

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**Reducción de riesgos disergonómicos en la empresa Multiplacas & Accesorios el Hacedor SAC para disminuir sus utilidades no percibidas**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR**

**Shannen Nicolle Santa Cruz Mendoza**

**ASESOR**

**Edward Florencio Aurora Vigo**

<https://orcid.org/0000-0002-9731-4318>

**Chiclayo, 2023**

**Reducción de riesgos disergonómicos en la empresa Multiplacas &  
Accesorios el Hacedor SAC para disminuir sus utilidades no  
percibidas**

PRESENTADA POR  
**Shannen Nicolle Santa Cruz Mendoza**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR

Ana María Caballero García  
PRESIDENTE

Santos Confesor Gabriel Blass  
SECRETARIO

Edward Florencio Aurora Vigo  
VOCAL

## **Dedicatoria**

A César, Amalia y Giampaúl por el amor infinito y el apoyo incondicional que siempre me han brindado.

## **Agradecimientos**

A Dios, por guiarme en cada uno de mis pasos, a Cesar, Amalia y Giampaúl por estar siempre conmigo, a Nina por ser una compañera muy leal a los profesores de la universidad que han compartido sus conocimientos y valores para mi formación ética y profesional, en especial a mi asesor, el ingeniero Aurora por su apoyo y guía, al pequeño grupo de amigos que encontré en mi etapa universitaria por el soporte y los gratos momentos que hemos compartido y a la empresa Multiplacas & Accesorios es Hacedor SAC por permitirme desarrollar esta investigación.

---

INFORME DE ORIGINALIDAD

---

<b>23%</b>	<b>22%</b>	<b>2%</b>	<b>12%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

FUENTES PRIMARIAS

---

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>6%</b>
<b>2</b>	<b>tesis.usat.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Tecnologica del Peru</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Internacional de la Rioja</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.usil.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>alicia.concytec.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

---

## Índice

<b>Resumen .....</b>	<b>7</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>8</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>Revisión de literatura.....</b>	<b>10</b>
<b>Materiales y métodos .....</b>	<b>14</b>
<b>Resultados y discusión .....</b>	<b>16</b>
<b>Discusiones .....</b>	<b>22</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>24</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>24</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>25</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>28</b>

## Lista de tablas

<b>Tabla 1: Resumen de Costos de las propuestas de mejora</b> .....	21
<b>Tabla 2: Gastos administrativos</b> .....	21
<b>Tabla 3: Estado de resultados</b> .....	22
<b>Tabla 4: Flujo de caja</b> .....	22

## Resumen

Como objetivo general se busca reducir los riesgos disergonómicos para disminuir las utilidades no percibidas, para ello se identificó los accidentes y enfermedades de los trabajadores y se recolectó información de las utilidades no percibidas; se encontraron los índices de SST, se aplicó el método REBA, se evaluó el nivel de ruido, se aplicó la matriz IPERC y se elaboró un diagrama de Ishikawa. Se realizaron las propuestas de mejora y se determinaron los beneficios de las propuestas, igualmente, para evidenciar su viabilidad se calcularon indicadores de VAN, B/C y TIR. Se obtuvo como resultado que las utilidades no percibidas de la empresa fueron S/50627,50; los índices de SST se encuentra en 125 (accidentabilidad), 24 (frecuencia) y 53,32 (gravedad); en la evaluación del riesgos disergonómicos, el jefe de producción y el canteador se encuentran en un nivel 4, el ayudante y el marcador en el nivel 2 y el maquinista en un nivel 3; el nivel de ruido se encontraba por encima de lo establecido por ley; el 62,50% se encuentra en un nivel de riesgos importante según la matriz IPERC. Se plantearon cuatro propuestas de mejora: el aislamiento de la fuente de ruido, el rediseño de los puestos de trabajo, la implementación de carretillas de carga plegables y la implementación de un plan de seguridad. Disminuyendo los riesgos disergonómicos a un nivel 1 en todas las áreas y las utilidades no percibidas a S/21928,61 (56,69%), presentando un VAN de S/13660,30; un B/C de 1,41 y un TIR de 60,40%.

**Palabras clave:** Riesgos disergonómicos, utilidades no percibidas, REBA.

### **Abstract**

As a general objective, the aim is to reduce dysergonomic risks to reduce unperceived profits. For this purpose, accidents and illnesses of workers were identified and information on unperceived profits was collected; SST indices were found, the REBA method was applied, the noise level was evaluated, the IPERC matrix was applied and an Ishikawa diagram was prepared. Improvement proposals were made and the benefits of the proposals were determined. Likewise, to demonstrate their viability, NPV, B/C and IRR indicators were calculated. The result was that the company's unperceived profits were S/50,627.50; The SST indices are 125 (accident rate), 24 (frequency) and 53.32 (severity); In the evaluation of ergonomic risks, the production manager and the edger are at level 4, the assistant and marker at level 2 and the machinist at level 3; the noise level was above what was established by law; 62.50% are at a significant risk level according to the IPERC matrix. Four improvement proposals were proposed: the isolation of the noise source, the redesign of workstations, the implementation of folding cargo forklifts and the implementation of a safety plan. Reducing disergonomic risks to level 1 in all areas and non-perceived profits to S/21928.61 (56.69%), presenting an NPV of S/12268,90; a B/C of 1.36 and a IRR of 56,40%.

**Keywords:** Non-ergonomic risks, foregone profits, REBA.

## Introducción

Los riesgos disergonómicos se encuentran presentes en los distintos puestos de trabajo de todas las industrias, representando un problema grave tanto para el trabajador como para el contratista, según la OIT [1] cada año se suscitan alrededor de 374 millones de lesiones vinculadas con el trabajo no mortales, que acaban en más de 4 días de baja laboral. Este infortunio tiene un coste diario enorme y la carga económica de las prácticas inadecuadas de seguridad y salud se estima en un 3,94% del PBI global de cada año.

Según la agencia europea para la seguridad y la salud en el trabajo [2] los riesgos disergonómicos pueden ocasionar desde pequeños fastidios y dolores hasta diagnósticos médicos más severos, los que a su vez pueden contribuir a pedir la baja laboral, así como recibir atención médica, incluso en algunos casos más severos, pueden generar una discapacidad y la fatalidad de dejar de trabajar.

En el Perú, existe la Ley 29783 la cual determina la normativa mínima para la prevención de riesgos laborales, lo cual les permite a los empleadores determinar los niveles de protección que estén dentro de los parámetros establecidos por esta ley.

Por otro lado, la industria de la melamina ha ido quitándole terreno a la industria de la madera, mayormente en la fabricación de muebles de cocina y oficina, esto se debe a los bajos costos que tienen las planchas de melamina, adicional a esto, el proceso productivo de dichos muebles con este material es más simple y requiere menos tiempo para estar listo [3].

Actualmente en la región Lambayeque se encuentra la empresa Multiplacas y accesorios el hacedor SAC, la cual se dedica a la comercialización y corte de melamina, MDF, triplay, entre otros. La empresa se está viendo afectada debido a que algunos de sus pedidos son cancelados puesto que no logran cumplir con los tiempos establecidos para la entrega, en el periodo de enero de 2021 a marzo de 2022 se registró un total de S/ 41 962,32 que la empresa dejó de percibir a causa de no cumplir con los plazos de entrega lo que vendría a representar un 39,40% de sus ventas en este periodo de tiempo, se identificaron tres causas aparentes para el incumplimiento de sus pedidos, las cuales son: el ausentismo laboral, el cambio de color y entre otros factores, el principal problema se encuentra en el ausentismo de sus trabajadores causado por accidentes que sufren en sus puestos de trabajo, esta causa representa un 82.16% del total de utilidades no percibidas, por lo que se busca la reducción de los accidentes laborales. A razón de esto, se plantea la siguiente interrogante: ¿En qué medida una propuesta de reducción de riesgo disergonómico en el área de corte en la empresa Multiplacas & accesorios el hacedor SAC permitirá reducir las utilidades no percibidas?

El objetivo de la investigación es proponer la reducción de riesgos disergonómicos en el área de corte de la empresa Multiplacas & Accesorios el Hacedor SAC para disminuir las utilidades no percibidas, para ello se tendrá que diagnosticar la situación del área de corte de la empresa Multiplacas & Accesorios el Hacedor SAC., proponer mejoras para reducir los riesgos disergonómicos en el área de corte de la empresa Multiplacas & accesorios el Hacedor SAC y realizar un análisis costo – beneficio de la propuesta.

Como resultado de la investigación se espera disminuir los riesgos disergonómicos en los puestos de trabajo a fin de evitar el ausentismo de los trabajadores y de esta manera cumplir con las entregas en el tiempo previsto para evitar que los pedidos sean cancelados, lo cual es el causante de las utilidades no percibidas.

### **Revisión de literatura**

Con el propósito de darle un sustento a la investigación se procedió a la búsqueda de antecedentes relacionados con el tema de estudio:

Thepaksorn *et al.* en su investigación [4] utilizó un análisis de seguridad laboral (JSA) e identificaron peligros para la prevención de accidentes laborales en los aserraderos de madera de caucho de Para. Tuvo como objetivo investigar las exposiciones a riesgos para la salud ocupacional y evaluó los peligros para la salud en los aserraderos de la provincia de Trang, para ello, el estudio incluyó una encuesta de recorrido, JSA, también se evaluó los riesgos laborales y se realizó muestreos ambientales. Con este estudio identificó riesgos potenciales para la SST asociados con seis procesos principales, que incluyen: 1) tala y corte, 2) aserrado de la madera en láminas, 3) cepillado y reorganización, 4) aspirado y conservación de la madera, 5) secado y reorganización de tablonés, y 6) clasificación, embalaje y almacenamiento. identificó varias áreas de alto riesgo a partir de la JSA y la identificación de peligros de los procesos de trabajo, especialmente la alta exposición al polvo de madera y al ruido al aserrar esta en láminas y el riesgo de accidentes laborales de las manos y los pies al ser golpeados por la madera. Concluyó que todos los trabajadores deberían utilizar equipos de protección personal en cualquier proceso de trabajo. Las exposiciones deben controlarse a través de sistemas de ventilación locales y reduciendo la transmisión de ruido. Esta investigación contribuyó a determinar los riesgos disergonómicos a los que están arriesgándose los colaboradores.

Pincay Vera *et al.* [5] su investigación tiene como objetivo determinar las posturas inadecuadas que incidan en la presentación de los trastornos músculo esqueléticos de alzadores de carga en una empresa en el año 2020. Para ello realizó un estudio que abarcó

toda la nación, de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y transversal. La carga transversal mediante la metodología REBA y a la vez aplicó un análisis cuantitativo mediante un cuestionario Nórdico de Kurinka a 52 colaboradores agrícolas que realizaron la actividad de levantamiento y traslado de la materia prima. Con este estudio determinó que 14.4% del personal presentaron lesiones musculoesqueléticas a lo largo de todo el cuerpo en el último año, de estos, las dolencias en la espalda baja es el de mayor incidencia con un 26%, seguida por las dolencias de cuello con un 16%; en lo relacionado a padecimiento del hombro y muñeca-mano, éstas se presentan de manera proporcional con un 14% c/u, y en una medida inferior se presentan las dolencias con un 2% en codo o antebrazo.

E. Medida [6] en su investigación “*Evaluation of disergonomic risks in small and medium-size enterprises (SMEs) in Bogotá*” presentó una investigación descriptiva, de corte transversal, la cual tuvo como objetivo evaluar los riesgos disergonómicos a los que están sobreexuestos los trabajadores en tres pequeñas y medianas empresas ubicadas en Bogotá. Para ello evaluó a 76 trabajadores de 48 diferentes puestos de las industrias metalmecánica, plástica y sectores madereros mediante un cuestionario Nórdico, LEST y REBA. Obtuvo como resultados del cuestionario nórdico que los factores con mayor prevalencia son las que se mencionan a continuación: en el caso del sector maderero, atribuyen las molestias a estar de pie por mucho tiempo, al manejo de cargas, a las malas posturas que exige el trabajo y los movimientos repetitivos, así como al estrés. Aplicando el método LEST, en cuanto al ambiente térmico el sector plásticos presentó un mayor riesgo con 44% de los trabajos se encontraban en condiciones de nocividad importante; en cuando al factor de ruido la empresa con mayor exposición fueron del sector metalmecánico con 86,7%, para iluminación la industria con mayor riesgo fue del sector madera con 52% Finalmente, llevó a cabo un estudio de correlación de Pearson con el fin de corroborar el vínculo entre lo mencionado por los colaboradores mediante el cuestionario Nórdico y lo recopilado mediante el método REBA.

Palegal [7] en su investigación busca saber el riesgo laboral. Tuvo como objetivo la evaluación del riesgo laboral en el puesto del operador de cortadora láser. Para ello utilizó el método Análisis de Seguridad en el Trabajo (JSA), mediante este método el riesgo laboral se establece sobre la base de dos parámetros, a saber: consecuencias y probabilidad de consecuencias. A su vez, la probabilidad de consecuencias es la suma de tres factores: frecuencia del peligro, probabilidad de evento y evitabilidad o limitación de daños. Obtuvo como resultados que, si bien los riesgos del puesto son altos, las medidas que se están

tomando actualmente se encuentra en un nivel aceptable puesto que en la evaluación todos los ítems se encontraron dentro de los parámetros establecidos (puntuando entre 3 a 5).

Barretta *et al*, [8] en su investigación tuvo como objetivo evaluar las posturas y el manejo de carga en áreas de fundición de industrias en el sur de Brasil, para ello tuvo una población de 35 trabajadores a los cuales se les aplicó entrevistas, cuestionario organizacional, el cuestionario musculoesquelético nórdico y los métodos REBA y NIOSH. De lo que pudo obtener como resultados que el 82,2% de los trabajadores considera inadecuadas las actividades relacionadas con la carga manual, un 25,7% las considera adecuadas y el 11,4% no respondió; según el cuestionario nórdico las áreas más afectadas son el área lumbar, ambos hombros y los dedos; según el análisis REBA, 78,9% de los puestos analizados necesitan una intervención ergonómica y para el 21,1% restante podría ser necesario proponer medidas para mejorar la situación, por último según NIOSH todos los envíos analizados en acabado de moldes tienen riesgos ergonómicos de lesiones en la columna vertebral y en el sistema músculo-ligamentario.

En la investigación realizada por Ruiz [9], se tuvo como objetivo principal la implementación de un sistema de seguridad industrial para administrar los peligros y riesgos en las áreas operativas de la empresa, basado en la norma ISO 45001, se realizó un diagnóstico de la situación actual y luego se propuso un plan de implementación de un SGSST, basado en la norma ISO 45001: 2018, estableciendo una serie de lineamientos y políticas que posibiliten la prevención de los peligros y la reducción de los riesgos. Finalmente se obtuvo como resultado la minimización de riesgos y disminución de los peligros, disminuyendo hasta un 50% lo que contribuye a la disminución del gasto por accidentes ocupacionales en la empresa hasta un 86%. Esta investigación nos servirá para determinar el % de beneficio económico de implementar un plan de seguridad.

En la investigación de Peralta [10], se tuvo como objetivo principal diseñar puestos de trabajo ergonómicos en una empresa de melanina, para realizar el diagnóstico utilizó la metodología REBA dando un total del 62.5% de los trabajadores que se encuentran en el nivel 3 de riesgo y luego planteó nuevos diseños de los puestos de trabajo, obtenido como resultado un aumento del 25% de productividad y beneficio económico del 46%. Esta investigación nos ayudará a definir el beneficio económico de rediseñar los puestos de trabajo.

en la investigación de Rios y Ramirez [11], se tuvo como objetivo disminuir los riesgos disergonómicos en el proceso de manipulación de cargas físicas realizados en la empresa y para ello se propuso la compra de equipos de manipulación de cargas y de protección

personal, pausas activas y capacitaciones, dando como resultado un área de trabajo confortable y segura para todos los colaboradores de la empresa y se generó un aumento del 31% en el beneficio económico. Esta investigación nos ayudará a precisar los beneficios económicos de la implementación de las carretillas de carga plegable.

Tello [12], en su investigación tiene como objetivo establecer si los altos niveles de ruido que presenta el área de trabajo generaban daño auditivo, para ello identifico las áreas con mayor exposición al ruido, luego aplicó un análisis de las fichas audiológicas, luego propuso disminuir el riesgo físico con medidas de control de tipo administrativas y de ingeniería, recomendando una lista de opciones que van acorde con la realidad de la empresa, a fin de conservar la salud auditiva de los trabajadores. obteniendo como resultado una disminución de 87.2 dB a 59.6 dB y dejando un beneficio económico del 87%.

Diaz [13], en su investigación tuvo como objetivo solucionar el problema de baja productividad relacionado con las condiciones de trabajo. Para lograrlo, analizó la situación en la que se encuentran actual de los puestos de trabajo. Se utilizaron técnicas como la observación y herramientas como el cronómetro, luxómetro, sonómetro y una lista de comprobación ergonómica; además se aplicó la metodología REBA y el Cuestionario Cornell Musculoskeletal. Con los datos se determinó que el 83,33% de los colaboradores están siendo arriesgados a elevados niveles de ruido, 14,29% de áreas tienen una mala iluminación, 100% de puestos de trabajo presentaban posturas inadecuadas, lo que conlleva a riesgos disergonómicos. Como solución se realizó el rediseño de los puestos de trabajo a un nivel más ergonómicos, teniendo como base la jerarquía de control de riesgos, con los nuevos indicadores se apreciaron las mejoras en los puestos de trabajo, llegando a eliminar los riesgos disergonómicos e incrementando la productividad a 0,051 polos/soles. Para concluir, se realizó el análisis costo – beneficio de la propuesta, teniendo un TIR de 126,14% y un B/C de S/1,21.

Por otro lado, los *riesgos disergonómicos* son los factores inadecuados en un sistema hombre-máquina a partir de un punto de vista de operación, diseño, ubicación de maquinaria, construcción, la habilidad, los conocimientos, las características y las condiciones de los trabajadores y de la correlación con el entorno y el medio de trabajo, tales como: malas posturas, monotonía, movimientos repetitivos, fatiga y sobrecarga física [14]

Además, los *factores de riesgo* son el grupo de características de la tarea o del puesto, claramente definidos, que repercuten en aumentar la probabilidad de que un operario,

expuesto a ellos, desarrolle una lesión en el trabajo. Incluyen aspectos relacionados con las posturas [15].

Por otro lado, *ergonomía* es una ciencia que se basa en conocer cómo se relaciona y se comporta el recurso humano con respecto a su tarea, actividad y/o puesto de trabajo asignado, tiene como objetivo adecuar las condiciones de trabajo a las particularidades ya sean fisiológicas o psicológicas a la persona que lo ejerce de manera que se mejore la eficiencia, bienestar, seguridad y eficacia de los seres humanos en relación a su trabajo [16], es decir, lo que busca es mejorar el desarrollo de funciones de los colaboradores.

Además, el método *REBA* se desarrolló con la finalidad de brindar apoyo a la exigencia de tener una herramienta la cual sea capaz de medir los aspectos relacionados a la carga física de los colaboradores; este estudio puede realizarse antes o después de una operación con la finalidad de mostrar que se ha rebajado el riesgo de sufrir una lesión; este método brinda una valoración rápida y sistemática del riesgo postural de todo el cuerpo que puede tener un colaborador debido a su trabajo.

Por último, P. Grima [16] explican que las *utilidades no percibidas*, son el valor que se deja de percibir por no haber elegido la mejor alternativa o por eventos inesperados.

### **Materiales y métodos**

La metodología de la investigación constó de un enfoque cuantitativo, debido a que se analizó las variables en estudio por un tiempo determinado con un análisis numérico, de igual manera, fue de tipo aplicada debido a que tuvo como fin identificar un problema y dar solución a través de la práctica de la teoría. El nivel de la investigación fue explicativo, debido a que buscó determinar el motivo de las utilidades no percibidas presentados por la organización, en cuanto al diseño de la investigación se tuvo un diseño no experimental, esto se debe a que no se realizó manipulación alguna por parte del investigador sobre las variables de estudio.

Por otro lado, la población de la siguiente investigación fueron los trabajadores de la empresa Multiplacas & Accesorios el Hacedor SAC en el año 2021 – 2022, mientras que la muestra se tomó a partir de los colaboradores del área de corte de la empresa Multiplacas & Accesorios el Hacedor SAC. y se aplicó un muestreo probabilístico por conveniencia debido al número reducido de mano de obra de la empresa, la investigación se da en torno al tema de riesgos disergonómicos para reducir las utilidades no percibidos.

Con respecto a las variables de estudio, la variable independiente fue la reducción de riesgos disergonómicos. A su vez, la variable dependiente corresponde a Las utilidades no percibidas.

Los procedimientos que se tomaron en cuenta para el desarrollo de la investigación fueron los siguientes:

*Diagnosticar la situación de la empresa Multiplacas & Accesorios el Hacedor SAC.*

En primer lugar se identificó de los accidentes y enfermedades que sufren los trabajadores de la empresa y a la vez se recolectó información acerca de las utilidades no percibidas de esta; luego se encontraron los índices de SST mediante la aplicación de las fórmulas de índice de accidentabilidad (I.A), índice de frecuencia (I.F) e índice de gravedad (I.G) [17]; además, se aplicó el método REBA para la evaluación de las posiciones más críticas [18]; también, se evaluó las condiciones ambientales, donde se midió el ruido [19] en donde se tomó en cuenta la dosis de ruido y nivel de ruido; se aplicó la matriz IPERC [20] la cual permitió conocer los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores; finalmente, se elaboró un diagrama de Ishikawa [21] para conocer las causas y consecuencias del principal problema.

*Proponer mejoras para reducir los riesgos disergonómicos en el área de corte de la empresa Multiplacas & accesorios el Hacedor SAC.*

Para realizar la propuesta se tuvo que revisar tesis, artículos e investigaciones similares, las cuales nos permitieron conocer las posibles soluciones al problema, y con ello se propuso medidas las cuales se estuvieron alineadas con la jerarquía de control de riesgos como la eliminación de riesgos, sustitución, controles de ingeniería, señalizaciones/advertencias, controles administrativos y EPPs [22]; se rediseñaron los nuevos puestos de trabajo con la ayuda de SolidWorks [23], se cotizó los equipos a implementar y se desarrolló un pan de SST [24].

*Realizar un análisis costo – beneficio de la propuesta.*

Se realizó mediante el uso de Microsoft Excel donde se registró los costos de la implementación de cada una de las propuestas de control (materiales, equipos, capacitaciones, pausas activas, inspecciones, EPPs); además, se determinaron los beneficios en relación a las utilidades no percibidas, así mismo, para evidenciar la viabilidad de las propuestas se calculó indicadores como el VAN [25], B/C [26] y la tasa interna de retorno (TIR) [27].

## Resultados y discusión

La empresa Multiplacas & accesorios el hacedor SAC con RUC 20488026641, se dedica a la comercialización y corte de melamina, MDF, triplay. La empresa tiene 10 años en el mercado ofreciendo sus servicios. Se encuentra ubicada en Manuel Seoane N° 1955, La Victoria – Chiclayo. En el anexo 1 podemos apreciar el organigrama de la empresa.

La empresa se dedica a la comercialización, corte y aplicación de filetes en melamina. Además, cuenta con 12 colaboradores entre personal administrativo y de producción. En el anexo 2 se muestra el cargo que ocupa cada colaborador, su grado de instrucción y su edad, así mismo, cuenta con cinco máquinas, las cuales se especifican en el anexo 3.

El proceso que se desarrolla en la empresa inicia con la orden de producción y concluye con la entrega al cliente (ver anexo 4)

En el periodo de enero de 2021 a marzo de 2022 se pudo identificar que la empresa está dejando de percibir utilidades, en el anexo 5 se muestran las causas que estarían originando el problema. De la información presentada podemos apreciar que los accidentes laborales son los de mayor incidencia, por lo que se determina que la principal causa que está afectando las ventas de la empresa Multiplacas y accesorios el Hacedor SAC son los riesgos disergonómicos (véase anexo 6 y 7) y se pudieron identificar los siguientes problemas:

*Ingresos no percibidos:* En el anexo 8 se observan las utilidades no percibidas, donde se tiene un total de S/ 34 478,12 soles a causa de la falta de operarios para realizar los trabajos, los cuales se vieron obligados a faltar por problemas de salud ocasionados en el trabajo. Estos datos fueron obtenidos del sistema de ventas SOFGEN. En el periodo de tiempo tomado para el estudio se sabe que se perdió S/ 41 962,32, de los cuales S/ 34 478,12 fueron a causa de los accidentes laborales, lo que representa un 82,16% del total.

*Costos de recuperación:* La empresa se hizo cargo de todos los gastos que se han tenido cuando los operarios han sufrido algún tipo de accidente, en el periodo de tiempo del estudio se sumó un total de S/ 2 879,00 (anexo 8)

*Índices de SST:* Se encontraron altos índices de las SST, esto referente al índice de accidentabilidad (I.A), índice de frecuencia (I.F) e índice de gravedad (I.G) en la empresa.

El índice de accidentabilidad nos muestra que por cada 100 trabajadores se registran 125 accidentes, mientras que en la investigación de Albarracín y Carpio [28] presenta un índice de accidentabilidad de 120 accidentes, cabe recalcar que mientras más bajo sea el índice de

accidentabilidad significa que la empresa está dirigiendo de mejor manera la prevención de riesgos.

Por otro lado, el índice de frecuencia nos muestra que por cada 50000 horas trabajadas se tienen 24 accidentes, lo que nos demuestra que es una frecuencia alta, en comparación con lo que establece el ministerio de trabajo [29] y asuntos sociales, donde nos dicen que a un 90% de confianza el índice de frecuencia óptimo es 12.

Por último, en lo relacionado al índice de gravedad (I.G.) se encuentra en 53,32, estando por encima del que presenta J. Espinoza-Saltos [30] el cual tiene un índice de 42.

*Riesgos laborales:* Para poder identificar los riesgos disergonómicos que presentan los trabajadores en su respectiva área de trabajo se utilizó en método de evaluación rápida de cuerpo entero o REBA [18] por sus siglas en inglés puesto que, permite realizar un análisis de cuerpo completo y dar una valorización numérica de acuerdo a los ángulos a la que los trabajadores se encuentran sometidos.

En el caso del jefe de producción, en el anexo 9 se presenta el cuadro resumen de su evaluación, obteniendo un puntaje de 9; sin embargo, a este puntaje se le suma 1 punto porque una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, es decir, se encuentra soportadas durante más de 1 minuto; sumado a ello se producen movimientos repetitivos por lo que se le suma otro punto adicional, convirtiendo el puntaje final en 11; por lo que es necesaria una actuación de inmediato pues se encuentra en un nivel de riesgo muy alto con un nivel de 4.

En la evaluación del ayudante, en el anexo 10 se presenta el cuadro resumen de su evaluación, recibiendo un puntaje de 3; sin embargo, a este puntaje se le suma 1 punto porque una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, es decir, se encuentra soportadas durante más de 1 minuto; sumado a ello se producen movimientos repetitivos por lo que se le suma otro punto adicional, convirtiendo el puntaje final en 5; por lo que es necesaria una actuación, puesto que tiene un riesgo medio y un nivel de 2.

Con respecto al canteador, en el anexo 11 se puede apreciar el resumen de la evaluación, obtenido un puntaje de 9; sin embargo, a este puntaje se le suma 1 punto porque una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, es decir, se encuentra soportadas durante más de 1 minuto; sumado a ello se producen movimientos repetitivos por lo que se le suma otro punto adicional, convirtiendo el puntaje final en 11; por lo que es necesaria una actuación de inmediato puesto que se encuentra en un nivel 4 con riesgo muy alto.

En lo relacionado con el marcador, el anexo 12 nos muestra el resumen de la evaluación, en puntaje obtenido es de 5; sin embargo, a este puntaje se le suma 1 punto porque una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, es decir, se encuentra soportadas durante más de 1 minuto; sumado a ello se producen movimientos repetitivos por lo que se le suma otro punto adicional, convirtiendo el puntaje final en 7; por lo que es necesaria una actuación cuanto antes, presentando un riesgo medio y un nivel de 2.

En el caso del maquinista, en el anexo 13 se presenta el cuadro resumen y el puntaje obtenido es de 7; sin embargo, a este puntaje se le suma 1 punto porque una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, es decir, se encuentra soportadas durante más de 1 minuto; sumado a ello se producen movimientos repetitivos por lo que se le suma otro punto adicional, convirtiendo el puntaje final en 9; por lo que es necesaria una actuación cuanto antes, presentando un riesgo alto y un nivel de 3.

Por otro lado, se realizó la matriz IPERC la cual permitió identificar los riesgos laborales, obteniendo un total de 26, dentro de los riesgos críticos se encuentran 16.67%. La matriz IPERC se realizó en base a la observación y entrevista (anexo 14) de manera desglosada se presenta en el anexo 15 la tabla resumen del puesto de ayudante, en el anexo 16 la del puesto de cortador, en el anexo 17 la del marcador y en el anexo 18 la del canteador.

*Personal no capacitado:* Por otro lado, también se encontró que el personal no está capacitado, de acuerdo a la entrevista que se realizó al gerente y al jefe de producción, los cuales señalaron que los operarios no tienen conocimiento sobre riesgos disergonómicos, primeros auxilios y usos de equipos contra el fuego; también, se encontró que ninguno de los operarios ha recibido cursos relacionados a prevenir riesgos; en este sentido, se señala que un 87.5% de trabajadores (7 de 8 trabajadores) no hace uso de todas sus EPPs; solo el jefe del área utiliza casco y botas de seguridad.

*Incumplimiento de la norma ergonómica:* La presente investigación se justifica legalmente en el incumplimiento de la Norma Ergonómica. Para ello, se utilizó un checklist y mediante uso de técnicas como la observación y la entrevista al gerente de la empresa se pudo identificar cuáles son los indicadores que cumplen y no cumplen. Con respecto a la tabla mostrada en el anexo 19 podemos identificar que solo se está cumpliendo con un 13.6% del total de indicadores.

*Multas incurridas en SUNAIL:* en el anexo 20 se muestra la tabla detallada de las infracciones en las que estaría incurriendo la empresa, teniendo un total de multa de S/. 13 570.00.

*Nivel de ruido:* Se calculó el número de muestras necesarias para cada puesto de trabajo, con las que se sacó un promedio y de esta manera se pudo identificar la dosis de ruido por cada puesto de trabajo (anexo 21). En donde se identificó que el área más crítica es la del cortado puesto que se encuentra con una dosis de ruido de 2.228, siendo 1 lo máximo tolerable, aparte de ello, todos los puestos de trabajo se encuentran expuestos a dosis muy por encima de lo aceptable a excepción del ayudante, sin embargo, se tiene que mejor pues para considerar que un trabajador se encuentra en un ambiente favorable tendría que estar por debajo de 0.5.

Después de haber presentado todas las causas del problema se procede a plantear las alternativas de solución.

En primer lugar, se planteó aislar el ruido, después de analizar el ambiente de trabajo se determinó que la principal fuente de contaminación acústica es la máquina cortadora, la cual llega a generar hasta 96.3 dB por lo que se plantea aislar el motor de dicha máquina. En el estudio de Inche et al. [12] para aislar el ruido utilizaron una cámara cubica de espuma acústica insonorizante como se puede apreciar en el anexo 22. Utilizando este antecedente se plantea aislar el ruido revistiendo las paredes internas de la capsula donde se encuentra el motor. Luego de ello se realizaron los nuevos cálculos de ingeniería y se logró disminuir los dB en un promedio de 19.75% (en el anexo 23 se presentan los nuevos cálculos de ingeniería) y en el anexo 24 se presenta en ahorro que implica la primera propuesta.

Como segunda propuesta se tiene el rediseño del puesto de trabajo del jefe de producción (anexo 25 y 26), del maquinista (anexo 29 y 30), del marcador (anexo 29 y 30) y del canteador (anexo 35 y 36) para el rediseño de estos puestos de trabajo se tomó en cuenta las medidas ergonómicas generales recomendadas por el Instituto Nacional De Seguridad e Higiene en el Trabajo y lo establecido por CONFEMADERA, la cual es una organización especializada en el sector maderero, y la nueva evaluación REBA de puesto del jefe de producción se muestra en el anexo 27, junto con la visualización del desarrollo de sus funciones en el anexo 28, la nueva evaluación REBA del maquinista se presenta en el anexo 31 y en el anexo 32 se presenta la visualización del desarrollo de sus funciones, en el anexo 33 se tiene la evaluación REBA del marcador y en el anexo 34 la visualización del desarrollo de sus funciones, para finalizar en el anexo 37 se encuentra la nueva evaluación REBA del canteador y en el anexo 38 la visualización del desarrollo de sus funciones. Tomando en cuenta la investigación de Peralta, este rediseño de los puestos de trabajo generó un ahorro de S/8502.37 al año (anexo 39)

Como tercera propuesta, se plantea la implementación de carretillas de carga plegables, que mejoren el traslado tanto de la materia prima como del producto terminado, en ambos casos el trabajador hace un sobreesfuerzo trasladando el material sobre su cabeza (véase anexo 40).

Tras la implementación del carro de carga, se realizó una nueva evaluación REBA al puesto de trabajo del ayudante, obteniendo un puntaje de 1 (anexo 41) de igual manera se realizó una visualización del desarrollo de sus funciones, presente en el anexo 42, ahora el puesto de trabajo se encuentra en un nivel inapreciable y no es necesaria actuación. Para evaluar la disminución de las utilidades no percibidas se tomó en cuenta la investigación de Rioz y Ramirez, en donde se aprecia una mejora económica del 31%, de esta manera el ahora que se estaría obteniendo en un año sería un total de S/2465.32 (anexo 43)

Según la guía para la selección de ayudas a la manipulación manual de cargas el modelo que mejor se acomoda al puesto de trabajo es carro de dos ruedas, el cual ayuda a mejorar hasta en un 92.4% d las condiciones en este puesto de trabajo y más aún porque, aunque los accidentes en este puesto no pueden generar lesiones mortales, si pueden necesitar largos periodos de recuperación con un corte del personal y una pérdida económica.

En cuarto lugar se planteó la implementación de un plan de seguridad, (anexo 44), después de esto se volvió a aplicar la matriz IPERC con el fin de obtener nuevos indicadores relacionados a los peligros que se encuentran expuestos los colaboradores en su área de trabajo, donde se encontró un nivel de riesgo bajo de 50%, un nivel de riesgos moderado de 29.17%, en importante se tuvo un nivel de riesgo del 16.67% y en crítico se obtuvo un nivel del 4.17% En la tabla se resumen los resultados (anexo 45). Según la investigación de Ruiz, la implementación de un plan de seguridad favorece en la disminución del gasto por accidentes ocupacionales en la empresa Maderera Continental hasta un 86%, en este caso se tomó como mejora un 80%, dando un ahorro anual de S/10336.00. (anexo 46)

Para culminar la investigación, se realizó un análisis económico de las propuestas mencionadas.

Se determinó la inversión tangible, en donde la instalación del aislante de ruido tiene un costo de S/1000,00 (anexo 47), el rediseño de los puestos de trabajo tiene un costo de S/9423,76 y un adicional de mantenimiento anual de S/500 (anexo 48), la implementación de carretillas de carga plegables tiene un costo de S/867,00 (anexo 49) y, por último, la implementación del plan de seguridad tiene un costo de S/9423,76 y un costo anual de S/100,00 (véase anexos 50 y 51)

**Tabla 1: Resumen de Costos de las propuestas de mejora**

Resumen de Costos de Propuestas		INVERSIÓN	COSTO ANUAL	DEPRECIACION ANUAL
PROPUESTA	Aislante de ruido	S/ 1000,00		
	re-diseño de puestos de trabajo	S/ 8350,00	S/500,00	S/2212,50
	Implementación de apoyo para traslado	S/ 760,17		
	Plan de seguridad	S/ 9423,76	S/100,00	
<b>TOTAL</b>		<b>S/19533,93</b>	<b>S/600,00</b>	<b>S/2212,50</b>

**Fuente: Elaboración propia**

Además de estos costos también se consideraron gastos administrativos.

**Tabla 2: Gastos administrativos**

Descripción	und	cantidad total	Gasto unitario (S/.)	Gasto total (S/.)
Papel bond	5	2	S/20.00	S/40.00
tinta	4	4	S/32.00	S/128.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/168.00</b>

**Fuente: Elaboración propia**

En cuanto a los beneficios se tomaron a partir de los antecedentes consultados, en donde mencionaban el porcentaje de beneficio económico de cada uno de las propuestas.

Luego se realizó el estado de resultados (Tabla 3) y el flujo de caja como se muestra en la tabla 4, obteniendo como resultado un VAN positivo con S/13660,30 y un TIR de 60,40%, siendo superior al TMAR (19,24%) el cual fue calculado teniendo en consideración la tasa de inflación del BCRP de 8,4% [31] y considerando como riesgo medio un 10%. Para finalizar también se calculó el beneficio – costo de la propuesta, obteniendo 1.41 es decir que por cada sol que se invierta se tendrá una ganancia de S/ 0,41

**Tabla 3: Estado de resultados**

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Ingresos		S/21,928.61	S/21,928.61	S/21,928.61
costos operativos		S/600.00	S/600.00	S/600.00
depreciación		S/2,212.50	S/2,212.50	S/2,212.50
GAV		S/168.00	S/168.00	S/168.00
<b>utilidad antes de impuestos</b>		<b>S/18,948.11</b>	<b>S/18,948.11</b>	<b>S/18,948.11</b>
Impuestos (29.5%)		S/5,589.69	S/5,589.69	S/5,589.69
utilidad después de impuestos		<b>S/13,358.42</b>	<b>S/13,358.42</b>	<b>S/13,358.42</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4: Flujo de caja**

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
utilidad después de impuestos		S/13,358.42	S/13,358.42	S/13,358.42
depreciación		S/2,212.50	S/2,212.50	S/2,212.50
<b>Inversión</b>	<b>S/19,533.93</b>	S/15,570.92	S/15,570.92	S/15,570.92
<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>FNE</b>	<b>-S/19,533.93</b>	<b>S/15,570.92</b>	<b>S/15,570.92</b>	<b>S/15,570.92</b>

Fuente: Elaboración propia

## Discusiones

En la presente investigación se determinó que las principales causas de las utilidades no percibidas en la empresa se debían al ausentismo de sus trabajadores, esto debido a los accidentes que sufrían al desempeñar sus funciones, para ello se aplicaron distintas metodologías. En la aplicación de la metodología REBA se obtuvo que 80% de los puestos de trabajo necesitan una actuación cuanto antes o de inmediato, mientras que en la investigación de Barreta [8] el 78.9% de los puestos de trabajo necesitan esta intervención, por otro lado, en la investigación de Peralta [10] el 62.5% de los puestos de trabajo se encontraban en un nivel de riesgo que necesita una intervención cuanto antes; cómo podemos apreciar los mejoras son relativamente similares, en especial con el la investigación de Barreta, esto se debe a que las actividades son más relacionadas entre sí, a diferencia de la investigación de Peralta que se encuentra vinculada a la fabricación de un producto en específico. Por otro lado, en lo relacionado a la matriz IPERC, en la presente investigación tenemos que el 62.5% se

encuentra en un riesgo importante siendo el de mayor incidencia, de igual manera en la investigación de Ruiz [9], la mayor incidencia se encuentra en un nivel de riesgo importante con un 45%; otro punto que se tomó en cuenta es el nivel de ruido, según la investigación de Medina, el 86,7% de los trabajadores estaba expuesto a niveles nocivos de ruido a diferencia de la presente investigación que tiene un 100% de exposición debido a que los operarios desarrollan sus funciones en un solo ambiente, ocurre de igual manera en la investigación de Tello [12] que los colaboradores están expuestos de manera constante a un ruido superior al establecido por la normativa peruana.

En la presente investigación se disminuyó en promedio 19.76% del nivel de ruido, a diferencia de la investigación de Tello [12] que disminuyó en un 31.65%, este se debe a que la fuente de ruido se encontraba en un ambiente más amplio por lo que se pudo utilizar un material con mayor NRR (nivel de reducción de ruido), en lo relacionado con el rediseño de los puestos de trabajo se logró reducir a un nivel de riesgo bajo tanto en los puestos de maquinista, ayudante, jefe de producción y marcador (en la escala REBA, vendría a ser una puntuación de 1), en la investigación de Peralta [10] con el rediseño de los puestos de trabajo lograron reducir a un nivel de riesgo de 1 y 2, esta diferencia se debe a que en esa investigación se tuvieron mayor número de puestos de trabajo diseñados, por otra parte en la investigación de Díaz, al igual que en esta investigación los niveles de riesgo se redujeron a 1, donde no es indispensable una actuación.

En la presente investigación las utilidades no percibidas ascendían a 50 627,50 nuevos soles y se logró una disminución del 56.69%, mientras que en la investigación de Ríos y Ramírez [11] se logró una disminución del 31%, esta diferencia se debe a que en esta investigación se planteó 4 propuestas de mejora, a diferencia de la investigación de Ríos y Ramírez, en la que solo se planteó una alternativa de solución; por otro lado en la investigación de Ruiz [9], se presentó un 86% de beneficio económico debido a que se implementó un sistema de seguridad basado en la norma ISO, lo que significa que fue una implementación completa en todas las áreas de la empresa, a diferencia de esta investigación que solo lo hace en el área en la que están más expuestos los colaboradores y por otro lado, en la investigación de Seytuque [33] se presentó un 85% de beneficio económico.

## Conclusiones

Se redujeron los riesgos disergonómicos presentes en los distintos puestos: el jefe de producción y el canteador se encontraban en un nivel 4, el ayudante y el marcador en un nivel 2 y el maquinista en un nivel 3 reduciéndose todos a un nivel 1, por otro lado, las utilidades no percibidas se redujeron de S/50627.50 a S/21928,61 logrando un 56.69% de mejora.

En el diagnóstico de la situación actual de la empresa se obtuvo que las utilidades no percibidas ascienden a S/50627.50, causadas principalmente por el ausentismo de los trabajadores debido a los accidentes que sufren como cortes, lesiones por carga, lesiones musculoesqueléticas por la manipulación de cargas, exposición a riesgos físicos, como un alto nivel de ruido, entre otros.

Se realizaron las propuestas de mejora correspondiente, en primer lugar, se planteó aislar el ruido generado por el motor de las máquinas cortadoras, lo cual hizo que el ruido se redujera el un promedio de 17 dB en cada puesto de trabajo y de esta manera ya se encuentra dentro de la normativa establecida para esta industria; en segundo lugar, se planteó rediseñar los puestos de trabajo lo cual generó una reducción al mínimo nivel de riesgo al que están expuestos los maquinistas, el canteador, el marcador y el jefe de producción (1) según el método de evaluación REBA; como tercera propuesta se planteó la implementación de carretillas de carga plegable, también permitió una reducción al nivel 1 de riesgo en la metodología REBA y por último, se planteó un plan de seguridad, e cual garantiza la mejora continua de las propuestas antes mencionadas y la toma de medidas en os distintos puestos de trabajo del área de corte de la empresa.

El proyecto necesita una inversión total de S/19 533,93. Como resultado del análisis económico financiero se obtuvo un TIR de 60,40% el cual es mayor al TMAR de 19.24% y un VAN de S/ 13660,30 y un B/C de 1,41. Por lo tanto, se concluye que el proyecto es rentable.

## Recomendaciones

- ✓ Se recomienda hacer estudio de otros tipos de riesgos, tales como: la exposición a material particulado, entre otros. Además, se recomienda la implementación de metodologías como 5S, mejora continua u otras que ayuden a mejorar la productividad de la empresa.
- ✓ Se recomienda la implementación de un sistema de gestión, relacionado con la seguridad a fin de darle sostenibilidad a la actual propuesta.

- ✓ Se recomienda utilizar otras metodologías para la evaluación de los movimientos de los operarios Check List Ocra, o aplicar el cuestionario nórdico para conocer más sobre las dolencias que aquejan a estos trabajadores.

## Referencias

- [1] Organización Internacional del Trabajo (OIT), «Seguridad y Salud en el trabajo».
- [2] Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, «osha.europa.eu,» 2021. [En línea]. Available: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>. [Último acceso: 13 Abril 2022].
- [3] M. Trigos López, «Melamina desplaza a madera en muebles de oficina y hogar,» *Gestión*, 15 Junio 2012.
- [4] P. Thepaksorn, S. Thongjerm, S. Incharoen, W. Siritwong, K. Harada y A. Koizumi, «Job safety analysis and hazard identification for work accident prevention in para rubber wood sawmills in southern Thailand,» *J Occup Health*, Tailandia, 2017.
- [5] M. E. Pincay Vera, G. A. Chiriboga Larrea y V. Vega Falcón, «Posturas inadecuadas y su incidencia en trastornos músculo esqueléticos,» *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, vol. 30, nº 2, pp. 161 - 168, 2021.
- [6] E. R. Medina Chacón, « Evaluation of disergonomic risks in small and medium-size enterprises (SMEs) in Bogotá.,» *DYNA*, vol. 87, nº 213, pp. 98 - 104, 2020.
- [7] P. Michal, «Application of the Job Safety Analysis (JSA) Method to Assessment Occupational Risk at the Workplace of the Laser Cutter Operator,» *Management and Production Engineering Review*, vol. 12, nº 3, pp. 40 - 50, 2021.
- [8] E. Concepción-Batiz, A. J. Dos Santos, A. L. Barreta Hurtado, M. Macedo y E. T. Schmitz-Mafra, «Assessment of postures and manual handling of loads at Southern Brazilian Foundries,» *Rev.fac.ing.univ. Antioquia*, nº 78, 2017.
- [9] L. K. Ruiz Nightingale, «Sistema de seguridad industrial para disminuir los peligros y riesgos ocupacionales de una empresa maderera según ISO 45001,» USIL, Lima, 2020.
- [10] C. Peralta Chanta, «Diseño de puestos de trabajo ergonómicos para aumentar la productividad en una empresa de melamina,» USAT, Chclayo, 2021.
- [11] A. A. Ríos Hernández y M. A. Ramírez Uceda, «Aplicación de medidas preventivas en el sistema de manipulación de cargas físicas en la empresa El Cumbe para reducir riesgos

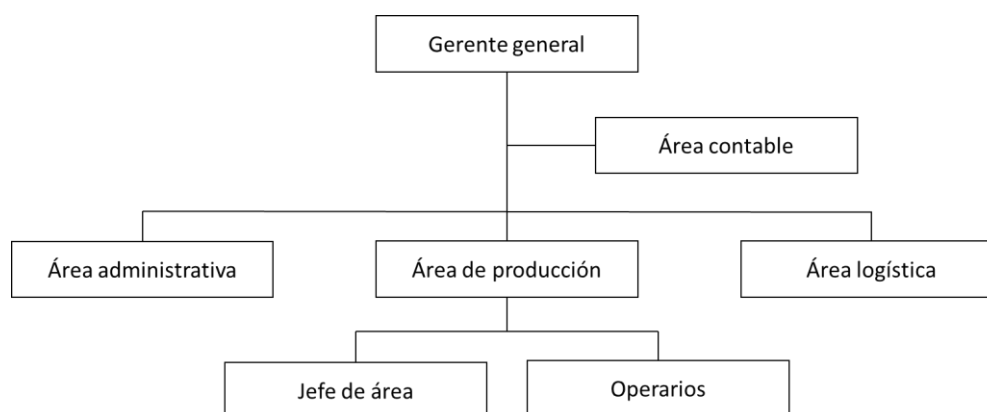
- disergonómicos,» UTP, Chiclayo, 2021.
- [12] N. M. Tello Chacon, «Evaluación y control de ruido ocupacional en la empresa minera de explotación SERINGTELL E.I.R.L. Cobrepampa - Bella Unión – Arequipa 2018,» UTP, Arequipa, 2018.
- [13] M. A. Díaz Alvarez, «Propuesta de rediseño de puestos de trabajo en la empresa textiles Romaju EIRL para incrementar la productividad,» USAT, Chiclayo, 2020.
- [14] «Medical Assistant,» 30 Octubre 2018. [En línea]. Available: <https://ma.com.pe/riesgos-disergonomicos-que-son-y-como-prevenirlos>. [Último acceso: 16 Abril 2022].
- [15] A. Quispe Puma y S. Zambrano Areas, «Factores de riesgos disergonómicos a los que están expuestos los trabajadores administrativos de la empresa adecco consulting – peru sa,» Arequipa, 2017.
- [16] P. Grima Cintas, Técnicas para la gestión de la calidad /Pedro Grima Cintas,, Javier Tort-Martorell, Madrid, España: Díaz de Santos, 2000.
- [17] Ministerio de trabajo y promoción del empleo, «Propuesta de indicador de accidentabilidad laboral para Perú,» Lima.
- [18] J. A. Diego, «Evaluación postural mediante el método REBA,» Ergonautas, Universidad Politecnica de Valencia, España, 2015.
- [19] Gobierno de España, «Guia práctica para el análisis y la gestión del ruido industrial,» 2022.
- [20] SUNAFIL, «Manual para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles,» Perú.
- [21] K. Ishikawa, Qué es el control de la calidad?, Norma, 2003.
- [22] M. J. Rueda Ortiz y M. Zambrano Vélez, Manual de ergonomía y seguridad, Colombia: Alfaomega, 2018.
- [23] Dessault Systemes, «Solidworks. 2019,» Dessault Systemes, Vélizy-Villacoublay, 2011.
- [24] CONSSAT, «Política y plan nacional de seguridad y salud en el trabajo 2017 - 2021,» Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Perú, 2018.
- [25] W. A. Valencia, «Indicador de rentabilidad de proyectos: el valor actual neto (van) o el valor económico agregado (eva),» *Industrial Data*, vol. 14, n° 1, pp. 15 - 18, 2011.
- [26] R. Aponte, F. Muñoz y L. Álzate, «La evaluación financiera de proyectos y su aporte en la generación de valor corporativo,» *Ciencia y poder aéreo*, vol. 12, n° 1, pp. 144 - 155,

2017.

- [27] S. S. Perez Castañeda, «Análisis de sensibilidad de indicadores financieros en la evaluación de inversiones en Mipymes,» 2012.
- [28] M. J. Albarrin Flores y Y. C. Carpio Mendoza, «Evaluación y propuesta ergonómica para reducir los riesgos disergonómicos en el proceso de soldadura,» Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa, 2020.
- [29] M. Bestratén Belloví y E. Turmo Sierra, «Estadísticas de accidentabilidad en la empresa,» Ministerio de Trabajo y asuntos sociales., España, 1982.
- [30] J. L. Espinoza Saltos, «Identificación y evaluación del riesgo ergonómico a través del método reba en trabajadores del depósito de la GLP Jennifer.,» Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2019.
- [31] Infobae, 01 junio 2022. [En línea]. Available: <https://www.infobae.com/america/peru/2022/06/01/inflacion-en-el-peru-supera-el-8-a-nivel-nacional-cifra-mas-alta-en-10-anos/>. [Último acceso: 2022 Agosto 20].

## Anexos

Anexo 1: organigrama de la empresa



Elaboración propia

Anexo 2: información de trabajadores

N°	Sexo	Edad	Turno	Puesto	Horas de trabajo
<b>Personal administrativo</b>					
1	Masculino	52	Jornada completa	Gerente general	8
2	Femenino	29	Jornada completa	Ventas	8
3	Masculino	46	Jornada completa	administrador	8
4	Femenino	45	Jornada completa	Encargada de almacén	8
<b>Personal de producción</b>					
1	Masculino	29	Jornada completa	Jefe de producción	8
2	Masculino	37	Jornada completa	Maquinista 1	8
3	Masculino	31	Jornada completa	Maquinista 2	8
4	Masculino	25	Jornada completa	Marcador 1	8
5	Masculino	37	Jornada completa	Marcador 2	8
6	Masculino	42	Jornada completa	Canteador	8
7	Masculino	27	Jornada completa	Ayudante 1	8
8	Masculino	25	Jornada completa	Ayudante 2	8

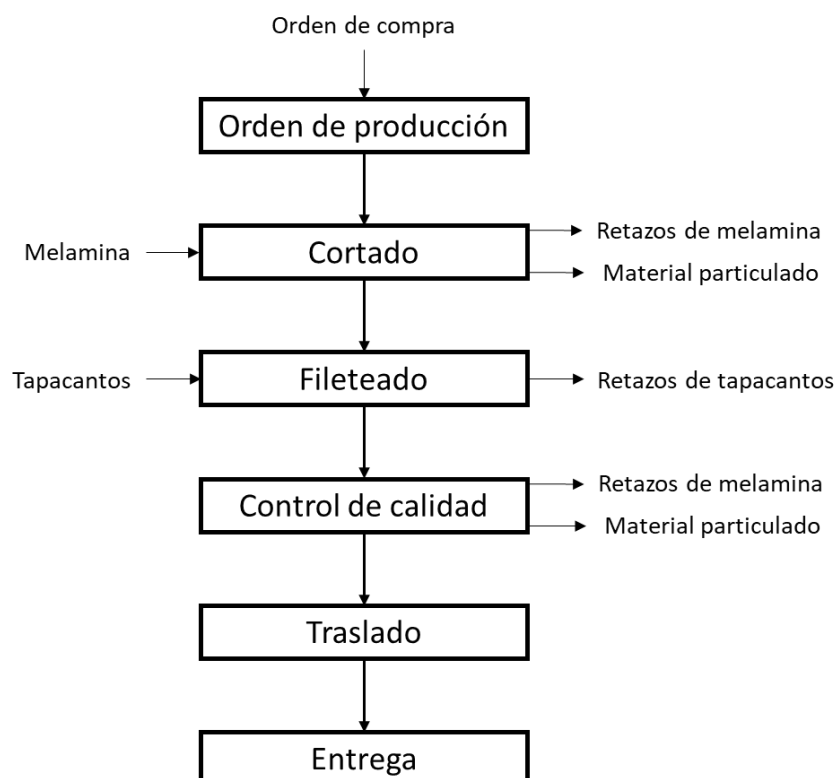
Elaboración propia

## Anexo 3: maquinaria

Maquinaria	Cantidad	Tiempo de uso (años)	Estado
Máquina cortadora	3	6	bueno
Cortadora de mano	1	8	Bueno
Canteadora	1	6	bueno

**Elaboración propia**

## Anexo 4: diagrama de bloques

**Elaboración propia**

## Anexo 5: utilidades no percibidas 2021 – 2022

ITEM	FECHA	MONTO	CAUSA
1	13/01/2021	S/ 554.40	Otros factores
2	18/01/2021	S/ 72.00	Cambio de color
3	20/01/2021	S/ 199.70	Otros factores
4	22/01/2021	S/ 884.00	Otros factores
5	22/01/2021	S/ 640.00	Otros factores
6	4/02/2021	S/ 4,210.00	Accidente laboral
7	4/02/2021	S/ 815.00	Otros factores
8	5/02/2021	S/ 423.40	Cambio de color
9	5/02/2021	S/ 40.00	Otros factores
10	6/02/2021	S/ 1,617.60	Accidente laboral
11	6/02/2021	S/ 718.90	Otros factores
12	12/02/2021	S/ 94.00	Otros factores
13	22/03/2021	S/ 919.00	Cambio de color
14	16/04/2021	S/ 2,859.40	Accidente laboral
15	23/04/2021	S/ 2,144.40	Accidente laboral
16	4/05/2021	S/ 3,835.00	Accidente laboral
17	7/05/2021	S/ 625.00	Otros factores
18	4/06/2021	S/ 35.00	Otros factores
19	15/06/2021	S/ 4,178.00	Accidente laboral
20	17/06/2021	S/ 183.40	Cambio de color
21	19/07/2021	S/ 6,207.10	Accidente laboral
22	23/07/2021	S/ 3,246.40	Accidente laboral
23	6/09/2021	S/ 2,200.00	Accidente laboral
24	13/01/2022	S/ 2,990.00	Accidente laboral
25	18/02/2022	S/ 2,270.62	Accidente laboral
<b>TOTAL</b>		<b>S/ 41,962.32</b>	

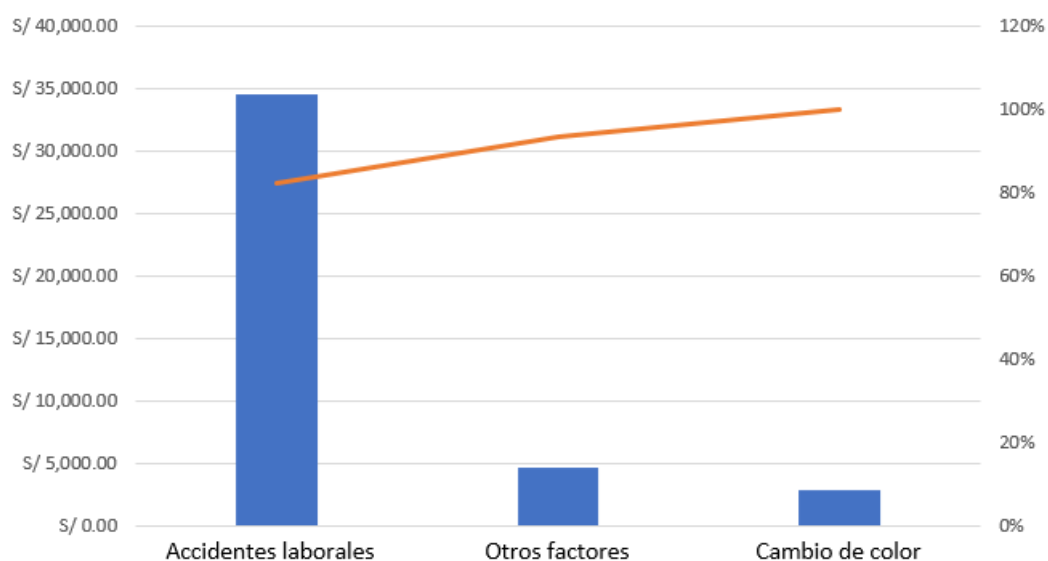
Elaboración propia

## Anexo 6: clasificación ABC de las utilidades no percibidas

ITEM	CAUSA	MONTO	ACUMULADO	PORCENTAJE	% ACUMULADO
1	Accidente laboral	S/ 34,477.52	S/ 34,477.52	82.16%	82.16%
2	Otros factores	S/ 4,606.00	S/ 39,083.52	10.98%	93.14%
3	Cambio de color	S/ 2,878.80	S/ 41,962.32	6.86%	100%
<b>TOTAL</b>		<b>S/ 41,962.32</b>		<b>100%</b>	

Elaboración propia

## Anexo 7: diagrama de Pareto



**Elaboración propia**

## Anexo 8: utilidades no percibidas y costos de recuperación

N°	FECHA	TIPO	DESCRIPCIÓN	PUESTO	N° DE TRABAJADORES	DÍAS PERDIDOS	COSTOS DE RECUPERACIÓN	INGRESOS NO PERCIBIDOS
1	4/02/2021	Lesión moderada	Corte en la mano con máquina al cortar la melamina	maquinista	1	3	S/ 291.00	S/ 5,827.60
3	15/04/2021	Lesión leve	Lesión en la muñeca por mala manipulación en el transporte de melamina	ayudante	1	2	S/ 262.00	S/ 2,859.40
4	22/04/2021	Lesión leve	Herida en la mano en maquina canteadora	canteador	1	1	S/ 258.00	S/ 2,144.40
5	3/05/2021	Lesión leve	Lesión en la rodilla al momento de traslado de melamina	ayudante	1	3	S/ 299.00	S/ 3,835.00
6	14/06/2021	Lesión leve	herida en la cabeza por melamina que saltó, hizo falta 1 punto de sutura	marcador	1	2	S/ 302.00	S/ 4,178.00
7	18/07/2021	Lesión moderada	Herida media en mano y brazo en máquina canteadora	Canteador	1	4	S/ 313.00	S/ 6,207.10
8	22/07/2021	Lesión leve	Dolor de espalda por sobreesfuerzo en la descarga de melamina	ayudante	1	1	S/ 287.00	S/ 3,246.40
9	5/09/2021		Ausentismo por pitido constante en el oído	maquinista	1	3	S/ 0.00	S/ 919.00
10	12/01/2022	Lesión leve	Golpe en la pierna por una mala colocación de regla	marcador	1	1	S/ 305.00	S/ 2,990.60
11	17/02/2022	Lesión leve	Herida en la mano en maquina canteadora	canteador	1	3	S/ 263.00	S/ 2,270.00
<b>TOTAL</b>					<b>10</b>	<b>23</b>	<b>S/ 2,580.00</b>	<b>S/ 34,477.50</b>

**Elaboración propia**

## Anexo 9: puntaje método REBA – jefe de producción

<b>GRUPO A</b>	<b>PUNTAJE</b>
TRONCO	4
CUELLO	3
PIERNAS	2
<b>GRUPO B</b>	<b>PUNTAJE</b>
BRAZOS	4
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2

**Elaboración propia**

## Anexo 10: puntaje método REBA – ayudante

<b>GRUPO A</b>	<b>PUNTAJE</b>
TRONCO	1
CUELLO	1
PIERNAS	2
<b>GRUPO B</b>	<b>PUNTAJE</b>
BRAZOS	4
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	1

**Elaboración propia**

## Anexo 11: puntaje método REBA – canteador

<b>GRUPO A</b>	<b>PUNTAJE</b>
TRONCO	3
CUELLO	3
PIERNAS	3
<b>GRUPO B</b>	<b>PUNTAJE</b>
BRAZOS	3
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2

**Elaboración propia**

## Anexo 12: puntaje método REBA – marcador

<b>GRUPO A</b>	<b>PUNTAJE</b>
TRONCO	3
CUELLO	1
PIERNAS	2
<b>GRUPO B</b>	<b>PUNTAJE</b>
BRAZOS	4
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	1

**Elaboración propia**

## Anexo 13: puntaje método REBA – maquinista

<b>GRUPO A</b>	<b>PUNTAJE</b>
TRONCO	4
CUELLO	1
PIERNAS	2
<b>GRUPO B</b>	<b>PUNTAJE</b>
BRAZOS	4
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2

**Elaboración propia**

## Anexo 14: resumen general de matriz IPERC

<b>RIESGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
Bajo	1	4.17%
Moderado	4	16.67%
Importante	15	62.50%
Crítico	4	16.67%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Elaboración propia**

Anexo 15: resumen de matriz IPERC - ayudante

<b>RIESGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
Bajo	0	0.00%
Moderado	1	12.50%
Importante	5	62.50%
Crítico	2	25.00%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Elaboración propia**

Anexo 16: resumen de matriz IPERC - cortador

<b>RIESGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
Bajo	0	0.00%
Moderado	1	20.00%
Importante	3	60.00%
Crítico	1	20.00%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100.00%</b>

**Elaboración propia**

Anexo 17: resumen de matriz IPERC - marcador

<b>RIESGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
Bajo	0	0.00%
Moderado	1	33.33%
Importante	2	66.67%
Crítico	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100.00%</b>

**Elaboración propia**

## Anexo 18: resumen de matriz IPERC - canteador

RIESGO	CANTIDAD	%
Bajo	1	12.50%
Moderado	1	12.50%
Importante	5	62.50%
Crítico	1	12.50%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>

Elaboración propia

## Anexo 19: porcentaje de cumplimiento de la norma ergonómica

N°	LINEAMIENTOS	CANTIDAD DE	SI	NO	NO	% SI	% NO
		INDICADORES	CUMPLE	CUMPLE	APLICA	CUMPLE	CUMPLE
1	Manipulación de cargas	5	0	3	2	0.0%	60%
2	Carga límite recomendada	5	1	3	1	20.0%	60%
3	Posicionamiento postural en los puestos de trabajo	23	3	7	13	13.0%	30%
4	Equipos y herramientas en los puestos de trabajo	3	1	2	0	33.3%	67%
5	equipos de trabajo informático	6	0	0	19	0.0%	0%
6	Condiciones ambientales	14	3	7	4	21.4%	50%
7	Organización del trabajo	7	1	6	0	14.3%	86%
8	Procedimiento de evaluación de riesgos disergonómicos	3	0	3	0	0.0%	100%
	<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>9</b>	<b>31</b>	<b>39</b>	<b>13.6%</b>	<b>47%</b>

Elaboración propia

## Anexo 20: multas incurridas con SUNAFIL

DESCRIPCIÓN	RIESGO	GRAVEDAD	UIT 2022	IND. MULTA	IMPORTE
No evaluar periódicamente las condiciones de trabajo y las actividades de los trabajadores	ergonómico	Grave		0.59	S/ 2,714.00
falta de orden y limpieza	ergonómico	Grave		0.59	S/ 2,714.00
falt de capacitación	ergonómico	Grave	S/ 4,600.00	0.59	S/ 2,714.00
falta de implementos de seguridad de los colaboradores	ergonómico	Grave		0.59	S/ 2,714.00
Inumplimiento de las disposiciones relacionadas con SST	ergonómico	Grave		0.59	S/ 2,714.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 13,570.00</b>

Elaboración propia

## Anexo 21: dosis de ruido

LECTURA	JF DE PROD	PUESTO DE TRABAJO (dB)			
		CANTEADOR	MARCADOR	AYUDANTE	CORTADOR
1	89.7	88.4	88.9	83.5	91.6
2	90.4	88.9	89	83.2	88.2
3	86.2	88.5	88.4	83.7	85.8
4	84.6	89.2	89.7	84.5	89.3
5	87.9	89.9	90.3	81.9	92.5
6	85.8	89.4	89.8	80.2	96.3
7	86.8	90.5	90	85.3	92.3
8	87.2	89.7	87.4	83.3	92
9	84.9	90.2	89.7	80.8	90.1
10	90.1	88.3	90.2	82.9	89.7
<b>PROMEDIO</b>	<b>87.36</b>	<b>89.3</b>	<b>89.34</b>	<b>82.93</b>	<b>90.78</b>
TIEMPO DE EXPOSICIÓN (HR)	8	8	8	8	8
<b>MAX DE EXPO</b>	<b>5.77</b>	<b>4.41</b>	<b>4.38</b>	<b>10.66</b>	<b>3.59</b>
DOSIS DE RUIDO	1.387	1.815	1.825	0.751	2.228

**Elaboración propia**

## Anexo 22: imagen referencial



**Fuente: Investigación Inche**

## Anexo 23: nuevos cálculos de ingeniería

- Cálculo de NRA (Nivel de ruido atenuado)

$$\text{NRA} = \text{NPS} - \text{NRR}$$

Donde:

- NPS: Nivel de presión sonora
- NPP: Nivel de reducción de ruido

Según la investigación tomada como antecedente, el NRR de la espuma acústica insonorizante es de 17 dB y el NPS fue sacado como dato del promedio de mediciones obtenidas en los distintos puestos de trabajo. Por lo tanto:

- *Cortador*

$$NRA = 90,78 - 17dB$$

$$NRA = 73,78dB$$

- *Jefe de producción*

$$NRA = 87.36 - 17dB$$

$$NRA = 70.36dB$$

- *Canteador*

$$NRA = 89.30 - 17dB$$

$$NRA = 72.3dB$$

- *Ayudante*

$$NRA = 82.93 - 17dB$$

$$NRA = 65.93dB$$

- *Marcador*

$$NRA = 89.34 - 17dB$$

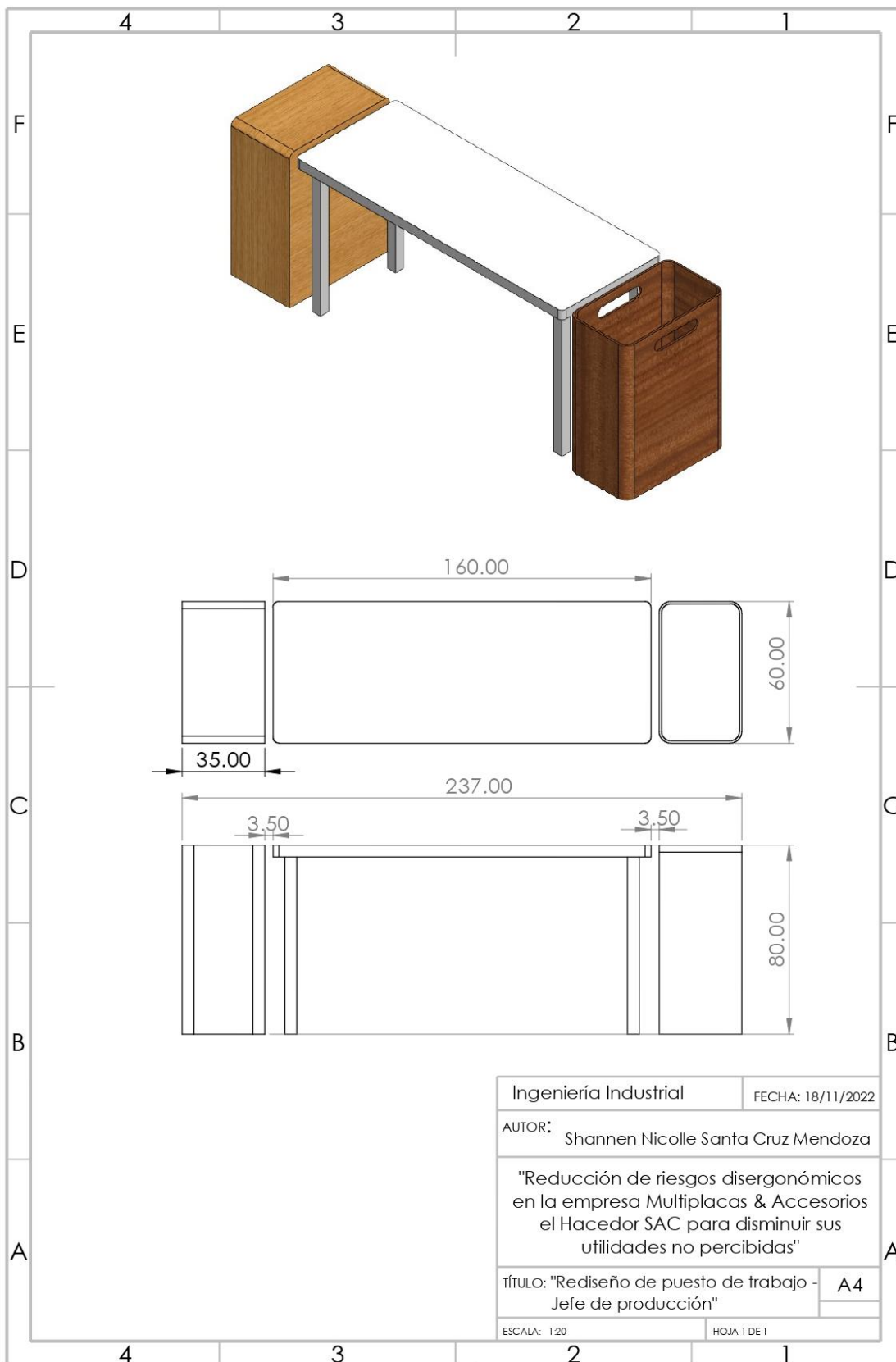
$$NRA = 72.34dB$$

Anexo 24: disminución de utilidades no percibidos – propuesta 1

<b>Aislante de ruido</b>	<b>Antes de la mejora</b>	<b>Después de la mejora</b>	<b>Ahorro</b>
<b>Utilidades no percibidas</b>	1.82%	0.27%	1.54%
	<b>S/ 919.00</b>	<b>S/ 137.85</b>	<b>S/ 781.15</b>
<b>TOTAL, anual</b>			<b>S/ 624.92</b>

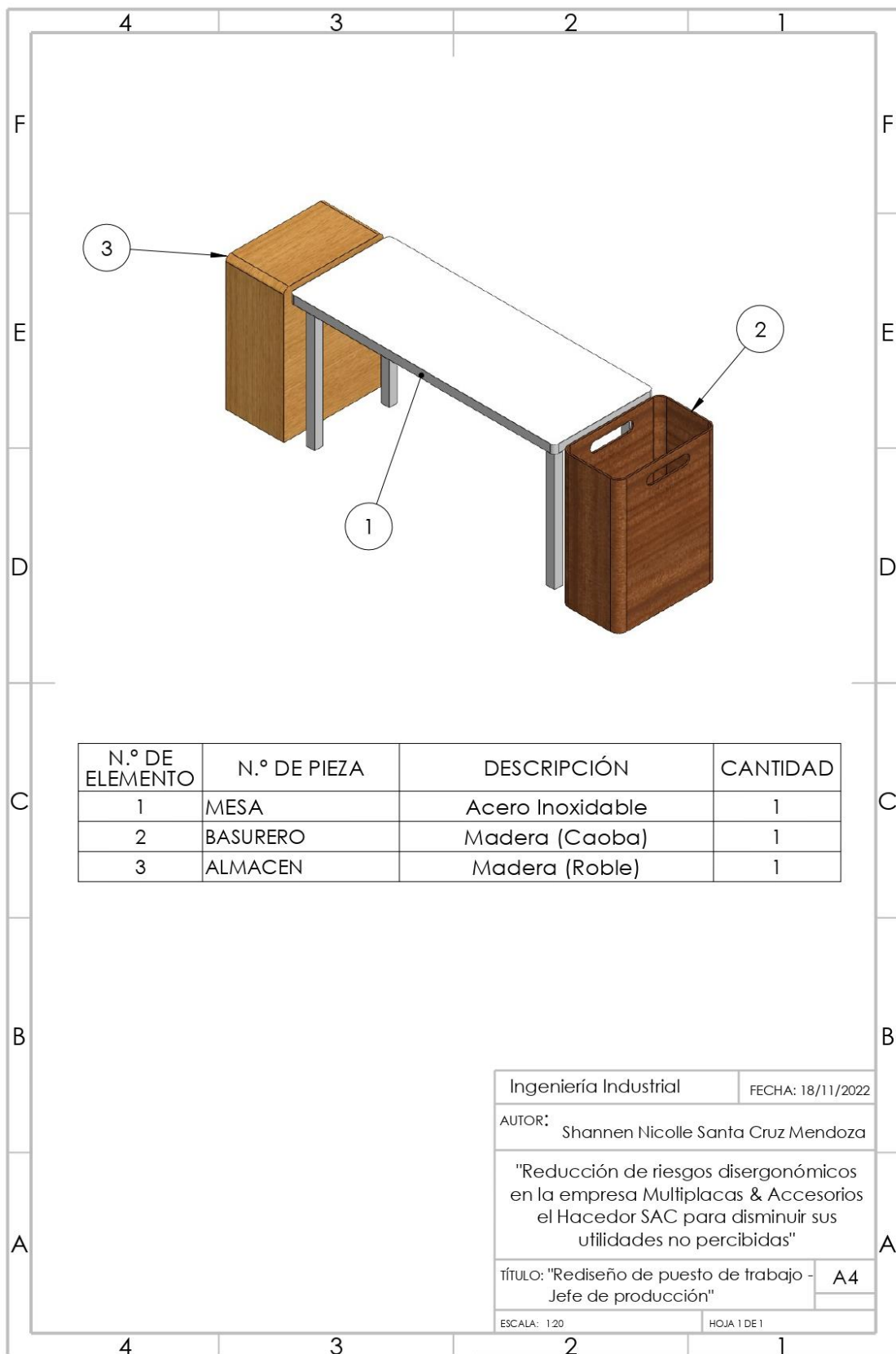
**Elaboración propia**

Anexo 25: plano de puesto de trabajo de jefe de producción



Fuente: elaboración propia

## Anexo 26: plano de materiales de puesto de trabajo de jefe de producción



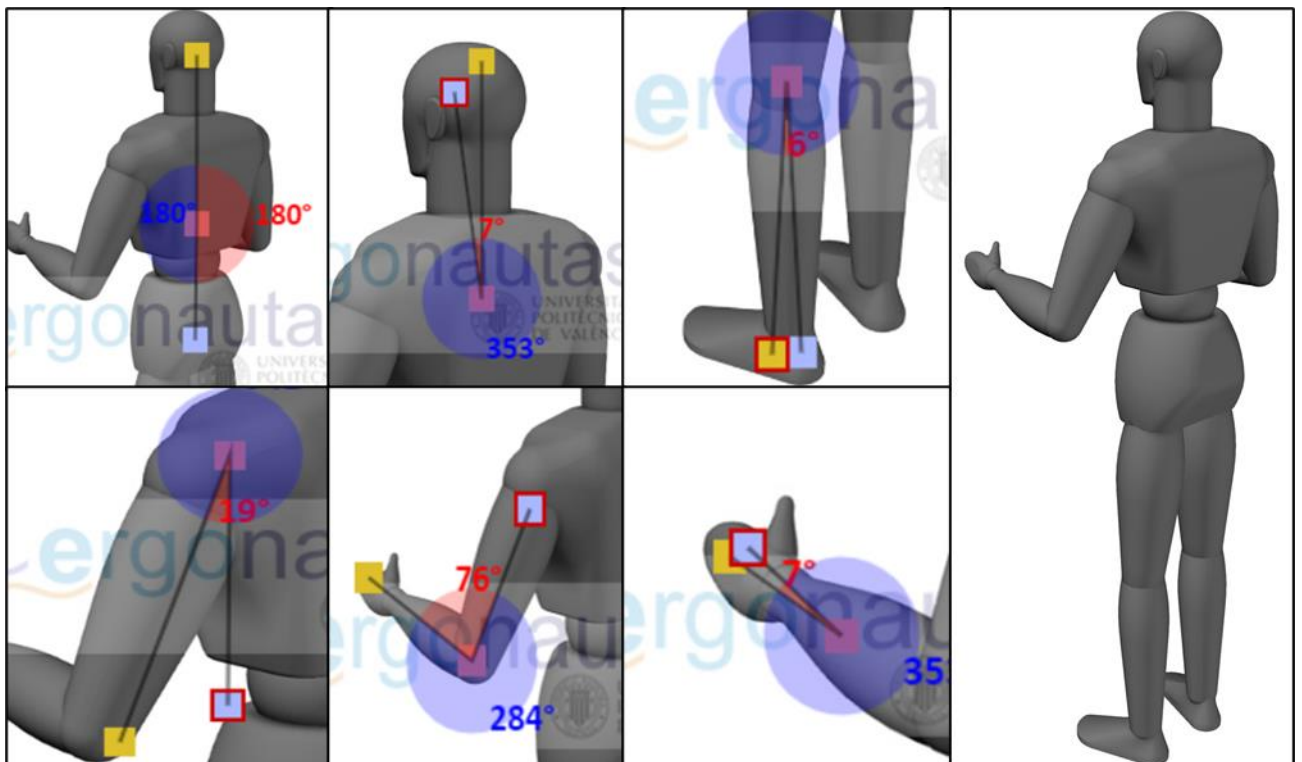
Fuente: elaboración propia

## Anexo 27: nueva evaluación REBA del jefe de producción

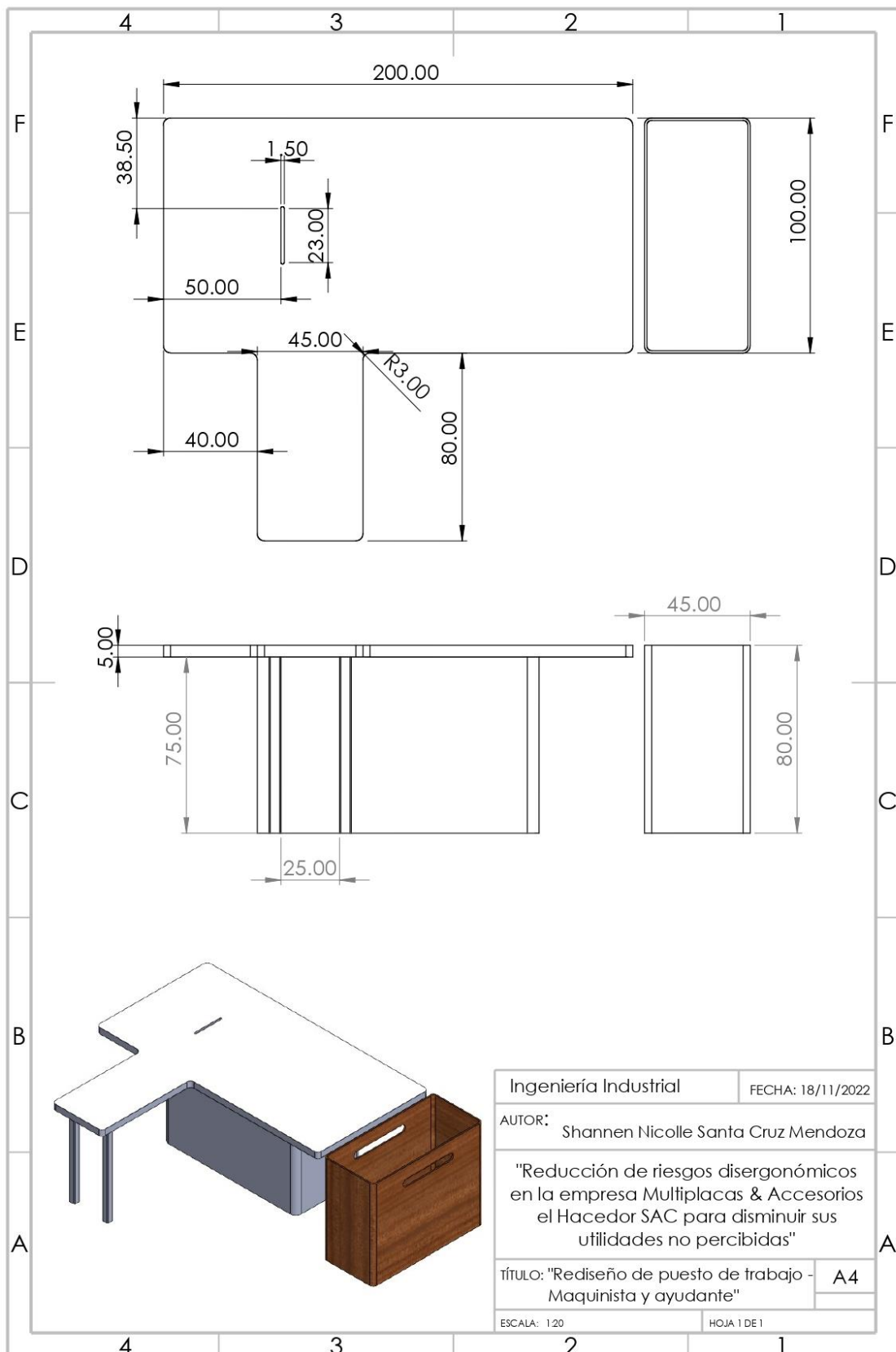
GRUPO A	PUNTAJE
TRONCO	1
CUELLO	1
PIERNAS	1
GRUPO B	PUNTAJE
BRAZOS	1
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	1

**Elaboración propia**

## Anexo 28: visualización de evaluación – jefe de producción

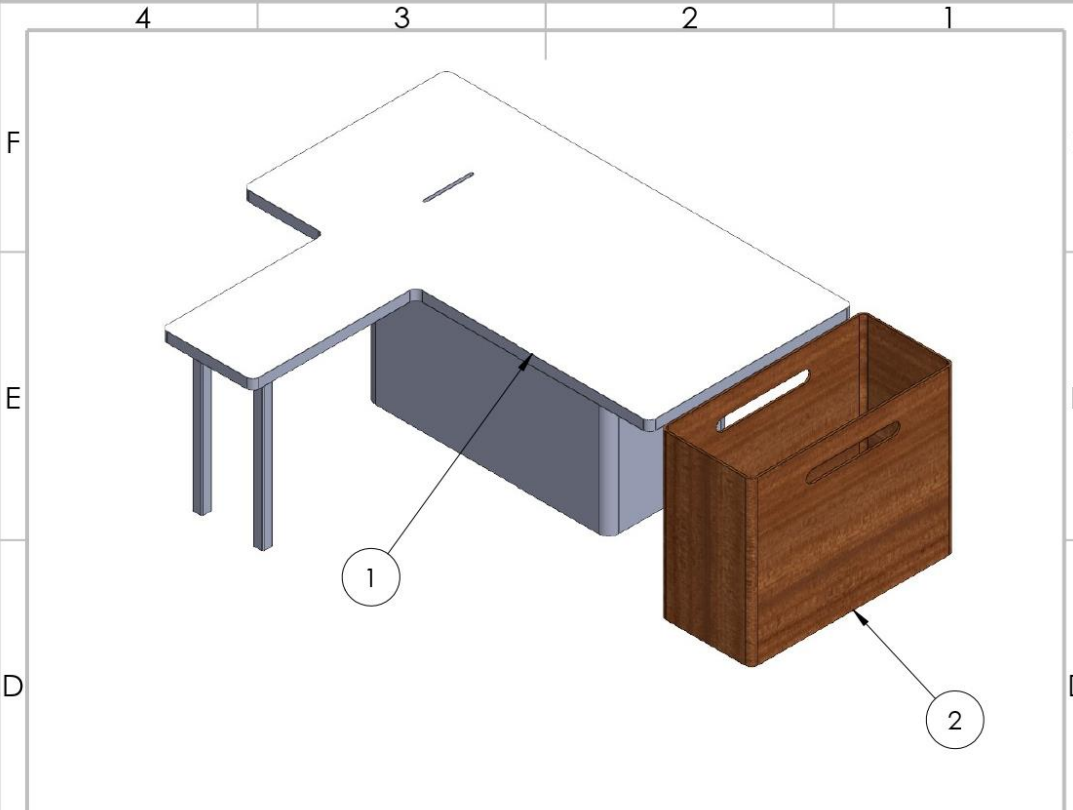


Anexo 29: plano de puesto de trabajo de maquinista y marcador



Elaboración propia

## Anexo 30: plano de materiales de puesto de trabajo de maquinista y marcador



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	MATERIAL	CANTIDAD
1	Mesa	Acero Inoxidable	1
2	Tacho de Basura	Madera (Caoba)	1

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	MEDIDAS	CANTIDAD
1	Mesa	200 cm x 180 cm x 80 cm	1
2	Tacho de Basura	100 cm x 45 cm x 80 cm	1

Ingeniería Industrial	FECHA: 18/11/2022
AUTOR: Shannen Nicolle Santa Cruz Mendoza	
"Reducción de riesgos disergonómicos en la empresa Multiplacas & Accesorios el Hacedor SAC para disminuir sus utilidades no percibidas"	
TÍTULO: "Rediseño de puesto de trabajo - maquinista y ayudante"	A4
ESCALA: 1:20	HOJA 1 DE 1

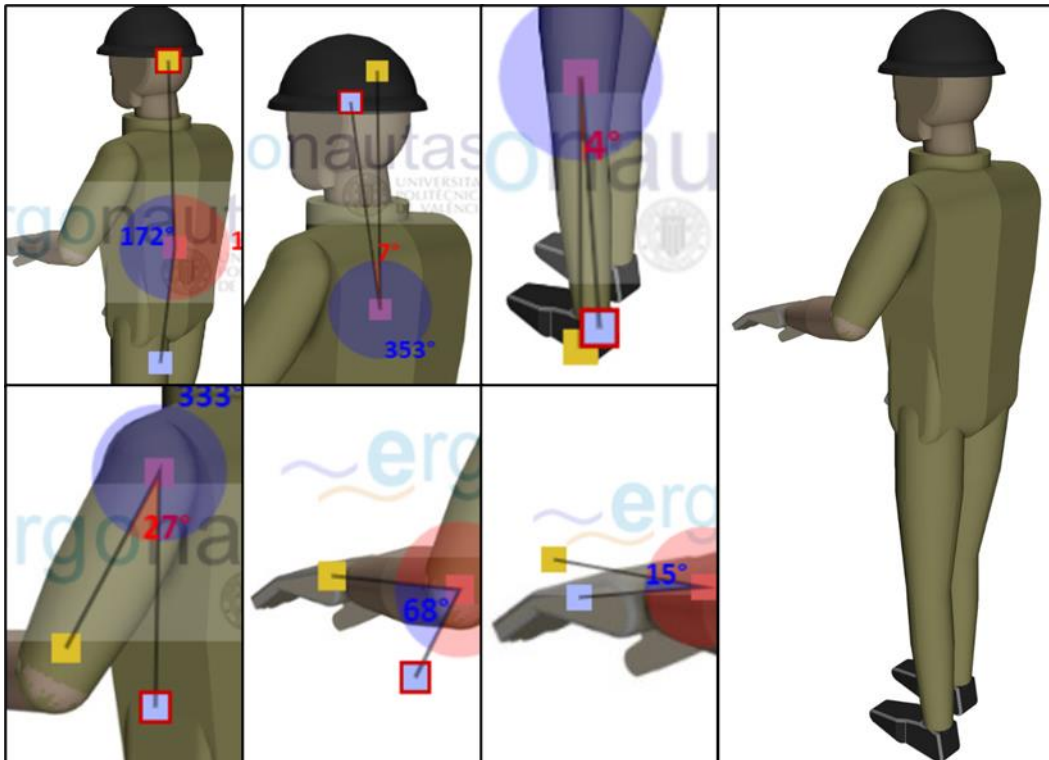
Elaboración propia

Anexo 31: nueva evaluación REBA del maquinista

GRUPO A	PUNTAJE
TRONCO	1
CUELLO	1
PIERNAS	1
GRUPO B	PUNTAJE
BRAZOS	1
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	1

**Elaboración propia**

Anexo 32: visualización de sus funciones del maquinista



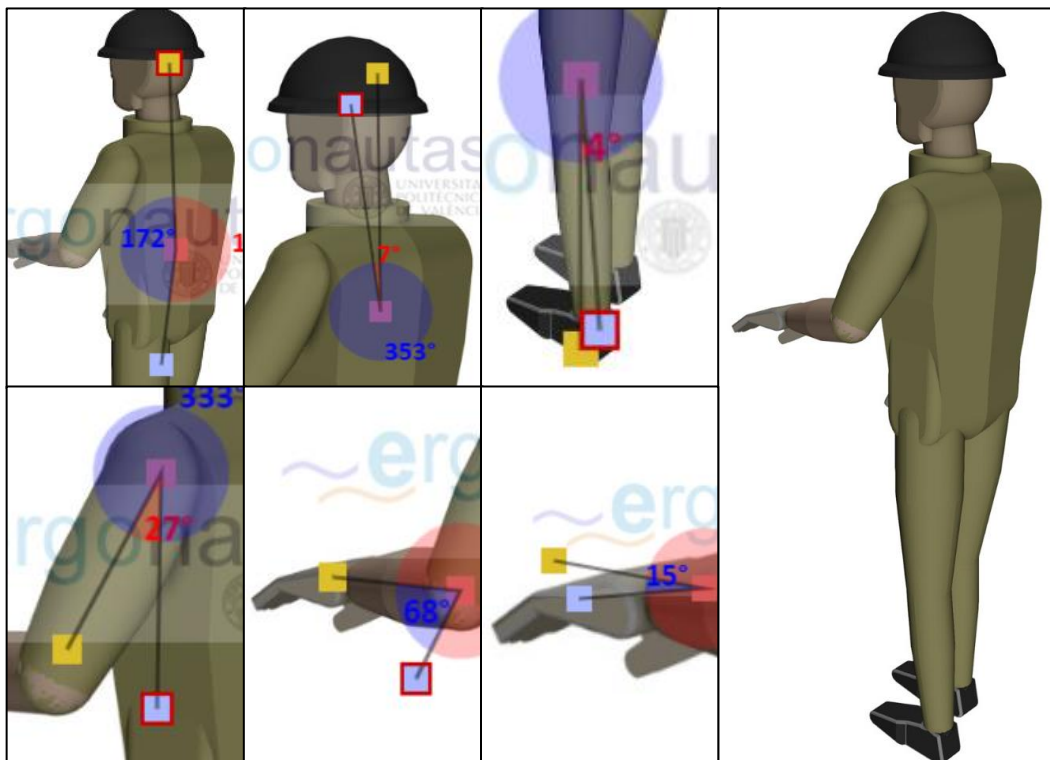
**Elaboración propia**

## Anexo 33: nueva evaluación REBA del marcador

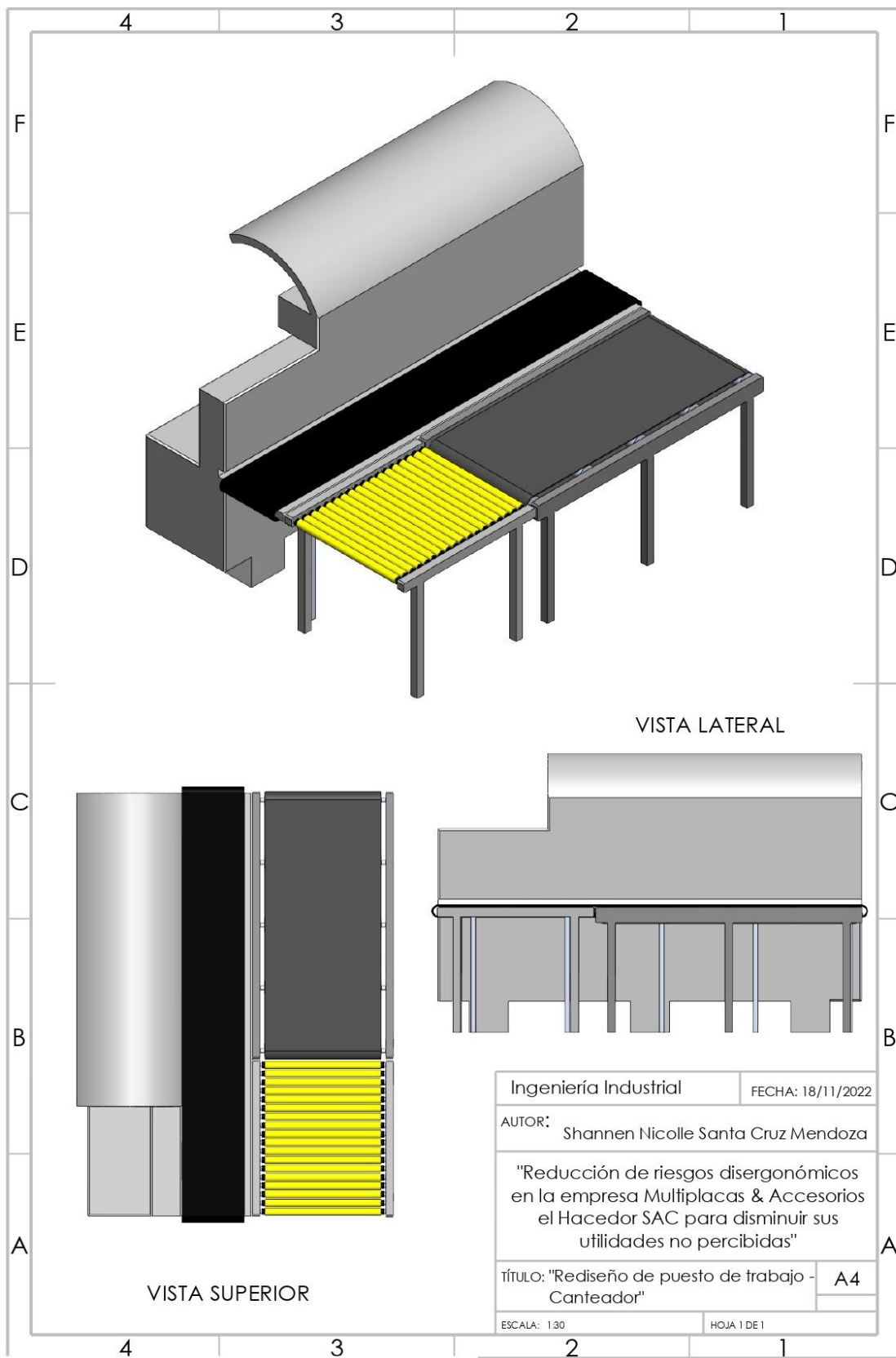
GRUPO A	PUNTAJE
TRONCO	2
CUELLO	1
PIERNAS	1
GRUPO B	PUNTAJE
BRAZOS	1
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	1

**Elaboración propia**

## Anexo 34: visualización de sus funciones del marcador

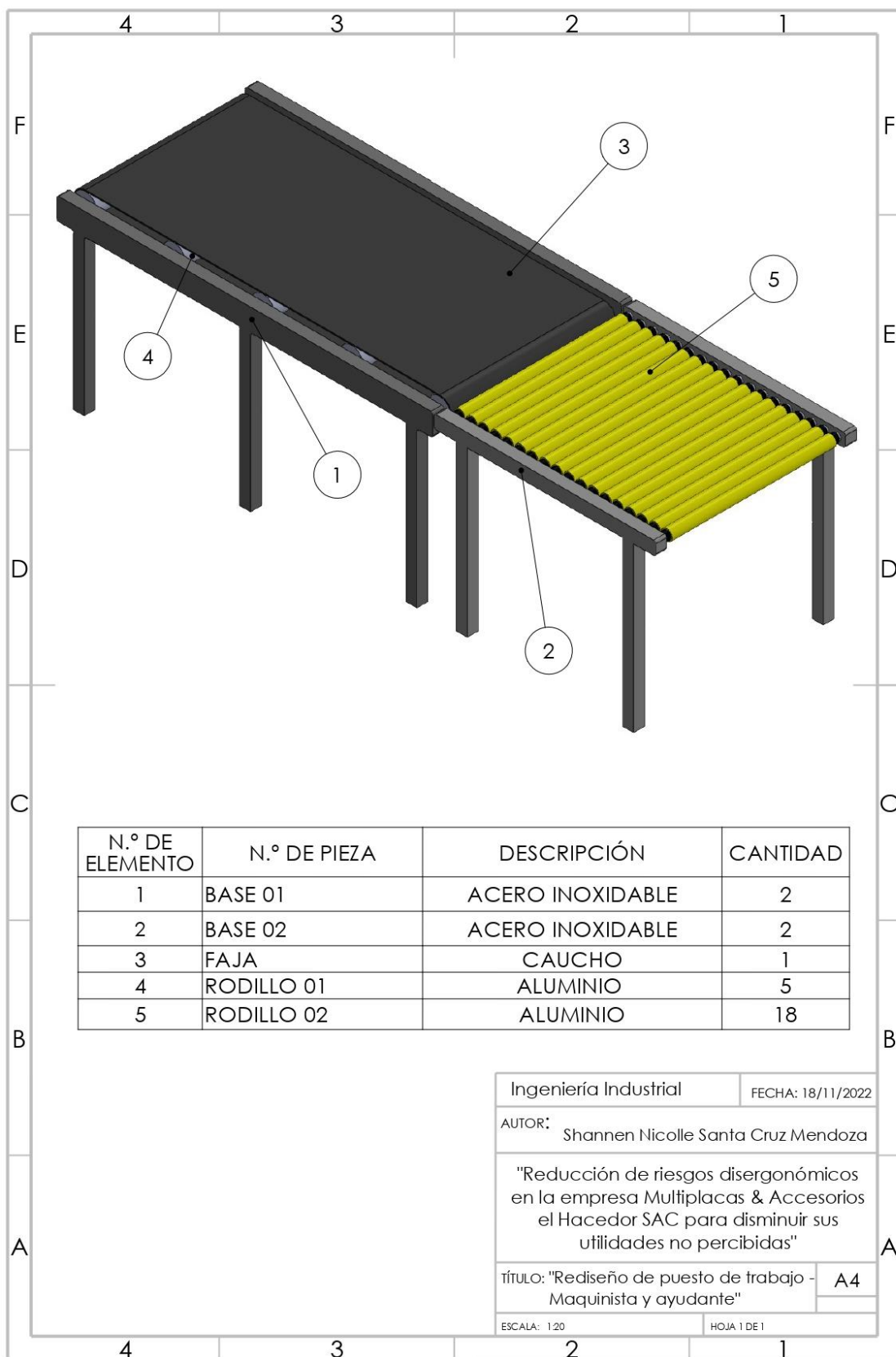


Anexo 35: plano de puesto de trabajo de canteador



Elaboración propia

## Anexo 36: plano de materiales de puesto de trabajo de canteador



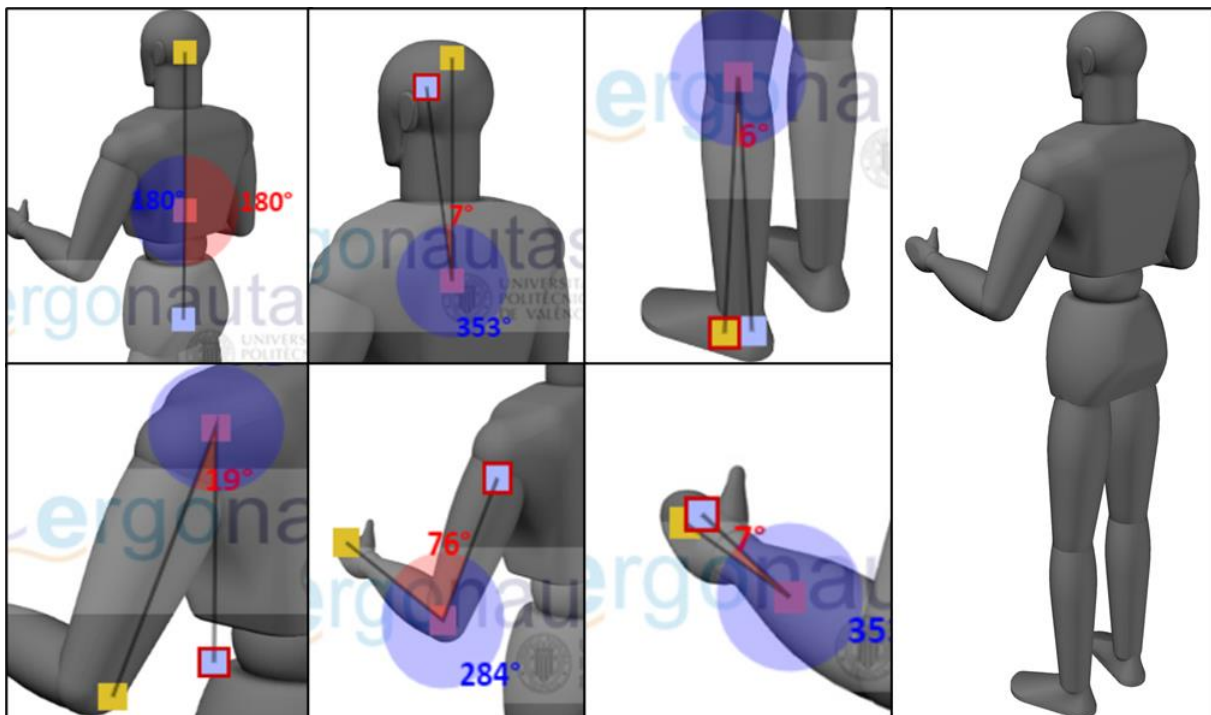
## Elaboración propia

Anexo 37: nueva evaluación REBA del canteador

GRUPO A	PUNTAJE
TRONCO	1
CUELLO	1
PIERNAS	1
GRUPO B	PUNTAJE
BRAZOS	1
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	1

## Elaboración propia

Anexo 38: visualización de sus funciones del canteador



Anexo 39: disminución de utilidades no percibidas – propuesta 2

Rediseños puestos	Antes de la mejora	Después de la mejora	Ahorro
Utilidades no percibidas	47%	26%	21%
	S/	S/	S/ 10 627,97

	23,617.70	12,989.74
<b>TOTAL anual</b>		<b>S/ 8,502.37</b>
<b>Elaboración propia</b>		

Anexo 40: sobreesfuerzo al momento del traslado.

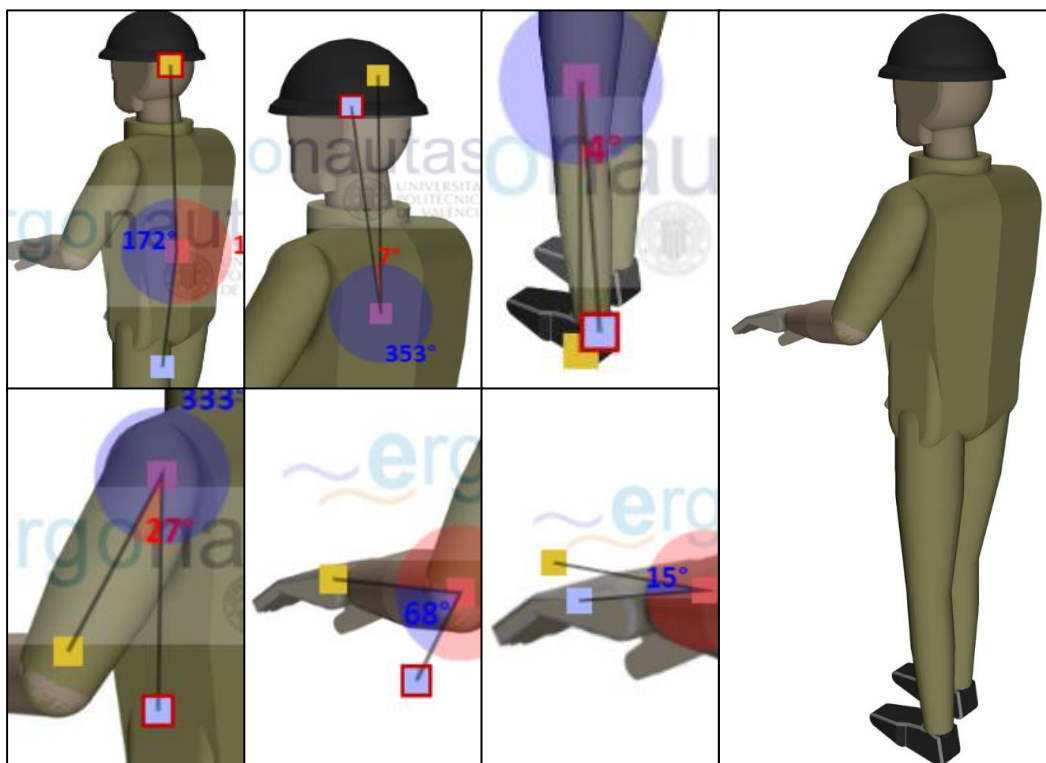


Anexo 41: nueva evaluación REBA del ayudante

<b>GRUPO A</b>	<b>PUNTAJE</b>
TRONCO	1
CUELLO	1
PIERNAS	1
<b>GRUPO B</b>	<b>PUNTAJE</b>
BRAZOS	2
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	1

**Elaboración propia**

## Anexo 42: visualización de sus funciones del ayudante



## Anexo 43: disminución de utilidades no percibidas – propuesta 3

apoyo de carga	Antes de la mejora	Después de la mejora	Ahorro
Utilidades no percibidas	20%	14%	6%
	S/ 9,940.80	S/ 6,859.15	S/ 3,081.65
<b>TOTAL, anual</b>			<b>S/ 2,465.32</b>

**Elaboración propia**

## Anexo 44: plan de seguridad

Visualizar en siguiente link:

<https://docs.google.com/document/d/1y159WWUOGgkDyqlZgwGyTIVGuQVbkfR2/edit?usp=sharing&oid=104559221429523859077&rtpof=true&sd=true>

## Anexo 45: Nuevos indicadores de matriz IPERC

<b>RIESGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
Bajo	12	50%
Moderado	7	29.17%
Importante	4	16.67%
Crítico	1	4.17%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Elaboración propia**

## Anexo 46: disminución de las utilidades no percibidas – propuesta 4

<b>plan de seguridad</b>	<b>Antes de la mejora</b>	<b>Después de la mejora</b>	<b>Ahorro</b>
<b>Utilidades no percibidas</b>	32% S/ <b>16,150.00</b>	6% S/ <b>3,230.00</b>	26% S/ <b>12,920.00</b>
<b>TOTAL anual</b>			S/ <b>10,336.00</b>

**Elaboración propia**

## Anexo 47: cotización de aislante de ruido



COTIZACIÓN N° 0227-2022

Lima, septiembre 2022

Señores:

Shannen Nicolle Santa Cruz Mendoza

Asunto: Propuesta para instalación de sistema de insonorización

De mi consideración,

Por la presente le hacemos llegar la propuesta económica para lo que se indica en el asunto.

Nro	Descripción	UM	Cantidad	P. unit.	P. total
1	Paneles acústicos de espuma acústica Wingogh	Und	3	S/ 100.00	S/ 300.00
				Suministro de materiales	S/ 300.00
				mano de obra	S/ 200.00
				gastos generales	S/ 200.00
				Valor venta	S/ 1,000.00
				IGV (18%)	S/ 180.00
				<b>TOTAL</b>	<b>S/ 1,180.00</b>

Moneda : Soles

Lugar de entrega : Puesto en obra

Tiempo de instalación correspondiente. : 09 días hábiles de la orden de compra y depósito

Garantía del producto : 5 años

Validez de la oferta : 10 días

Pol Brayan Torres Gracia

Asesor Técnico comercial

Empresa INERCO acústica

## Anexo 48: cotización de nuevos puestos de trabajo



COTIZACIÓN BTG N° 1147

FECHA: 04/11/22

CLIENTE : Multiplacas &amp; Accesorios el Hacedor SAC

RUC : 20488026641

DIRECCIÓN : Manuel Seoane N° 1955, La Victoria – Chiclayo

PROYECTO :

CONTACTO : Shannen Nicolle Santa Cruz Mendoza

CELULAR : 951524150

EMAIL : shan05nic@gmail.com

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO	CANTIDAD	VALOR UNIT	SUB TOTAL
001	Mesa para cortadora de melamina	3	1200	S/ 3 600,00
002	soporte para canteadora	1	800	S/ 800,00
003	Mesa de trabajo	1	950	S/ 950,00
004	Instalación de pedido	1	3000	S/ 3000,00

Valor venta S/ 8350,00

IGV (18%) S/ 1503,00

Precio	
Venta	S/ 9 853,00

Trasporte a destino con descarga

Mantenimiento anual de producto: S/. 500.00

Gerente general

**Empresa santa Ana**

## Anexo 49: cotización de carretilla de carga plegable

The screenshot shows the Promart website interface. At the top, there is a navigation bar with the Promart logo, a search bar, and various utility links like 'Selecciona tu ubicación', 'Hola, inicia sesión!', and 'Mi cuenta y pedidos'. Below the navigation bar, there are category filters and a main product display area. The product is a 'Carro plegable multiuso 70/137kg Stanley' with a regular price of S/ 299. The page also features a 'Agregar' button, a quantity selector, and delivery options.

Promart

## Anexo 50: cotización de charlas

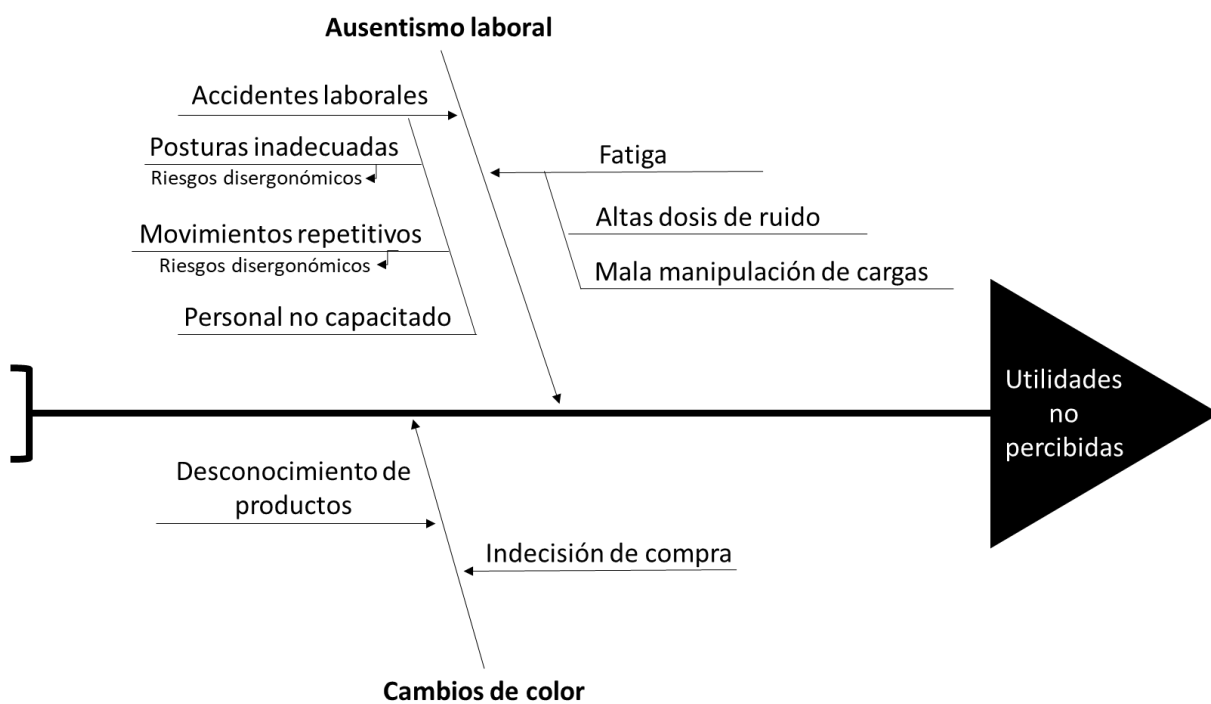
TEMAS	RESPONSABLE	DURACIÓN	COSTO (S/)
Identificación de peligros y riesgos en los puestos de trabajo - IPERC		5h	S/ 1,200.00
Primeros Auxilios - básicos		5h	S/ 1,200.00
Notificación, investigación y reporte de incidentes, incidentes peligrosos y accidentes de trabajo.	Support Brigades	5h	S/ 1,000.00
Normativa en Seguridad y Salud en el Trabajo – Ley 29783		5h	S/ 1,200.00
Plan para la vigilancia Prevención y Control del COVID en el Trabajo		5h	S/ 1,200.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/ 5,800.00</b>

## Anexo 51: cotización de epps

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	CANTIDAD	C. UNIT	C. TOTAL(S/)
Cascos de seguridad 3M	8	S/ 14.50	S/ 116.00
Lentes de seguridad	16	S/ 16.90	S/ 270.40
Protectores auditivos	8	S/ 17.52	S/ 140.16
Mascarilla de seguridad	5	S/ 150.00	S/ 750.00
Guantes de seguridad anticorte	48	S/ 19.90	S/ 955.20
Vestimenta de seguridad	8	S/ 55.00	S/ 440.00
Botas de seguridad	8	S/ 119.00	S/ 952.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/ 3,623.76</b>

Elaboración propia

Anexo 52: diagrama de Ishikawa



Elaboración propia

## Anexo 53: carta de aceptación de la empresa

**MULTIPLACAS & ACCESORIOS EL HACEDOR S.A.C.**

Solución diseñada para los mueblistas

Manuel Seoane N° 1955 - La Victoria - Chiclayo

Cel: 920165424 - 951607381 / [multicaplacas.acces.el.hacedor@gmail.com](mailto:multicaplacas.acces.el.hacedor@gmail.com)

Mgtr. Ing. Marcos Baca López

Director de la escuela de ingeniería industrial

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

De mi especial consideración

Por medio de la presente, la empresa Multiplacas & Accesorios El Hacedor S.A.C. con RUC 20488026641, se dirige a usted con la finalidad de comunicarle que la estudiant : Shannen Nicolle Santa Cruz Mendoza, identificada con e DNI: 70586173 estudiante de la escuela de ingeniería industrial, facultad de ingeniería de la universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, ha sido aceptada para que desarrollo su proyecto de tesis, para ello se le está brindando la información que requiere, durante el periodo que sea necesario para el desarrollo de su investigación.

MULTIPLACAS & ACCESORIOS  
EL HACEDOR S.A.C.  
  
Octavio Pintado Peña  
GERENTE GENERAL

Octavio Pintado Peña

Gerente general

Multiplacas & Accesorios el Hacedor S.A.C.

Chiclayo, Abril 2022

Anexo 54: Matriz IMPERC de ayudante

Actividad	PUESTO	TRABAJADORES	PELIGRO	RIESGO	MEDIDA DE CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS				PLAN DE ACCIÓN	
						SEGURIDAD			HIGIENE OCUPACIONAL	MEDIDA DE CONTROL	
						PROBABILIDAD	SEVERIDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO		EXISTE EVALUACIÓN DEL RIESGO
TRASLADO DE MELAMINA	AYUDANTE	2	Apoyar el peso de la melamina en la cabeza y cuello,	Caída de la melamina por tropiezos del operario	Ninguno	5	8	40	RIESGO IMPORTANTE	NO	*Implementación de apoyos mecánicos *Procedimiento operativo estandarizado *Capacitaciones *EPPS
			Ruido >85dB.	Sobreexposición al ruido	Ninguno	9	8	72	RIESGO CRÍTICO	NO	Implementación de EPPS
			Material particulado en exceso	Sobreexposición al material particulado	Ninguno	9	6	54	RIESGO IMPORTANTE	NO	Implementación de EPPS
			Cargar exceso de peso	Caídas, sobreesfuerzos y lesiones	Ninguno	5	8	40	RIESGO IMPORTANTE	NO	*Implementación de apoyos mecánicos *Procedimiento operativo estandarizado *Capacitaciones *EPPS
			Ruido que genera las máquinas	Fatiga	Ninguno	9	6	54	RIESGO IMPORTANTE	NO	Implementación de EPPS
			Falta de señalización	caída y golpes	Ninguno	5	6	30	RIESGO MODERADO	NO	Señalización
			Levantamiento y transporte mayor a 25 Kg	Trastornos musculares, trastornos musculoesqueléticos	Ninguno	9	8	72	RIESGO CRÍTICO	NO	*Implementación de apoyos mecánicos *Procedimiento operativo estandarizado *Capacitaciones *EPPS
			Falta de indumentarias y equipos de protección	Golpes, traumatismos	Ninguno	5	8	40	RIESGO IMPORTANTE	NO	*Capacitaciones *EPPS

Elaboración propia

## Anexo 55: Matriz IPERC maquinista y marcador

Actividad	PUESTO	TRABAJADORES	PELIGRO	RIESGO	MEDIDA DE CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS				PLAN DE ACCIÓN	
						SEGURIDAD			HIGIENE OCUPACIONAL	MEDIDA DE CONTROL	
						PROBABILIDAD	SEVERIDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO		EXISTE EVALUACIÓN DEL RIESGO
CORTADO DE MELAMINA	Maquinista y marcador	4	Ruido > 85dB	Sobreexposición al ruido	Ninguno	9	8	72	RIESGO CRÍTICO	NO	Implementación de EPPS
			Material particulado en exceso	Sobreexposición al material particulado	Ninguno	9	6	54	RIESGO IMPORTANTE	NO	Implementación de EPPS
			Ruido que genera al cortar las piezas	Fatiga	Ninguno	9	6	54	RIESGO IMPORTANTE	NO	Implementación de EPPS
			Falta de señalización	Caída y golpes	Ninguno	5	6	30	RIESGO MODERADO	NO	Señalización
			Falta de indumentarias y equipos de protección	Golpes, traumatismos	Ninguno	5	8	40	RIESGO IMPORTANTE	NO	*Capacitaciones *EPPS
			Movimientos repetitivos	Cansancio, fatiga muscular	Ninguno	9	6	54	RIESGO IMPORTANTE	NO	Programa de pausas activas
			Trabajo de pie	Cansancio en las piernas	Ninguno	9	4	36	RIESGO MODERADO	NO	Programa de pausas activas
			La mala posición de corte y exposición de operario a posibles cortes y heridas	Cortes, heridas, trastornos musculoesqueléticos	Ninguno	5	8	40	RIESGO IMPORTANTE	NO	*Implementación de apoyos mecánicos *Procedimientos operativos estandarizados *Capacitaciones *EPPS

Elaboración propia

## Anexo 56: Matriz IPERC canteador

Actividad	PUESTO	TRABAJADORES	PELIGRO	RIESGO	MEDIDA DE CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS				PLAN DE ACCIÓN	
						SEGURIDAD			HIGIENE OCUPACIONAL	MEDIDA DE CONTROL	
						PROBABILIDAD	SEVERIDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO		EXISTE EVALUACIÓN DEL RIESGO
CANTEADO	CANTEADOR	1	Ruido > 85dB	Sobreexposición al ruido	Ninguno	9	8	72	RIESGO CRÍTICO	NO	Implementación de EPPS
			Material particulado en exceso	Sobreexposición al material particulado	Ninguno	9	6	54	RIESGO IMPORTANTE	NO	Implementación de EPPS
			Ruido que genera al cantar las piezas	Fatiga	Ninguno	9	6	54	RIESGO IMPORTANTE	NO	Implementación de EPPS
			Falta de señalización	Caída y golpes	Ninguno	3	6	18	RIESGO BAJO	NO	Señalización
			Falta de indumentarias y equipos de protección	Golpes, traumatismos	Ninguno	5	8	40	RIESGO IMPORTANTE	NO	*Capacitaciones *EPPS
			Movimientos repetitivos	Cansancio, fatiga muscular	Ninguno	9	6	54	RIESGO IMPORTANTE	NO	Programa de pausas activas
			Trabajo de pie	Cansancio en las piernas	Ninguno	9	4	36	RIESGO MODERADO	NO	Programa de pausas activas
			La mala posición y exposición de operario a posibles heridas	Cortes, heridas, trastornos musculoesqueléticos	Ninguno	5	8	40	RIESGO IMPORTANTE	NO	*Implementación de apoyos mecánicos *Procedimientos operativos estandarizados *Capacitaciones *EPPS

Elaboración propia

## Anexo 57: Matriz IPERC ayudante mejorada

Actividad	PUESTO	TRABAJADORES	PELIGRO	RIESGO	MEDIDA DE CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS				PLAN DE ACCIÓN	
						SEGURIDAD			HIGIENE OCUPACIONAL	MEDIDA DE CONTROL	
						PROBABILIDAD	SEVERIDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO		EXISTE EVALUACIÓN DEL RIESGO
TRASLADO DE MELAMINA	AYUDANTE	2	Apoyar el peso de la melamina en la cabeza y cuello,	Caída de la melamina por tropiezos del operario	Ninguno	3	4	12	RIESGO BAJO	NO	*Implementación de apoyos mecánicos *Procedimiento operativo estandarizado *Capacitaciones *EPPS
			Ruido >85dB.	Sobreexposición al ruido	Ninguno	3	6	18	RIESGO BAJO	NO	Implementación de EPPS
			Material particulado en exceso	Sobreexposición al material particulado	Ninguno	9	6	54	RIESGO IMPORTANTE	NO	Implementación de EPPS
			Cargar exceso de peso	Caídas, sobreesfuerzos y lesiones	Ninguno	3	4	12	RIESGO BAJO	NO	*Implementación de apoyos mecánicos *Procedimiento operativo estandarizado *Capacitaciones *EPPS
			Ruido que genera las máquinas	Fatiga	Ninguno	3	6	18	RIESGO BAJO	NO	Implementación de EPPS
			Falta de señalización	caída y golpes	Ninguno	5	6	30	RIESGO MODERADO	NO	Señalización
			Levantamiento y transporte mayor a 25 Kg	Trastornos musculares, trastornos musculoesqueléticos	Ninguno	3	6	18	RIESGO BAJO	NO	*Implementación de apoyos mecánicos *Procedimiento operativo estandarizado *Capacitaciones *EPPS
			Falta de indumentarias y equipos de protección	Golpes, traumatismos	Ninguno	5	6	30	RIESGO MODERADO	NO	*Capacitaciones *EPPS

Elaboración propia

Anexo 58: Matriz IPERC maquinista y marcador mejorada

Actividad	PUESTO	TRABAJADORES	PELIGRO	RIESGO	MEDIDA DE CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS					PLAN DE ACCIÓN
						SEGURIDAD				HIGIENE OCUPACIONAL	MEDIDA DE CONTROL
						PROBABILIDAD	SEVERIDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	EXISTE EVALUACIÓN DEL RIESGO	
CORTADO DE MELAMINA	Maquinista y marcador	4	Ruido > 85dB	Sobreexposición al ruido	Ninguno	3	6	18	RIESGO BAJO	NO	Implementación de EPPS
			Material particulado en exceso	Sobreexposición al material particulado	Ninguno	9	6	54	RIESGO IMPORTANTE	NO	Implementación de EPPS
			Ruido que genera al cortar las piezas	Fatiga	Ninguno	3	6	18	RIESGO BAJO	NO	Implementación de EPPS
			Falta de señalización	Caída y golpes	Ninguno	5	6	30	RIESGO MODERADO	NO	Señalización
			Falta de indumentarias y equipos de protección	Golpes, traumatismos	Ninguno	3	4	12	RIESGO BAJO	NO	*Capacitaciones *EPPS
			Movimientos repetitivos	Cansancio, fatiga muscular	Ninguno	5	4	20	RIESGO BAJO	NO	Programa de pausas activas
			Trabajo de pie	Cansancio en las piernas	Ninguno	9	4	36	RIESGO MODERADO	NO	Programa de pausas activas
			La mala posición de corte y exposición de operario a posibles cortes y heridas	Cortes, heridas, trastornos musculoesqueléticos	Ninguno	5	6	30	RIESGO MODERADO	NO	*Implementación de apoyos mecánicos *Procedimientos operativos estandarizados *Capacitaciones *EPPS

Elaboración propia

## Anexo 59: Matriz IPERC canteador mejorada

Actividad	PUESTO	TRABAJADORES	PELIGRO	RIESGO	MEDIDA DE CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS				PLAN DE ACCIÓN	
						SEGURIDAD			HIGIENE OCUPACIONAL	MEDIDA DE CONTROL	
						PROBABILIDAD	SEVERIDAD	EVALUACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO		EXISTE EVALUACIÓN DEL RIESGO
CANTEADO	CANTEADOR	1	Ruido > 85dB	Sobreexposición al ruido	Ninguno	9	8	72	RIESGO CRÍTICO	NO	Implementación de EPPS
			Material particulado en exceso	Sobreexposición al material particulado	Ninguno	9	6	54	RIESGO IMPORTANTE	NO	Implementación de EPPS
			Ruido que genera al cantar las piezas	Fatiga	Ninguno	3	6	18	RIESGO BAJO	NO	Implementación de EPPS
			Falta de señalización	Caída y goles	Ninguno	3	6	18	RIESGO BAJO	NO	Señalización
			Falta de indumentarias y equipos de protección	Golpes, traumatismos	Ninguno	5	6	30	RIESGO MODERADO	NO	*Capacitaciones *EPPS
			Movimientos repetitivos	Cansancio, fatiga muscular	Ninguno	5	4	20	RIESGO BAJO	NO	Programa de pausas activas
			Trabajo de pie	Cansancio en las piernas	Ninguno	9	4	36	RIESGO MODERADO	NO	Programa de pausas activas
			La mala posición y exposición de operario a posibles heridas	Cortes, heridas, trastornos musculoesqueléticos	Ninguno	5	8	40	RIESGO IMPORTANTE	NO	*Implementación de apoyos mecánicos *Procedimientos operativos estandarizados *Capacitaciones *EPPS

Elaboración propia