - 5 años 6 - 10 años ☒ > a 11 años
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO ☒
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	SI NO ☒	SI ☒ NO ☐	SI ☒ NO ☐	SI NO ☒	SI ☒ NO ☐
Si se contesta NO a la pregunta 4, se finaliza la encuesta					
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1 - 7 días ☒ 8 - 30 días > 30 días no seguidos Siempre	1 - 7 días ☒ 8 - 30 días > 30 días no seguidos Siempre	1 - 7 días ☒ 8 - 30 días > 30 días no seguidos Siempre	1 - 7 días 8 - 30 días > 30 días no seguidos Siempre	1 - 7 días ☒ 8 - 30 días > 30 días no seguidos Siempre
6. ¿Cuánto dura cada episodio?	< 1 hora 1 - 24 horas ☒ 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 - 24 horas ☒ 1 - 7 días ☒ 1 - 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 - 24 horas ☒ 1 - 7 días ☒ 1 - 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 - 24 horas 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 - 24 horas 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días ☒ 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes	0 días ☒ 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes	0 días 1 - 7 días 1 - 4 semanas ☒ > 1 mes	0 días 1 - 7 días 1 - 4 semanas > 1 mes	0 días 1 - 7 días ☒ 1 - 4 semanas > 1 mes
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO ☒
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO ☒	SI NO ☒
10. Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1 ☒ 2 3 4 5	1 ☒ 2 3 4 5	1 2 3 4 ☒ 5	1 ☒ 2 3 4 5	1 2 3 ☒ 4 5
11. ¿A qué atribuye estas molestias?	Trabajo ☒ Deportes Otros	Trabajo Deportes Otros	Trabajo Deportes Otros ☒	Trabajo Deportes Otros	Trabajo Deportes Otros ☒

	COMENTARIOS EN OTROS EMPRESAS QUE NO TRABAJAS NO HABÍA TANTOS ESTÁNDARES, POR LO QUE LA EXPOSICIÓN ES MEJOR. EL TRABAJADOR SIEMPRE SE CUIDA DE NO SOBRE EXIGIRSE Y D QUE ES EL SUSTENTO DE SU FAMILIA.
--	---

Puesto: Ayudante perforista

CUESTIONARIO NÓRDICO (EVALUACIÓN DE SÍNTOMAS MUSCULO TENDINOSOS)		Código: [REDACTED]
		Versión: [REDACTED]
		Fecha de aprob.: 06/06/2022
1. DATOS DE INFORMACIÓN		
Nombre del trabajador: [REDACTED]	Genero: M ☒ F ☐	
Peso: [REDACTED] Kg Talla: [REDACTED] m. Lateralidad: D ☐ I ☒	Edad: [REDACTED] años	
Empresa / Área: [REDACTED]		
Puesto de trabajo: AYUDANTE PERFORISTA	Fecha de nacimiento: [REDACTED] / [REDACTED] / [REDACTED]	
Cuánto tiempo realiza el mismo tipo de trabajo? 3 años 4 meses		
Nº de horas de trabajo diaria 12 Horas	Días de trabajo x Días de descanso: 14 x 7 días	
Persona que hizo la evaluación: ROY GÓMEZ	Fecha de la evaluación: 10/4/23	

REALIZA TAREAS RELACIONADAS A: ARMADO DE CUADROS DE MADERA.

	Aplica en su trabajo		Ha tenido alguna molestia al realizar algunas de estas acciones		Indique en que tarea lo aplica
Manipulación manual de cargas:	☒ Si	☐ No	☒ Si	☐ No	(LEVANTAMIENTO DE MATERIALES) EN CASOS PUNTUALES. LA MAYORIA DE LAS TAREAS LO REALIZA DE PIE.
Posturas forzadas (prolongadas):	☐ Si	☒ No	☐ Si	☒ No	
Empuje o tracción de cargas:	☐ Si	☒ No	☐ Si	☒ No	
Sube o baja (escaleras, talud, otros), continuamente:	☒ Si	☐ No	☐ Si	☒ No	
Permanece de pie por tiempo prolongado:	☒ Si	☐ No	☒ Si	☐ No	
Permanece sentado por tiempo prolongado:	☐ Si	☒ No	☐ Si	☒ No	
Especifique: TAREAS DE PIE: LENTA CON LA MOTOSIERRA, CERRAR Y TROZADOR LA MADERA PARA LOS CUADROS.					

ANÁLISIS EN EL APARATO LOCOMOTOR												
	¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido molestias, dolor, discomfort en:						¿En algún momento durante los últimos 07 días, ha tenido molestias, dolor, discomfort en:					
	Le impide hacer su trabajo normal						Le impide hacer su trabajo normal					
	No	Si	Izq.	Der.	No	Si	No	Si	Izq.	Der.	No	Si
Una o ambas caderas / piernas		☒	☒	☒	☒		☒				☒	
Una o ambas rodillas	☒				☒		☒				☒	
Uno o ambos tobillos / pies	☒				☒		☒				☒	

Anexo 6: Registro de encuesta de factores de riesgos disergonómicos

Puesto: Maestro perforista

ENCUESTA DE FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICOS			
DATOS DEL ENCUESTADO: NOMBRE: [REDACTED] ÁREA: [REDACTED] EXPERIENCIA EN EL PUESTO: 8 años PUESTO: Maestro perforista TALLA: [REDACTED] PESO: [REDACTED] IMC: [REDACTED]			
N°	CAMPOS	AFIRMACIONES Y PREGUNTAS	RESPUESTA
2	IPERC	¿EL IPERC SIEMPRE LO LLENAMOS EN EL PUESTO DE TRABAJO?	Si
3		¿CONSIDERÓ EN EL IPERC LOS PELIGROS ERGONÓMICOS?	Si
4		¿QUÉ ES LO QUE PROPONGO PARA CONTROLAR PELIGROS ERGONÓMICOS EN EL IPERC?	Utilizar ayudas mecánicas levantar peso con dos personas,
5			
6	ACCIDENTES Y DESCANSO MÉDICO	¿ALGUNA VEZ TUVO UN INCIDENTE/ACCIDENTE ERGONÓMICO?	No
7		DE SER ASÍ, ¿CÓMO PASÓ?	
8			
9			
10	CONDICIONES DE LA LABOR	¿CONSIDERA QUE LA TEMPERATURA ES ADECUADA?	Si
11		¿CONSIDERA QUE EL NIVEL DE ILUMINACIÓN ES EL ADECUADO?	Si
12		¿CONSIDERA QUE LA VENTILACIÓN ES ADECUADA?	Si
13		¿QUÉ CONDICIONES CONSIDERA QUE SON DESFAVORABLES EN LA LABOR?	Bueno a veces hace frío y aprieto el ventilador los dispositivos mueven los cuadros de madera, conge...
14		¿LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS ESTÁN EN BUEN ESTADO?	Si. Si. hay herramientas en mal estado lo reportamos al Supervisor o a veces el de Seguridad se los lleba.
13	DOLOR MUSCULAR	¿PRESENTA ALGÚN DOLOR O LESIÓN CONSTANTEMENTE?	A veces,
14		DE SER ASÍ ¿EN QUÉ PARTE DEL CUERPO?	Epistaxis,
15		¿CON QUÉ FRECUENCIA?	poco
16		¿TE HA IMPEDIDO REALIZAR ALGÚN TRABAJO?	No.
17	COMENTARIO	EN LA ACTIVIDAD DE ARMADO DE CUADRO DE MADERA, ¿QUÉ TAREA LE RESULTA MÁS DIFÍCIL? El empuje de piezas ¿LA SUPERVISIÓN LE BRINDA RECOMENDACIONES O TIPS ERGONÓMICOS EN SU ACTIVIDAD A REALIZAR? Siempre. No solo ergonomías también de Seguridad, medio ambiente y primeros auxilios.	

El maestro perforista, mencionaba que cuando se mueven los cuadros producto de la vibración, sobre todo cuando se explota en las cuadrillas causa proyección que mueven los sobrenos partes, lo que ~~se~~ quita un poco de tiempo el reacomodo a veces no es tan fácil.

GRACIAS!!!

Puesto: perforista

ENCUESTA DE FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICOS			
DATOS DEL ENCUESTADO: NOMBRE: [REDACTED] ÁREA: Mina EXPERIENCIA EN EL PUESTO: 4 años PUESTO: Perforista TALLA: [REDACTED] IMC: [REDACTED] PESO: [REDACTED]			
N°	CAMPOS	AFIRMACIONES Y PREGUNTAS	RESPUESTA
2	IPERC	¿EL IPERC SIEMPRE LO LLENAMOS EN EL PUESTO DE TRABAJO?	SI
3		¿CONSIDERÓ EN EL IPERC LOS PELIGROS ERGONÓMICOS?	SI
4		¿QUÉ ES LO QUE PROONGO PARA CONTROLAR PELIGROS ERGONÓMICOS EN EL IPERC?	
5		dollar las rodillas al levantar peso.	
6	ACCIDENTES Y DESCANSO MÉDICO	¿AGUNA VEZ TUVO UN INCIDENTE/ACCIDENTE ERGONÓMICO?	NO
7		DE SER ASÍ, ¿CÓMO PASÓ?	
8			
9			
10	CONDICIONES DE LA LABOR	¿CONSIDERA QUE LA TEMPERATURA ES ADECUADA?	SI
11		¿CONSIDERA QUE EL NIVEL DE ILUMINACIÓN ES EL ADECUADO?	
12		¿CONSIDERA QUE LA VENTILACIÓN ES ADECUADA?	SI
13		¿QUÉ CONDICIONES CONSIDERA QUE SON DESFAVORABLES EN LA LABOR?	el orden y la limpieza
14		¿LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS ESTÁN EN BUEN ESTADO?	SI
13	DOLOR MUSCULAR	¿PRESENTA ALGÚN DOLOR O LESIÓN CONSTANTEMENTE?	NO
14		DE SER ASÍ ¿EN QUÉ PARTE DEL CUERPO?	
15		¿CON QUÉ FRECUENCIA?	
16		¿TE HA IMPEDIDO REALIZAR ALGÚN TRABAJO?	
17	COMENTARIO	EN LA ACTIVIDAD DE ARMADO DE CUADRO DE MADERA, ¿QUÉ TAREA LE RESULTA MÁS DIFÍCIL? Mover los puntales al frente. ¿LA SUPERVISIÓN LE BRINDA RECOMENDACIONES O TIPS ERGONÓMICOS EN SU ACTIVIDAD A REALIZAR? SI a veces, charlas de 5 minutos.	

GRACIAS!!!!

A veces por eso cojan en el IPERC por cumplir pero, la supervisión no da las condiciones seguras para ejecutar la labor, ellos mismo lo saben.

Puesto: ayudante perforista

ENCUESTA DE FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICOS			
DATOS DEL ENCUESTADO: NOMBRE: [REDACTED] ÁREA: mina EXPERIENCIA EN EL PUESTO: 2,5 años PUESTO: ayudante perforista TALLA: [REDACTED] PESO: [REDACTED] IMC: [REDACTED]			
N°	CAMPOS	AFIRMACIONES Y PREGUNTAS	RESPUESTA
2	IPERC	¿EL IPERC SIEMPRE LO LLENAMOS EN EL PUESTO DE TRABAJO?	SI
3		¿CONSIDERÓ EN EL IPERC LOS PELIGROS ERGONÓMICOS?	SI
4		¿QUÉ ES LO QUE PROONGO PARA CONTROLAR PELIGROS ERGONÓMICOS EN EL IPERC?	mantener la espalda recta cuando levanto cargas pesadas como puntales de madera.
5			
6	ACCIDENTES Y DESCANSO MÉDICO	¿ALGUNA VEZ TUVO UN INCIDENTE/ACCIDENTE ERGONÓMICO?	SI
7		DE SER ASÍ, ¿CÓMO PASÓ?	por cargar peso le dolía la cintura y espalda.
8			
9			
10	CONDICIONES DE LA LABOR	¿CONSIDERA QUE LA TEMPERATURA ES ADECUADA?	SI
11		¿CONSIDERA QUE EL NIVEL DE ILUMINACIÓN ES EL ADECUADO?	SI
12		¿CONSIDERA QUE LA VENTILACIÓN ES ADECUADA?	SI
13		¿QUÉ CONDICIONES CONSIDERA QUE SON DESFAVORABLES EN LA LABOR?	en el frente de trabajo el espacio es reducido.
14		¿LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS ESTÁN EN BUEN ESTADO?	si
13	DOLOR MUSCULAR	¿PRESENTA ALGÚN DOLOR O LESIÓN CONSTANTEMENTE?	constantemente no.
14		DE SER ASÍ ¿EN QUÉ PARTE DEL CUERPO?	—
15		¿CON QUÉ FRECUENCIA?	—
16		¿TE HA IMPEDIDO REALIZAR ALGÚN TRABAJO?	—
17	COMENTARIO	EN LA ACTIVIDAD DE ARMADO DE CUADRO DE MADERA, ¿QUÉ TAREA LE RESULTA MÁS DIFÍCIL? hay veces que es difícil cargar los puntales cuando están mojados, es cuando hay niños en la corona. ¿LA SUPERVISIÓN LE BRINDA RECOMENDACIONES O TIPS ERGONÓMICOS EN SU ACTIVIDAD A REALIZAR? si constantemente, dentro de la charla de 5 minutos	

GRACIAS!!!!

Como saber cuanto pesan los puntales? sabemos que no debemos levantar más de 40kg, si es mayor lo levantamos entre 2 personas.