



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Evaluación de Riesgos Ergonómicos para aumentar la  
productividad en el área de conservas en la empresa Gandules  
Inc. Sac Jayanca 2017**

**AUTOR:**

Puican Salazar, Enrique Nicanor (ORCID: 0000-0002-1955-9440)

**ASESOR:**

Ing. Carrascal Sánchez, Jenner (ORCID: 0000-0001-6882-8339)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de gestión de la seguridad y calidad

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHICLAYO- PERÚ

2018

## **Dedicatoria**

*A mi abuela, por ser quien me motiva a estudiar y salir adelante cada día.*

*A mi abuelo, que desde su partida me cuida desde el cielo y da fuerzas para seguir adelante.*

## **Agradecimiento**

*A Dios, por protegerme e iluminarme cada día de mi vida.*

*A mis abuelos, por ser más que unos padres y el mejor ejemplo a seguir en la vida; por inculcarme valores para llegar a ser una gran personal y profesional.*

*A mis asesores universitarios, por brindarme su conocimiento y las herramientas necesarias para llevar a cabo esta investigación.*

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	i
Agradecimiento .....	ii
Índice de contenido .....	iii
Índice de tablas .....	iv
Índice de figuras .....	v
Resumen.....	vi
Abstrac .....	vii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización .....	12
3.3. Población, muestra y muestreo .....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	13
3.5. Procedimientos.....	13
3.6. Método de análisis de datos .....	14
3.7. Aspectos éticos .....	15
IV. RESULTADOS.....	16
V. DISCUSIÓN .....	42
VI. CONCLUSIONES .....	46
VII. RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS .....	54

## Índice de tablas

Tabla 1 Análisis de Grupo A por método Rula .....	24
Tabla 2 Puntuación del grupo A - método Rula.....	25
Tabla 3 Calificación Tabla A – método Rula .....	25
Tabla 4 Análisis del grupo B - método Rula .....	26
Tabla 5 Puntuación Grupo B – método Rula.....	27
Tabla 6 Calificación Tabla B – método Rula .....	27
Tabla 7 Tabla C y puntuación final de actividad .....	27
Tabla 8 Niveles de Riesgo y Actuación.....	28
Tabla 9 Análisis Reba en el puesto de blanqueo de productos .....	29
Tabla 10 Tabla A y tabla carga/fuerza .....	30
Tabla 11 Tabla B y tabla agarre.....	30
Tabla 12 Tabla C y puntuación de la actividad.....	31
Tabla 13 Niveles de riesgo y acción.....	31
Tabla 14 Análisis Reba en el puesto transporte de latas.....	33
Tabla 15 Tabla A y tabla carga/fuerza .....	33
Tabla 16 Tabla B y tabla agarre.....	34
Tabla 17 Tabla C y puntuación de la actividad.....	35
Tabla 18 Niveles de riesgo y acción.....	35
Tabla 19 Productividad estimada por día .....	37
Tabla 20 Productividad estimada por meses .....	37
Tabla 21 Horas perdidas en mes por ausentismo laboral .....	38
Tabla 22 Productividad real por meses en el área de conservas .....	39
Tabla 23 Costo de equipos a implementar.....	39
Tabla 24 Costos por capacitación de personal.....	40
Tabla 25 Costos totales .....	40
Tabla 26 Indicadores de pérdida por riesgos ergonómicos .....	40
Tabla 27 Costo/Beneficio de aplicar mejoras .....	41

## Índice de figuras

Figura 1 Modelo de estudio descriptivo – propositivo.....	11
Figura 2 Nivel de labores en el trabajo que requieren de mucha fuerza.....	16
Figura 3 Nivel de labores que requieren alta frecuencia de movimientos.....	16
Figura 4 Nivel de actividades con posiciones inadecuadas por periodos extensos.....	17
Figura 5 Nivel de pausas tras realizar trabajos repetitivos o que requieran fuerza.....	17
Figura 6 Nivel de trabajos que requieren mantener posiciones por mucho tiempo.....	18
Figura 7 Nivel de horas al día que permanecen en una misma postura.....	18
Figura 8 Nivel de horas al día que permanecen de pie durante la jornada laboral.....	19
Figura 9 Nivel de actividades que requieren levantamiento manual de cargas.....	20
Figura 10 Nivel de jornadas que requieren transporte manual de cargas.....	20
Figura 11 Nivel de actividades que requieren el uso intensivo de extremidades.....	21
Figura 12 Nivel de malestar en extremidades superiores/inferiores al finalizar jornada....	21
Figura 13 Nivel de molestia o fatiga muscular según zona corporal.....	22
Figura 14 Selección de producto en el área de conservas.....	23
Figura 15 Puesto de blanqueo de productos.....	28
Figura 16 Puesto transporte de latas.....	32
Figura 17 Tipos de trastornos musculoesqueléticos.....	36

## Resumen

El estudio planteó como objetivo evaluar los riesgos ergonómicos para aumentar la productividad en el área de conservas en la empresa Gandules Inc. Sac, Jayanca 2017. Fue una investigación cuantitativa, básica, experimental-transversal. La muestra se constituyó por 101 trabajadores del área de conservas a quienes se les administró el cuestionario sobre riesgos ergonómicos. Los resultados mostraron los factores por riesgo ergonómico fueron la generación de fuerzas, repetitividad de movimientos, posturas incorrectas y la falta de periodos de recuperación. Se obtuvieron como riesgos que afectan la productividad el transporte manual de cargas, las posturas incorrectas y el uso intensivo de extremidades por más de 8 horas al día. A través del método Rula y Reba se detectaron procesos con riesgo muy alto y alto que requieren atención inmediata ya que generan trastornos musculoesqueléticos en el personal como inflamación de tendones, dolor y deterioro músculos, y lesiones en la columna. Se concluyó los riesgos ergonómicos generaron ausentismo laboral y un índice de productividad real de 89.9, por lo que aplicar mejoras redujo el ausentismo e incrementó el índice de productividad en 90.3, con un costo beneficio de 2.6.

**Palabras clave:** riesgo ergonómico, productividad, método Rula y Reba.

## **Abstract**

The objective of the study was to evaluate the ergonomic risks to increase productivity in the canning area at the company Gandules Inc. Sac, Jayanca 2017. It was a quantitative, basic, experimental-cross-sectional investigation. The sample consisted of 101 workers in the canning area who were administered the questionnaire on ergonomic risks. The results showed that the ergonomic risk factors were the generation of forces, repetitiveness of movements, incorrect postures and the lack of recovery periods. Manual transport of loads, incorrect postures and intensive use of extremities for more than 8 hours a day were obtained as risks that affect productivity. Through the Rula and Reba method, very high and high risk processes were detected that require immediate attention since they generate musculoskeletal disorders in personnel such as tendon inflammation, muscle pain and deterioration, and spinal injuries. It was concluded that ergonomic risks generated labor absenteeism and a real productivity index of 89.9, so applying improvements reduced absenteeism and increased the productivity index by 90.3, with a benefit cost of 2.6.

**Keywords:** ergonomic risk, productivity, method Rula and Reba.



## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas en el mundo se ven afectadas debido a la disminución de su productividad y a la generación de gastos por atención al personal (Velasco et al., 2020). Para la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020) la atención se debe en su mayoría a accidentes laborales; es por ello, que se requieren según Fagua et al. (2018) mejorar los sistemas de seguridad que permitan asegurar la vida, salud e integridad del personal. La OIT (2021) detalló que cada día mueren personas con enfermedades o accidentes relacionados a su trabajo, siendo más de 2.78 millones de muertes por año. Cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) explican el 20% de muertes a nivel mundial son por accidentes laborales.

Estadísticas de la OIT (2020) muestran que al año ocurren 37 millones de lesiones no mortales relacionadas al trabajo, lo que originan más de 4 días de absentismo laboral, generando según Couto y Tender (2020) un costo económico enorme para las empresas por atención médica y paralización de la producción; sin embargo, lo más preocupante es que el trabajador quede discapacitado o limitado de por vida ante algún accidente. Cabe precisar los riesgos que corren los hombres son más conocidos, ya que desde hace años la seguridad y salud se enfocaron en industrias donde prevalece el trabajo masculino (OIT, 2019).

En el Perú, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2019) mediante el sistema de notificaciones de accidentes de trabajo, percances peligrosos y enfermedades ocupacionales, en noviembre 1 625 empresas notificaron 2 744 accidentes, lo que representó un incremento del 15.7% respecto a noviembre del 2018. Del total de accidentes, el 97.01% correspondieron a accidentes no mortales, 2.3% a accidentes peligrosos y el 0.07% a enfermedades ocupacionales. La manufactura reportó 22% de notificaciones; actividades inmobiliarias y de alquiler 20%, transporte, almacenamiento y comunicaciones el 11.4% y construcción 11.3%.

Las estadísticas de accidentes mortales a 2019 precisaron entre las formas de accidentes más comunes, el atrapamiento o aprisionamiento representó un 16%, las caídas de personal 8% y los golpes por objetos un 4%,

entre otros (Diaz et al., 2019). Respecto a la forma en cómo se producen los accidentes por golpes representaron el 14.6%, las caídas el 12.3% y los esfuerzos físicos 11.2%. Se precisó además que los accidentes por golpes, estuvieron vinculados mayormente a condiciones de infraestructura, actividades forzosas, de orden y limpieza (Sebastizagal et al., 2020).

De acuerdo a la parte del cuerpo lesionada, los dedos y manos fueron las más afectadas con 16.4%, los ojos con 11.1%, y la zona lumbosacra con 6.4%; siendo estas las zonas que más limitan la productividad de las personas. Los accidentes se originan en su mayoría por falta de experiencia, que realizan actividades con condiciones inseguras que no fueron corregidas. Según la naturaleza de las lesiones, las contusiones mantuvieron un 30.3%, heridas cortantes 11.3% y torceduras 10.8% (Cardenas et al., 2020).

A nivel local Gandules Inc. Sac., exportadora de productos agrícolas cuenta con secciones de producción, congelados y frescos de conservas. El área de conservas presentó factores de riesgos por actividades que requieren esfuerzos, posturas inadecuadas y movimientos repetitivos a causa de jornadas de 12 horas al día y 6 días a la semana, lo que genera molestias en extremidades superiores e inferiores y zonas como la espalda, originando lesiones musculoesqueléticas y dolores lumbares en el 80% de trabajadores, lo que produce alta rotatividad y ausentismo del 5% de personal.

Al requerir de gran desgaste físico durante la jornada, se genera bajo rendimiento en la productividad, ya que los trabajos son monótonos y repetitivos al grado de incumplir las metas. Ante la problemática descrita se planteó como problema general ¿En qué medida la evaluación de riesgos ergonómicos aumenta la productividad en el área de conservas en la empresa Gandules Inc. Sac., Jayanca?, y como específicos: i) ¿Cuáles son los factores de riesgo que afectan la productividad en el área de conservas?, ii) ¿Qué tipos de riesgos que afectan la productividad en el área de conservas?, iii) ¿Qué trastornos que afectan la productividad en el área de conservas se identifican por el método Reba y Rula?, iv) ¿Cuál es la productividad en el área de conservas?, y v) ¿Cuál es el costo beneficio de mejorar los riesgos ergonómicos en Gandules Inc. Sac?

El estudio se respaldó en la teoría de la ergonomía, la cual se basa en adaptar espacios, maquinaria y herramientas a las condiciones físicas del trabajador y la teoría de administración científica, basada en el aprovechamiento de la jornada evitando pérdidas de tiempo y dinero en los procesos, para alcanzar la mayor productividad. Lo que busca es generar conocimiento sobre las variables en estudio. Se utilizarán metodológicamente instrumentos que evalúen los riesgos que afectan el desempeño laboral y se propongan alternativas para mejorar el desempeño.

Se logrará prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales durante las jornadas de trabajo para proporcionar un ambiente con condiciones óptimas. La prevención de riesgos ergonómicos evitará el ausentismo laboral y costos por atención a trabajadores, además de no reducir la productividad. Socialmente permitirá a empleadores mejorar las condiciones físicas de colaboradores durante las jornadas de trabajo y aumentar así la productividad.

Se planteó como objetivo general evaluar los riesgos ergonómicos para aumentar la productividad en el área de conservas en la empresa Gandules Inc. Sac, Jayanca; y como objetivos específicos: i) detallar los factores de riesgo que afectan la productividad en el área de conservas, ii) conocer los tipos de riesgos que afectan la productividad en el área de conservas, iii) identificar los trastornos que afectan la productividad en el área de conservas utilizando el método Reba y Rula, iv) calcular la productividad en el área de conservas, y v) determinar el costo beneficio de mejorar los riesgos ergonómicos en Gandules Inc. Sac.

Finalmente, se estableció como hipótesis, la evaluación de riesgos ergonómicos permite aumentar la productividad en el área de conservas de Gandules Inc. Sac.

## II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional, Criollo (2021) en Ecuador identificó los peligros ergonómicos en el proceso metalmeccánico. El estudio descriptivo, y diseño no experimental utilizó la herramienta ERGOepm aplicada en 12 actividades del proceso. Concluyó el 77.4% de riesgos fueron aceptables, 17.9% presentes y 4.8% intolerables. Se identificó dentro de 5 procesos riesgos preocupantes como sobrecarga biomeccánica por traslado manual de cargas e inadecuadas posiciones de la columna y miembros inferiores. A su vez existe escasa información sobre medidas de seguridad y salud ocupacional; ante ello implementó y modeló un plan ergonómico de higiene postural que logró aumentar la productividad en 20%.

Velasco et al. (2020) evaluaron los riesgos ergonómicos en la producción de tuberías y mangueras en Venezuela. Desarrollaron un estudio descriptivo, no experimental, aplicando métodos de evaluación Mac, Art y Reba. Se concluyó existen riesgos por levantamiento, transporte y empuje de cargas y uso intensivo de extremidades. Los factores que aumentan la posibilidad de ocurrencia fueron la generación de fuerzas, estatismo postural y posturas prolongadas que generan lesiones musculosqueléticas y molestias en zonas como el cuello, miembros superiores e inferiores. Al culminar identificaron los puestos de levantamiento y descenso de carga tienen riesgo alto; el cotufado, molido y extrusado presentaron mayores riesgos.

Por su parte, García (2019) en Ecuador, evaluó los riesgos ergonómicos en la productividad dentro de una empresa de muebles. El estudio descriptivo y diseño de campo, utilizó la ficha de valoración Reba en una muestra de 17 trabajadores. Aplicó la metodología Reba, se identificaron 3 actividades con riesgo muy alto, 2 con riesgo alto, 3 con riesgo medio y 1 con riesgo bajo. Los riesgos generaron trastornos musculosqueléticos debido al uso intensivo de extremidades, afectando zonas como tronco, cuello, piernas, antebrazo, brazos y muñecas, lo que reduce la productividad del carpintero en 14%, oficial carpintero 15%, lacador 9%, tapicero 5% y costurera 11%. A partir de ello propuso un plan de prevención de trastornos músculo esquelético que permitirá incrementar la productividad en las áreas priorizadas.

Escalante et al. (2018) en Venezuela evaluaron los riesgos ergonómicos en una productora de aluminio. El estudio descriptivo y diseño de campo, utilizó la entrevista aplicada a los trabajadores de distintas áreas. Al aplicar los métodos Reba y Owas se mostraron ambientes con gases contaminantes, temperaturas elevadas, ruidos que sobrepasan los 85 decibeles y poca señalización de medidas de seguridad. Realizar tareas repetitivas por tiempos prolongados y otras que requieren esfuerzo para ejecutarlas, originan fatigas y lesiones musculares afectando el tronco, miembros superiores e incluso el cuerpo entero. Concluyeron es necesario implementar medidas correctivas en las procesos productivos.

También, Chávez et al. (2016) en Ecuador, evaluaron los peligros ergonómicos en una productora de bebidas mediante el método Reba. Se realizó una investigación correlacional, diseño no experimental. Se tomó como muestra a 265 colaboradores. Se concluyó los puestos de embalaje y de preparación tienen riesgo alto por mantener posturas inadecuadas que generan dolores en la región lumbar, cervical, miembros superiores e inferiores, que afecta la productividad por mantener lesiones como hernia discal, lumbalgia y trastornos músculos esqueléticos. Se implementó un plan que permitió minimizar los peligros ergonómicos e incrementar la productividad en los puestos de trabajo.

A nivel nacional, Rodríguez y Soto (2020) diseñaron un plan para aumentar la productividad de una pesquera en Chimbote. Su estudio explicativo y diseño no experimental utilizó el cuestionario. Los resultados mostraron las lesiones musculoesqueléticas y el ausentismo laboral son producto de peligros como malas posturas, movimientos bruscos y repetitivos. Los riesgos presentes fueron sobre esfuerzos por empuje, transporte y levantamiento de cargas, además de caídas intempestivas que causaron la productividad sea ineficiente. Concluyeron la propuesta redujo los riesgos disergonómicos, aumentado la productividad laboral en 8.42%, y la productividad total de 2.54%.

Cobeñas y Huamán (2019) evaluaron los peligros en el trabajo para aumentar la productividad del área de conservas de una pesquera. Mediante

un estudio descriptivo utilizaron 48 colaboradores para aplicarles el cuestionario y ficha de productividad. Concluyeron existen riesgos por empuje, transporte, levantamiento de cargas y sobrecarga de materiales. Los factores que influyeron a la ocurrencia de riesgos fueron generación de fuerzas, posturas inadecuadas, movimientos bruscos, repetitivos, trabajo prolongado y uso incorrecto de herramientas. Los tipos de lesiones fueron lumbalgia, contusiones, contracciones lumbares, heridas contusas, fisuras y traumatismo lumbosacro. Aplicar un plan ergonómico en las áreas con mayores riesgos incrementó la productividad en un 39%.

Solon (2019) evaluó los peligros para mejorar la productividad labora en la producción de conservas. A través de un estudio aplicado y diseño pre experimental seleccionó a 17 trabajadores y aplicó un Check List OCRA y la ficha de productividad. Concluyó los factores de riesgo presentes fueron posturas inadecuadas con larga exposición, generación de fuerzas y ausencia de periodos de recuperación. Los riesgos por levantamiento, transporte de carga y uso intensivo de extremidades superiores como inferiores afectaron el rendimiento. El nivel de seguridad ergonómico fue bajo; el 25% sufrió un accidente y el 60% presencié más de 30 accidentes, lo que origina baja productividad. Al aplicar su plan de medidas correctivas minimizó los accidentes y aumentó la productividad en 36,4%.

Contreras (2018) elaboró estrategias de peligros para aumentar la productividad en una empresa de químicos de construcción en Trujillo. El estudio descriptivo pre experimental; tuvo una muestra de 8 trabajadores del área de producción de pegamentos a quienes les administró fichas de campo. Los resultados evidenciaron durante el proceso factores como posturas inadecuadas, movimientos repetitivos originados por levantamiento, empuje y transporte de equipos y cargas, que ocasionaron lesiones traumáticas y ausentismo laboral afectando la productividad. Concluyó al aplicar el plan de riesgos disergonómicos redujo el ausentismo laboral en 19.1 lo que incrementó la productividad en 97.07%.

Alva (2017) desarrolló un estudio sobre peligros ergonómicos para incrementar la productividad de productos metálicos. El estudio descriptivo pre

experimental utilizó como muestra a 20 estibadores para aplicarles el cuestionario. Los resultados concluyeron al estibar se ocasionan riesgos por esfuerzos al usar herramientas y carga desmedida al levantar o trasladar objetos. Se identificaron factores como movimientos repetitivos y bruscos, posturas inadecuadas y prolongadas, trabajo sedentario y espacios reducidos. Según los diagnósticos los riesgos ocasionaron lesiones lumbares, contusiones, fisuras y traumatismo. Finalmente aplicar un plan ergonómico contribuyó a incrementar la productividad en 12%.

A nivel local en Chiclayo, Escribano (2021) diseñó un plan ergonómico para mejorar la productividad de una procesadora de sal a través de un estudio propositivo y diseño no experimental. Utilizó el check list de verificación ergonómica aplicado a 10 operarios. De acuerdo al método Reba obtuvo índices de riesgo medio, alto y muy alto de padecer trastornos musculoesqueléticos, producto de posturas forzadas, movimientos repetitivos, prolongados y manipulación de cargas. Asimismo, detectó riesgos por ruido excedente al establecido y sobre carga térmica por calor. Concluyó la propuesta incrementa la productividad laboral en 30% y la productividad total en 9.36%, siendo rentable con una tasa de costo beneficio de 1.34.

Paredes (2021) propuso reducir los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad en Hilados Richard mediante un estudio no experimental, seleccionó 38 operarios a quienes se les aplicó como instrumento la lista de chequeo de riesgos disergonómicos. Los resultados mostraron factores de riesgo como exposición a ruidos, cortes, atrapamiento, ambientes con iluminación y temperaturas inadecuadas, falta de señalización, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos. Los operarios podrían sufrir hipoacusia, fracturas, lumbalgias y bursitis. Concluyó con la propuesta se incrementó la productividad en un 15%, a partir de un costo beneficio de 2.18.

Finalmente Silupu (2020) evaluó los peligros disergonómicos para incrementar la productividad durante el pilado y pulido de arroz. El estudio descriptivo utilizó como instrumento el cuestionario. Los resultados mostraron los riesgos originan una caída de la productividad de 37.14%. Identificó peligros por ruido de máquinas, superficies punzantes, zonas obstaculizadas

para circular y apilado inestable de objetos. A su vez se detectaron riesgos por exposición a ruidos, atrapamientos, inhalación de material particulado y desprendimiento de sacos que originaron trastornos musculoesqueléticos, contusiones, fracturas, problemas respiratorios y auditivos. El plan EPPs fue rentable con un costo beneficio de 1.2 y aumentando la productividad en 3.4%.

El estudio se fundamentó en la teoría de la ergonomía de Murrell en 1949, quien relacionó las interacciones de trabajadores y su entorno de trabajo, con el propósito de diseñar un ambiente que se adapte al personal y confort del puesto (Torres y Rodríguez, 2021). La ergonomía para Black y Neumann (2021) se basa la adaptación de las condiciones del puesto de labor a necesidades del trabajador. Según Obregón (2016) es una disciplina técnico científica que emplea un enfoque sistemático para analizar y ofrecer soluciones optimas a problemas del sistema hombre – entorno – maquinaria.

Sin embargo, ante las diversas exigencias físicas que requieren las tareas, Estrada (2016) mencionó: muchas veces se pueden generar una serie de condiciones o riesgos que afecta el desempeño de cada trabajador, poniendo en riesgo su continuidad. Los riesgos ergonómicos son según Morales (2016) la probabilidad que tienen las personas de crear un trastorno musculoesquelético a consecuencia de la intensidad de esfuerzo físico que ejerce en el trabajo. Así, Moreno (2019) considero en su artículo sobre ergonomía aplicada como dimensiones peligros en el ambiente laboral y los trastornos musculoesqueléticos.

Los factores para Castro et al. (2019) son características dentro del laboral que aumentan la tasa de padecer una trastorno musculoesquelético y pueden estar presentes de forma perjudicial o sujeto a factores de riesgo. Los principales elemento de riesgo según el Centro de Ergonomía Aplicada (CENEA, 2020) son:

La generación de fuerzas, producida en el interior del cuerpo en segmentos articulados de gran intensidad se ocasiona por ejercer fuerzas externas durante movimientos de cosas y posturas. La alta frecuencia de movimientos como coger, girar, apretar, doblar y posicionar un objeto afecta



mediante la repetitividad, las características mecánicas de los tejidos. La duración larga de la exposición, afecta al cuerpo cuando se expone a largos periodos de trabajo. La ausencia recuperación, afecta al cuerpo ya que durante cualquier jornada laboral se requiere tiempos de reposos fisiológico para estar en condiciones óptimas y recuperar las capacidades funcionales. Estatismo postural, es una condición perjudicial ya que produce contracción muscular mantenida durante horas (Paredes y Vásquez, 2018).

Los tipos de riesgos para Venegas y Cochachin (2019) se clasifican según el conocimiento epidemiológico y están asociados a peligros expuestos en cada puesto de trabajo. El CENEA (2020) consideró como riesgos:

Levantamiento manual de cargas, genera un riesgo si las cargas sobrepasan el peso permitido de levantamiento, además está en función de la frecuencia del levantamiento, la postura, el movimiento al realizar la carga, la duración y las características de la carga, ocasionando trastornos musculoesqueléticos. El transporte manual de cargas, es un riesgo fácil de gestionar utilizando un transporte y no llegar al límite fisiológico por cargar muchos kilos. Empuje o tracción manual de cargas, representa un riesgo cuando el punto de agarre está muy alto o bajo, la frecuencia es elevada, se traslada por muchos metros. El uso intensivo de las extremidades superiores, con el tiempo puede ocasionar lesiones en el hombro, codo, muñeca o mano.

Los trastornos musculoesqueléticos para Sánchez (2018) son lesiones o afecciones de origen laboral que dañan al aparato locomotor (huesos, tendones, músculos, articulaciones, ligamentos y toda aquella estructura de soporte y estabilidad); según García (2018) se manifiestan a través de dolencias leves hasta lesiones irreversibles e incapacitantes. Ramírez y Montalvo (2018) los clasifica en trastornos de extremidades superiores, de la columna vertebral, de extremidades inferiores y síndromes dolorosos especificados. La OMS (2021) los clasifica en inflamación de tendones, deterioro y dolor funcional de músculos, compresión de nervios y trastornos degenerativos de la columna. Para Morales et al. (2021) la clasificación depende también de la zona anatómica donde se origina miembros y columna.

Márquez (2015) mencionó los trastornos frecuentes según la zona de afección pueden ser: afección de espalda (lumbalgia crónica, hernia de disco), afección en extremidades superiores (tendinitis, epicondilitis, síndrome de túnel carpiano, epitrocleititis, ganglión, ruptura del supraespinoso). Otras zonas son rodillas y cervical.

Por su parte, la productividad se fundamenta en la teoría de administración científica de Taylor, la cual se basa en la gestión de trabajadores y el trabajo. Dentro de esta teoría se busca administrar las organizaciones para la eficiencia (Aparicio, 2021). Así, Fontalvo et al., (2017) definió la productividad como la medida de eficiencia en el trabajo. Por su parte Jaimes et al. (2018) mencionaron esta medida se calcula con la producción de factores. Aroche (2018) consideró como dimensiones de la productividad el recurso humano y producción.

El recurso humano o conjunto de los colaboradores en la organización es un factor importante para incrementar la productividad. Dentro de los procesos el recurso humano, las estrategias y el equipo son aspectos importantes con relación directa con la producción de la empresa (Armijos et al., 2019). Otro factor importante explicó Brito (2020) es mantener un ambiente libre de riesgos donde el personal se desenvuelva para obtener los más altos niveles de producción. Llanos (2016) mencionó la producción es el proceso que tiene como fin diversas operaciones planificadas para transformar ciertos insumos en bienes determinados mediante la aplicación de un proceso.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

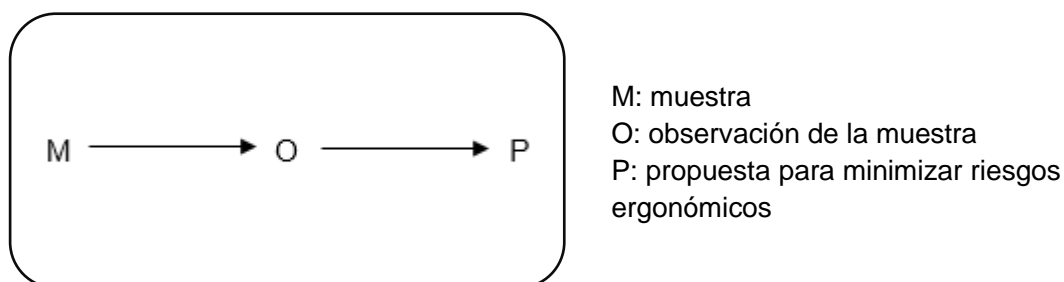
El estudio fue básico, ya que por medio del diagnóstico de la realidad problemática se pretende incrementar el conocimiento sobre los riesgos ergonómicos en la productividad laboral, indagando nuevas teorías y construyendo instrumentos que permitirán determinar la situación actual de la empresa Gandules Inc. Sac. (CONCYTEC, 2019).

Su diseño fue no experimental-transversal; debido a que no se manipularon las variables, solo se observó la realidad tal cual se desarrolló, para luego describirla. Transversal, por cuanto se recopiló información en un tiempo determinado (Hernández et al., 2014).

Su enfoque fue cuantitativo; debido a que se hizo uso de la recopilación de datos numéricos y secuenciales para comprobar la hipótesis mediante una medición numérica y análisis estadístico. El nivel fue descriptivo-propositivo y estuvo direccionada al conocimiento a través de la descripción sobre la evaluación de peligros ergonómicos. Propositivo ya que se plantearon medidas para reducir los peligros ergonómicos e incrementar la productividad (Bernal, 2016).

#### Figura 1

*Modelo de estudio descriptivo – propositivo*



*Nota:* Diseño de una investigación descriptiva-propositiva. Tomada de Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación*. (4ta. Ed.). Pearson Educación.

### **3.2. Variables y operacionalización**

La investigación presentó dos variables:

Definición conceptual:

Variable independiente, riesgo ergonómico: es la probabilidad de padecer una enfermedad o trastorno musculoesquelético en el espacio de trabajo debido a actividades que causan posturas, movimientos o acciones que producen daños de salud (Morales, 2016).

Variable dependiente productividad, es la medida económica que relaciona los factores y servicios productivos con los factores utilizados en los procesos durante un tiempo establecido. En relación al recurso humano la productividad mide la eficiencia del personal o equipo para producir productos útiles (Fontalvo et al., 2017).

Definición operacional:

Los riesgos ergonómicos se evaluaron por medio de un instrumento que mide tres dimensiones y 10 ítems, además se hará uso del método Reba y Rula para evaluar la carga y riesgo postural.

La productividad fue medida a través de los cálculos numéricos de productividad como producción de unidades/horas-hombre, en días y meses.

La matriz de operacionalización se presentó en la sección 1 de anexos.

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

La población fueron 300 colaboradores del área de conservas de la empresa Gandules Inc. Sac; que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: trabajadores con tiempo de trabajo mayor a 6 meses (Arias et al., 2016) y como criterios de exclusión: colaboradores con vacaciones, permisos, descanso médico y aquellos con tiempo de trabajo menor a 6 meses.

La muestra se calculó a través de la fórmula de poblaciones finitas, donde se obtuvo 101 trabajadores. El cálculo de la muestra se presentó en la sección 3 de anexos (Ñaupas et al., 2018; Otzen y Manterola, 2017).

En muestreo aplicado a los 300 trabajadores que cumplieron con los parámetros muestrales fue probabilístico donde tuvieron la misma probabilidad de ser elegidos (Otzen y Manterola, 2017).

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica para recopilación de información del estudio de peligros ergonómicos para medir la productividad fue la observación y la encuesta; por medio de las cuales se obtuvo resultados cuantitativos a través de interrogantes estructuradas que mantuvieron orden lógico y sistematizado (Cadena et al., 2017).

El instrumento de recopilación de datos que se empleó fue la ficha de observación y el cuestionario evaluación de riesgos ergonómicos el cual contiene ítems estructurados cuyas respuestas fueron establecidas por medio de opciones específicas de acuerdo a una escala dicotómica (anexo 2).

La validez midió el grado en que los resultados fueron coherentes y consistentes para ser aplicados, por ello el instrumento pasó por el juicio de especialistas en seguridad y salud ocupacional, lo cual dio validez del tipo de información recabada. La confiabilidad midió el grado en que los resultados fueron consistentes y coherentes y fue determinada a través del coeficiente Alpha de Cronbach, el cual arrojó un coeficiente de 0.96 (Noblega et al., 2018).

### **3.5. Procedimientos**

El procedimiento para la recopilación y procesamiento de datos se generó en relación a los objetivos. Se inició con la solicitud a Gandules Inc. Sac., para obtener consentimiento e informar a los trabajadores del área de conservas sobre su participación. Se identificó los factores y encuestó sobre los riesgos ergonómicos durante la jornada laboral que afectan al trabajador. Finalmente a través de fórmulas establecidas se calculó la productividad en el la sección de conservas y el costo beneficio de mejorar la productividad.

### **3.6. Método de análisis de datos**

El estudio utilizó el método hipotético – deductivo. Luego de observar la realidad problemática en la empresa Gandules Inc. Sac., se formuló la hipótesis de estudio y a través de los resultados, se permitió deducir consecuencias para comprobar la hipótesis, llegando redactar conclusiones (Bernal, 2016). Durante el proceso se utilizó la estadística descriptiva como técnica para caracterizar, estudiar y representar las características que existen en la muestra (Hernández et al., 2014).

#### **Método Rula**

Propuesto por McAtamney y Corlett en 1993, para analizar posturas individuales de empleados riesgos que ocasionan carga postural y trastornos en miembros superiores. Para lograrlo se tomó en cuenta la posición, duración, frecuencia y fuerza sometida cuando se mantiene. A través del nivel de trabajo se indicó si la postura fue aceptable o requiere rediseños en el puesto. Rula separa el cuerpo en 2 grupos: Grupo A - miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y Grupo B (piernas, tronco y cuello).

Para las puntuaciones se miden los ángulos en las partes del cuerpo. El procedimiento tiene como pasos i) identificar las fases de trabajo, ii) determinar las posturas a evaluar, iii) determinar el lado a evaluar, iv) tomar los ángulos requeridos, v) determinar puntuaciones, vi) obtener puntuaciones parciales y finales para determinar peligros y nivel de actuación, vii) identificar las medidas a adoptarse, viii) rediseñar el puesto para mejorar la postura, ix) evaluar la nueva postura con Rula.

#### **Método Reba**

Permite estudiar en conjunto las posiciones ejercidas por miembros superiores, del cuello, tronco y piernas. El método de análisis es sensible a labores que necesiten cambios inesperados de posición, debido a manipulación de cargas inestables. Reba fragmenta el cuerpo en 2 grupos, Grupo A (piernas, tronco, cuello) y Grupo B (brazos, antebrazos y muñecas). Reba sigue los pasos de Rula; por otra parte el valor de la evaluación final es

proporcional al riesgo que presentan las actividades; índices altos indican un riesgo mayor de presencia de trastornos (Mas et al., 2015).

### **3.7. Aspectos éticos**

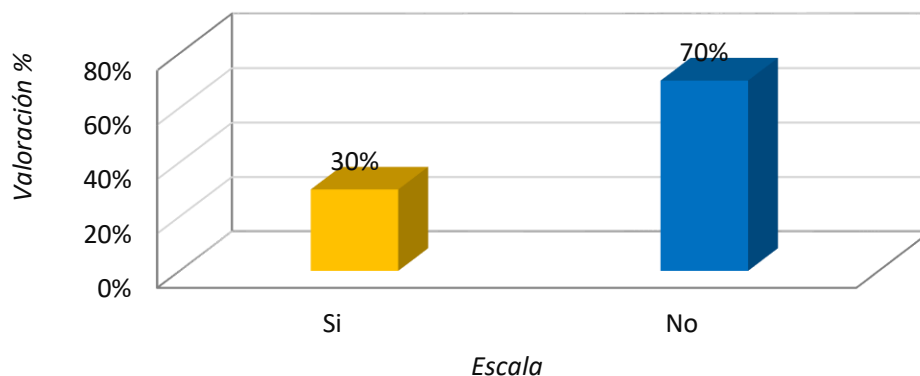
Se consideraron como criterios éticos el consentimiento informado, debido a la participación voluntaria de los colaboradores del área para recopilar información no generó perjuicio moral; tratamiento de riesgos, ya que los resultados no originaron perjuicio a la empresa Gandules Inc. Sac., ni a colaboradores del área de conservas; y finalmente la originalidad, por cuanto se siguió procedimientos de investigación respetando la autoría y citando investigaciones de otros autores bajo las normas APA (Contreras et al., 2020)

#### IV. RESULTADOS

Al aplicar el instrumento evaluación de riesgos ergonómicos se obtuvieron como resultados; respecto al objetivo detallar los factores de riesgo que afectan la productividad en el área de conservas:

**Figura 2**

*Nivel de labores en el trabajo que requieren de mucha fuerza*

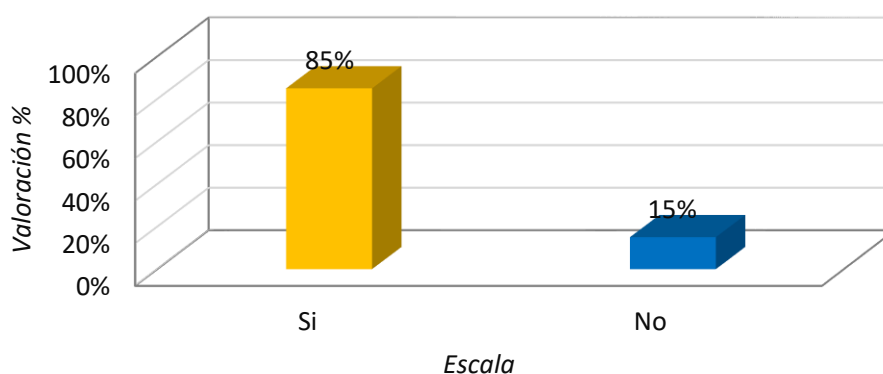


*Nota.* Del total de personal en el área de conservas el 70% (71) consideró que al realizar labores diarias la mayor parte de actividades no requieren del uso de mucha fuerza; mientras el 30% (29) consideró aplicar esfuerzos durante sus labores.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.

**Figura 3**

*Nivel de labores que requieren alta frecuencia de movimientos*



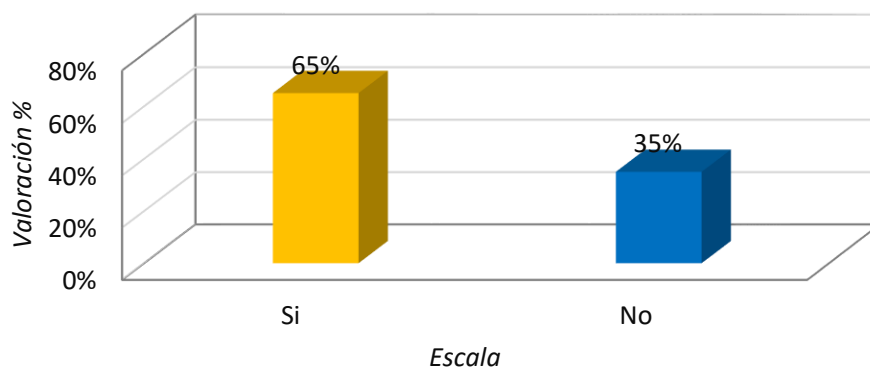
*Nota.* Del total de personal encuestado, el 85% (86) consideró las actividades durante la jornada laboral requieren se realicen muchos movimientos de forma repetitiva. Por su parte el 15% (14) manifestó cambiar de extremidades para no ser repetitivo.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.



#### Figura 4

*Nivel de actividades con posiciones inadecuadas por periodos extensos*

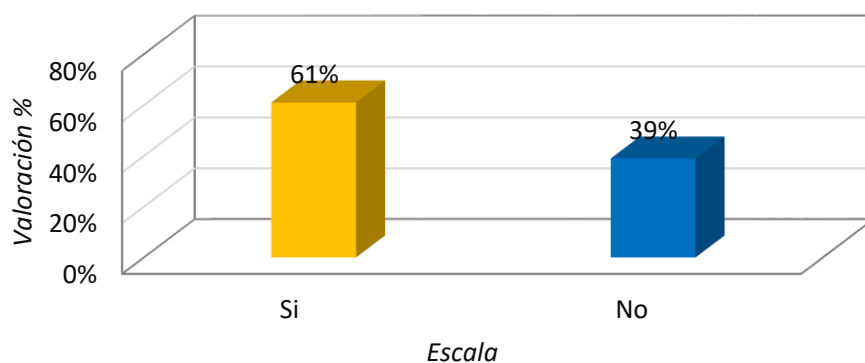


*Nota.* Del de personal encuestado en el área de conservas, manifestaron el 65% (66) realizar actividades que requieren posiciones inadecuadas con larga duración de exposición durante la jornada laboral; asimismo el 35% (34) mencionó no mantener posiciones inadecuadas por estar en constante rotación.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.

#### Figura 5

*Nivel de pausas tras realizar trabajos repetitivos o que requieran fuerza*

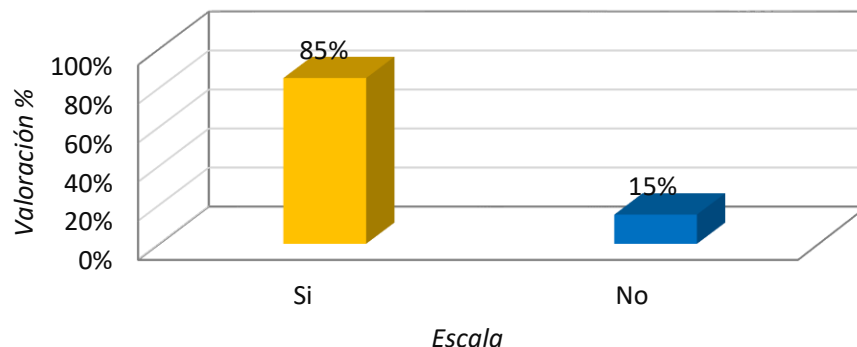


*Nota.* Del de personal encuestado en el área de conservas, el 61% (62) mencionaron si se dan pausas durante las jornadas al realizar trabajos repetitivos o que requieran de esfuerzos. Por su parte el 39% (38) expresó los periodos de recuperación no son adecuados para reponer las capacidades fisiológicas del cuerpo.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.

**Figura 6**

*Nivel de trabajos que requieren mantener posiciones por mucho tiempo*

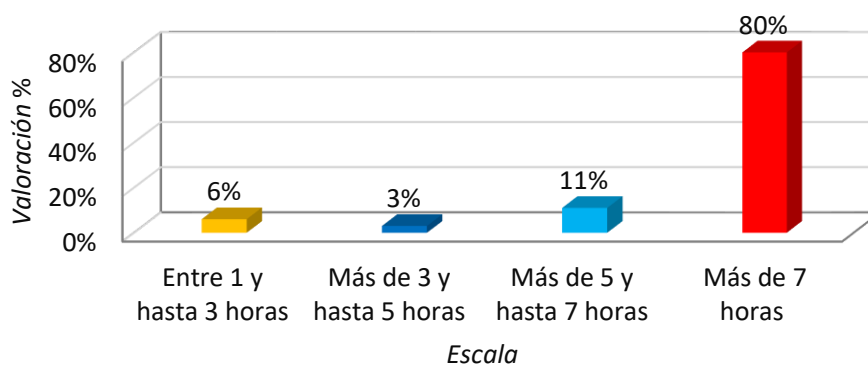


*Nota.* Del personal encuestado del área de conservas, el 85% (86) consideró durante las jornadas de trabajo existe estatismo postural, lo que es perjudicial para el organismo. Por su parte el 15% (14) opinó sus actividades no requieren estén por mucho tiempo en una sola posición.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.

**Figura 7**

*Nivel de horas al día que permanecen en una misma postura*

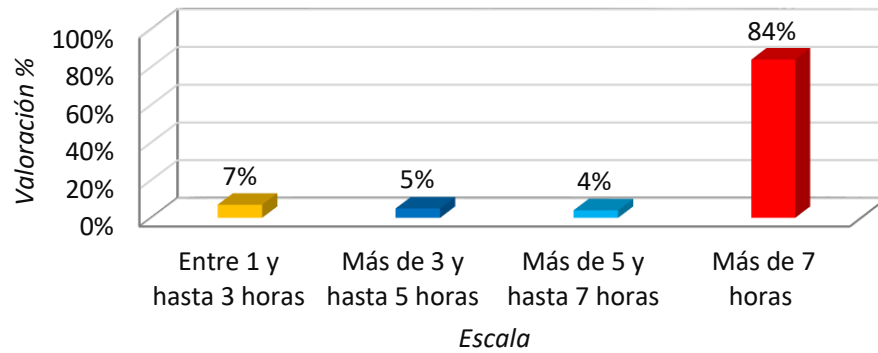


*Nota.* De acuerdo al número de horas que permanecen en una mismo postura el personal encuestado del área de conservas, respondió el 80% permanece en una misma postura más de 7 horas, el 11% entre 5 y 7 horas, el 3% entre 3 y 5 horas, finalmente el 6% está en una misma postura entre 1 hasta 3 horas.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.

### Figura 8

*Nivel de horas al día que permanecen de pie durante la jornada laboral*



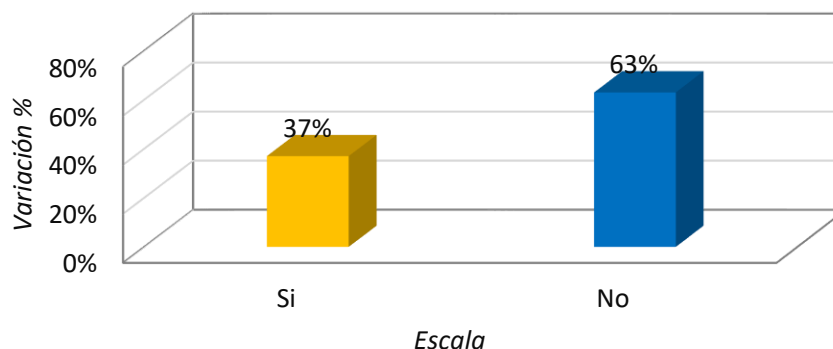
*Nota.* De acuerdo al número de horas que están de pie durante la jornada el personal encuestado del área de conservas, respondió el 84% permanece de pie más de 7 horas, el 4% entre 5 y 7 horas, el 5% entre 3 y 5 horas, finalmente el 7% está en una misma postura entre 1 hasta 3 horas.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.

En relación al objetivo conocer los tipos de riesgos que afectan la productividad en el área de conservas, se obtuvieron como resultados:

### Figura 9

*Nivel de actividades que requieren levantamiento manual de cargas*

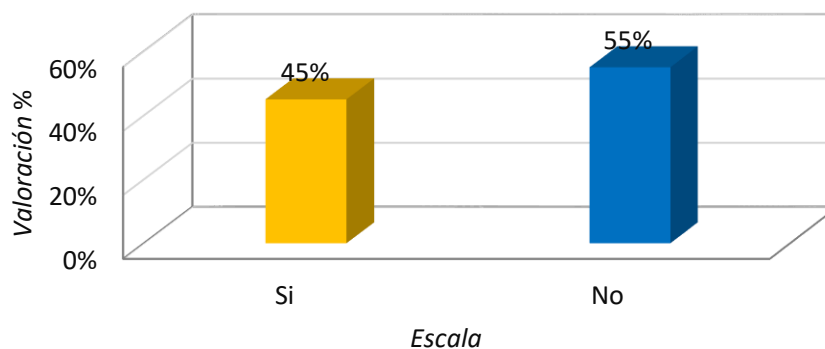


*Nota.* Del personal encuestado en el área de conservas el 63% (64) consideró las actividades no requieren levantamiento manual de cargas. Por otra parte el 37% (36) manifestó realizar levantamiento de cargas dentro del área que sobrepasan los límites permitidos, lo que afecta su rendimiento.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.

### Figura 10

*Nivel de jornadas que requieren transporte manual de cargas*

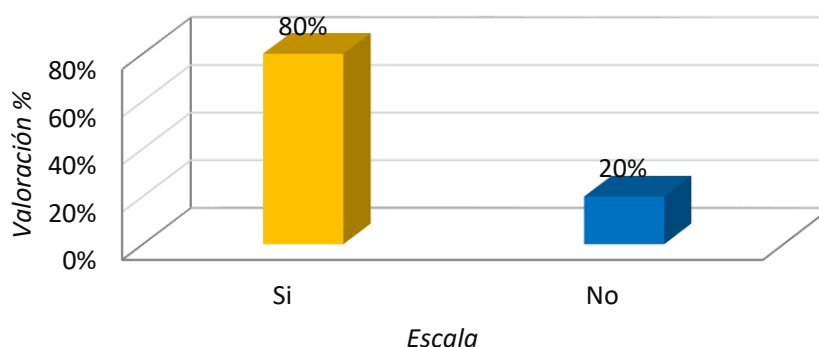


*Nota.* El 45% (46) de trabajadores del área de conservas consideró las actividades requieren se realice de forma manual el traslado de contenedores o empujar cajas, lo que pone en riesgo la salud de colaboradores. Asimismo el 55% (54) manifestó sus actividades no requiere transporte manual de cargas.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.

## Figura 11

*Nivel de actividades que requieren el uso intensivo de extremidades*

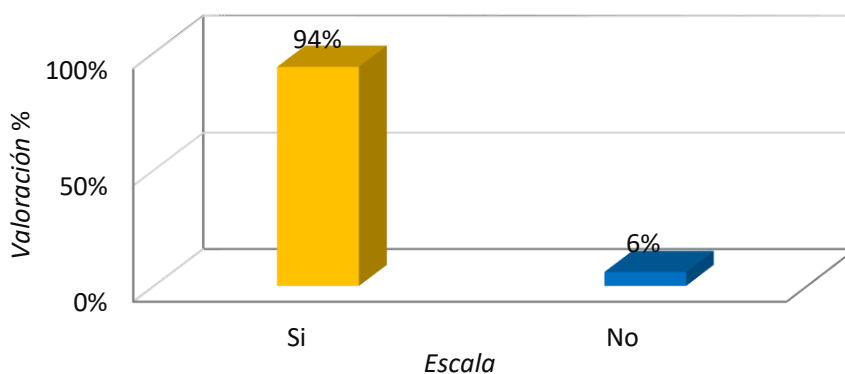


*Nota.* El 80% (81) de trabajadores del área de conservas manifestó las jornadas laborales a diario requieren de gran esfuerzo y uso extensivo de extremidades sobre todo de las superiores. Por otra parte el 20% (19) no considera que las actividades realizadas requieran de mucho esfuerzo.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.

## Figura 12

*Nivel de malestar en extremidades superiores/inferiores al finalizar jornada*

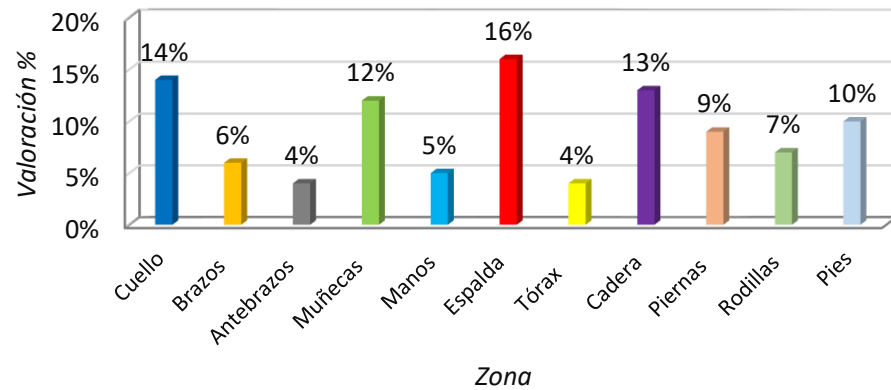


*Nota.* El 94% (95) del trabajadores manifestó a presentado en algún momento síntomas o molestias en extremidades superiores y/o inferiores, lo que generó a largo plazo lesiones; asimismo el 6% de trabajadores manifestó no presentan estos síntomas.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.

### Figura 13

Nivel de molestia o fatiga muscular según zona corporal



Nota. Según la zona de afectación por dolor muscular, el 16% comentó la zona más afectada fue la espalda, cuello 14%, cadera 13%, muñecas 12%, pies 10%, piernas 9%, rodillas, 7%, brazos 6%, manos 5% y antebrazos y tórax 4%.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.

Referente al objetivo identificar los trastornos que afectan la productividad en el área utilizando el método Rula y Reba, se obtuvo:

#### Análisis del método Rula

### **Figura 14**

#### *Selección de producto en el área de conservas*



*Nota.* Se eligió en el área de conservas, la actividad de selección de producto donde el personal tiene una jornada de 10 horas diarias separando el descarte de la faja a las jabas ubicadas en la parte posterior del trabajador, repitiendo esta actividad por tiempos prolongados.

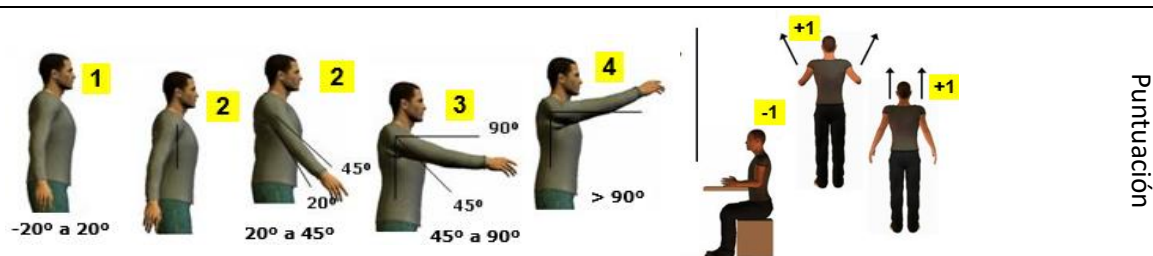
Fuente: área de imagen institucional Gandules Inc. Sac.

**Tabla 1**

*Análisis de Grupo A por método Rula*

**MÉTODO RULA (GRUPO A)**

**Puntuación del brazo:**

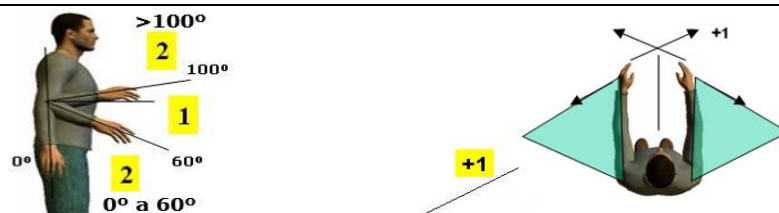


Si el hombro está elevado +1  
 Si el brazo esta abducido (despegado del cuerpo): 1  
 Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación

**3**

**Puntuación del antebrazo:**

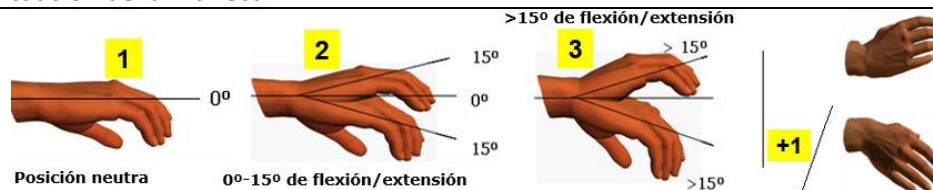


Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo

Puntuación

**2**

**Puntuación de la muñeca:**



Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente

Puntuación

**3**

**Puntuación giro muñeca:**

Si la muñeca está en el rango de giro **1**  
 Si la muñeca esta girada próxima al rango final de giro **2**

Puntuación

**1**

**Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A)**

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): **0** Puntuación  
 Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. Ó más): **1** **1**

**Puntuación del tipo de carga/fuerza (Grupo A)**

No resistencia o carga o fuerza menor de 2kg. Y se realiza intermitentemente: **0** Puntuación  
 Entre 2 y 10 kg. Y se levanta intermitente: **1**  
 Entre 2 y 10 kg. Y es estática o repetitiva/ o más de 10 kg. Intermitente: **2** **0**  
 Más de 10 kg. Estática o repetitiva/o golpes o fuerzas bruscas o repentinas: **3**

*Nota.* La tabla muestra el análisis del grupo A (brazo, antebrazo y muñeca) utilizando el método Rula.

Fuente: evaluación del método Rula – Gandules Inc. Sac.



**Tabla 2***Puntuación del grupo A - método Rula*

<b>Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	<b>3</b>
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	<b>2</b>
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	<b>3</b>
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	<b>1</b>
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	<b>1</b>
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	<b>0</b>

*Nota.* Se muestra la puntuación de análisis de grupo A según el método Rula.

**Tabla 3***Calificación Tabla A – método Rula*

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca	Giro muñeca
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	6
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	6	6
	3	2	3	3	2	2	2	6	6
4	1	3	4	4	4	4	4	6	6
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	6	6	6	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

*Nota.* La tabla presenta una calificación de 4 del grupo A según el método Rula.  
Fuente: evaluación del método Rula – Gandules Inc. Sac.

**Tabla 4**

*Análisis del grupo B - método Rula*

MÉTODO RULA (GRUPO B)		
<b>Puntuación del cuello:</b>		
	Puntuación	
Cuello rotado	+1	<b>4</b>
Inclinación lateral	+1	
<b>Puntuación del tronco:</b>		
	Puntuación	
Si ha rotación	+1	<b>3</b>
Si hay inclinación lateral	+1	
<b>Puntuación de las piernas:</b>		
Sentado, con pies y piernas bien apoyado o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacios para cambiar de posición	1	Puntuación
Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido	2	
<b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B)</b>		
Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración):	0	Puntuación
Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. Ó más):	1	<b>1</b>
<b>Puntuación del tipo de carga/fuerza (Grupo B)</b>		
No resistencia o carga o fuerza menor de 2kg. Y se realiza intermitentemente:	0	Puntuación
Entre 2 y 10 kg. Y se levanta intermitente:	1	<b>0</b>
Entre 2 y 10 kg. Y es estática o repetitiva/ o más de 10 kg. Intermitente:	2	
Más de 10 kg. Estática o repetitiva/o golpes o fuerzas bruscas o repentinas:	3	

*Nota.* La tabla muestra el análisis del grupo B (cuello, tronco y piernas) utilizando el método Rula.

Fuente: evaluación del método Rula – Gandules Inc. Sac.

**Tabla 5***Puntuación Grupo B – método Rula*

<b>Grupo B: análisis de cuello, tronco y pierna</b>	
Puntuación del cuello <sup>(1-5)</sup> :	<b>4</b>
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	<b>3</b>
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	<b>1</b>
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	<b>1</b>
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	<b>0</b>

*Nota.* La tabla muestra la puntuación de análisis de grupo B según el método Rula.

**Tabla 6***Calificación Tabla B – método Rula*

		<b>TRONCO</b>											
		1		2		3		4		5		6	
<b>CUELLO</b>		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<b>1</b>		1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
<b>2</b>		2	3	2	3	4	6	6	6	6	7	7	7
<b>3</b>		3	3	3	4	4	6	6	6	6	7	7	7
<b>4</b>		5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
<b>5</b>		7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8

*Nota.* La tabla presenta una calificación de 6 del grupo B según el método Rula.

**Tabla 7***Tabla C y puntuación final de actividad*

		<b>Calificación Tabla C</b>							
		1	2	3	4	5	6	7+	
<b>1</b>		1	2	3	3	4	6	6	
<b>2</b>		2	2	3	4	4	6	6	
<b>3</b>		3	3	3	4	4	6	6	
<b>4</b>		3	3	3	4	5	6	6	
<b>5</b>		4	4	4	5	6	7	7	
<b>6</b>		4	4	5	6	6	7	7	
<b>7</b>		5	5	6	6	7	7	7	
<b>8+</b>		5	5	6	7	7	7	7	

*Nota.* La tabla muestra la calificación final obtenida del proceso selección de producto.  
Fuente: evaluación del método Rula – Gandules Inc. Sac.

**Tabla 8**

*Niveles de Riesgo y Actuación*

<b>Niveles de Riesgo y Actuación</b>	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	<b>7</b>
Nivel de riesgo <sup>(1-4)</sup> :	<b>4</b>
Actuación: <b>Se requiere análisis y cambios de manera inmediata</b>	

*Nota.* A través del análisis del método rula se determinó en el área de conservas, la selección de producto requiere análisis y cambios inmediatos a fin de evitar riesgos y/o lesiones musculoesqueléticas.

Análisis del método Reba

**Figura 15**

*Puesto de blanqueo de productos*



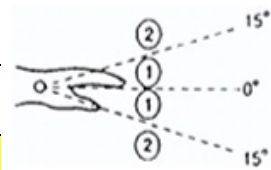
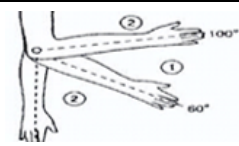
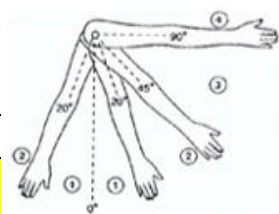
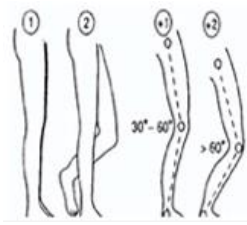
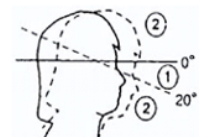
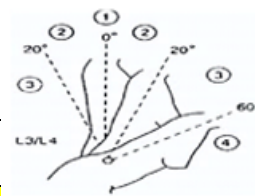
*Nota.* El puesto de blanqueo de productos fue elegido para ser analizado a través del método Reba. Durante el proceso el producto es trasladado en jabas de entre 6 y 7 kilogramos a un recipiente para blanqueado, donde el colaborador tiene que esperar cargando para realizar el cambio de jaba.

Fuente: área de imagen institucional Gandules Inc. Sac.

**Tabla 9**

*Análisis Reba en el puesto de blanqueo de productos*

MÉTODO REBA		
TRONCO (Grupo A)		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión. 0°-20° extensión	2	Añadir
20°-60° flexión. > 20° extensión	3	+1 si hay torsión o inclinación lateral
>60° flexión	4	
		<b>Puntaje</b>
		<b>4</b>
CUELLO (Grupo A)		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión.	1	Añadir
20° flexión o extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral
		<b>Puntaje</b>
		<b>2</b>
PIERNAS (Grupo A)		
Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (Salvo postura sedente)
		<b>Puntaje</b>
		<b>2</b>
BRAZOS (Grupo B)		
Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/extensión	1	Añadir/+1 si hay aducción o rotación
> 20° extensión	2	+1 elevación del hombro
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
		<b>Puntaje</b>
		<b>3</b>
ANTEBRAZOS (Grupo B)		
Posición	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	
<60° flexión	2	No corresponde
>100° flexión		
		<b>Puntaje</b>
		<b>2</b>
MUÑECAS (Grupo B)		
Posición	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/extensión	1	Añadir
> 15° flexión/extensión	2	+1 si hay torsión o desviación lateral
		<b>Puntaje</b>
		<b>1</b>



Nota. Análisis del método Reba en el proceso de blanqueo de productos.

Fuente: evaluación del método Reba – Gandules Inc. Sac.

**Tabla 10***Tabla A y tabla carga/fuerza*

<b>Tabla (GRUPO A)</b>													
<b>Cuello</b>													
<b>1</b>				<b>2</b>				<b>3</b>					
<b>Piernas</b>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>Tronco</b>	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
<b>TABLA (GRUPO A)/CARGA/FUERZA</b>													
<b>Puntaje</b>	<b>0</b>			<b>1</b>			<b>2</b>			<b>3</b>			
	Inferior a 5 kg			5-10 kg			10 kg			Instauración rápida o brusca			

*Nota.* Esta tabla presenta la puntuación del análisis Reba en el proceso de blanqueo de productos.

Fuente: evaluación del método Reba – Gandules Inc. Sac.

**Tabla 11***Tabla B y tabla agarre*

<b>Tabla (GRUPO B)</b>							
<b>Antebrazo</b>							
<b>1</b>			<b>2</b>				
<b>Muñeca</b>	1	2	3	1	2	3	
<b>Brazo</b>	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9
<b>TABLA AGARRE</b>							
<b>Puntaje</b>	<b>0 - Bueno</b>	<b>1-Regular</b>	<b>2-Malo</b>	<b>3-Inaceptable</b>			
	Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual Aceptable, usando otras parte del cuerpo			

*Nota.* La puntuación de la tabla de agarre muestra un puntaje regular de agarre aceptable.

Fuente: evaluación del método Reba – Gandules Inc. Sac.

**Tabla 12**

*Tabla C y puntuación de la actividad*

		<b>Tabla C</b>												
		<b>Puntuación B</b>												
<b>Puntuación A</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	
	<b>1</b>	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
	<b>2</b>	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
	<b>3</b>	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
	<b>4</b>	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	<b>5</b>	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9
	<b>6</b>	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
	<b>7</b>	7	7	7	8	<b>9</b>	9	9	10	10	11	11	11	11
	<b>8</b>	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11
	<b>9</b>	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12
	<b>10</b>	10	10	10	11	1	11	11	12	12	12	12	12	12
	<b>11</b>	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	<b>12</b>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Actividad** +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. Aguantadas más de 1 min.  
**+1:** Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior de 4 veces/minuto  
 +1: Cambios posturales importantes o posturales inestables

*Nota.* Se presenta la tabla de puntuaciones de la actividad blanqueo de producto.

Fuente: evaluación del método Reba – Gandules Inc. Sac.

**Tabla 13**

*Niveles de riesgo y acción*

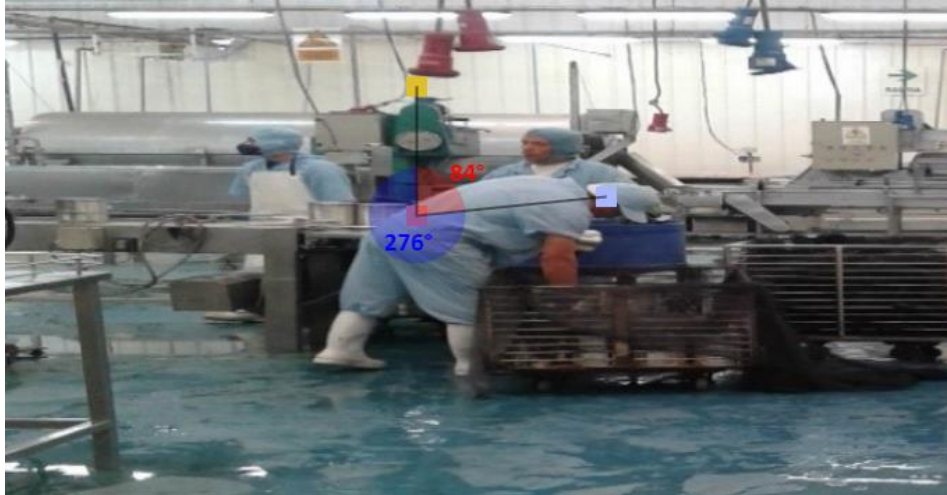
<b>Niveles de riesgo acción</b>			
<b>Nivel de acción</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Intervención posterior análisis</b>
0	1	Inapreciable	No es necesario
1	2-3	Bajo	Necesario
2	4-7	Medio	Necesario
<b>3</b>	<b>8-10</b>	<b>Alto</b>	<b>Necesario pronto</b>
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

*Nota.* La tabla presenta el grado de riesgos ergonómicos que están expuesto los trabajadores del área de conservas, de la línea de blanqueo de productos. Se identificó un nivel de acción de 3 que representa un riesgo alto y una intervención necesaria y pronta de análisis.

Fuente: evaluación del método Reba – Gandules Inc. Sac.

## Figura 16

### *Puesto transporte de latas*



*Nota.* La figura presenta el puesto transporte de latas para ser analizado por medio del método Reba. En este proceso las latas son trasportadas de las cerradoras a los coches por los trabajadores para luego ser llevadas al proceso de pasteurizado.

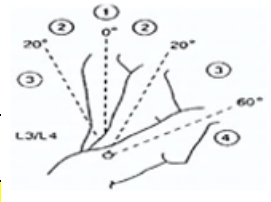
Fuente: área de imagen institucional Gandules Inc. Sac.



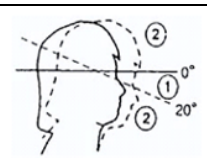
**Tabla 14**

*Análisis Reba en el puesto transporte de latas*

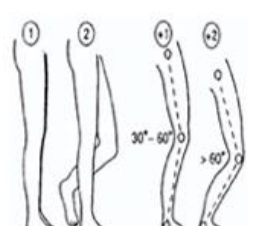
MÉTODO REBA		
TRONCO (Grupo A)		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión. 0°-20° extensión	2	Añadir
20°-60° flexión. > 20° extensión	3	+1 si hay torsión o inclinación lateral
>60° flexión	4	
		<b>Puntaje</b>
		<b>5</b>

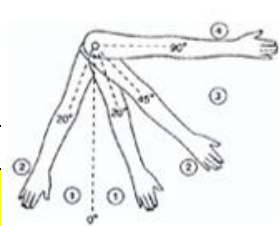
CUELLO (Grupo A)		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión.	1	Añadir
20° flexión o extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral
		<b>Puntaje</b>
		<b>2</b>

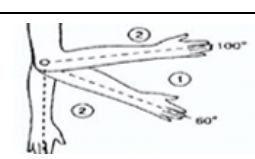
PIERNAS (Grupo A)		
Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (Salvo postura sedente)
		<b>Puntaje</b>
		<b>3</b>

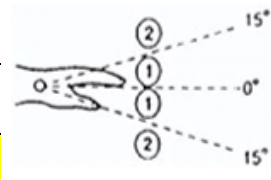
BRAZOS (Grupo B)		
Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/extensión	1	Añadir/+1 si hay aducción o rotación
> 20° extensión	2	+1 elevación del hombro
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
		<b>Puntaje</b>
		<b>2</b>

ANTEBRAZOS (Grupo B)		
Posición	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	
<60° flexión	2	No corresponde
>100° flexión		
		<b>Puntaje</b>
		<b>2</b>

MUÑECAS (Grupo B)		
Posición	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/extensión	1	Añadir
> 15° flexión/extensión	2	+1 si hay torsión o desviación lateral
		<b>Puntaje</b>
		<b>1</b>



Nota. La tabla muestra el análisis del método Reba en el proceso de transporte de latas.

Fuente: evaluación del método Reba – Gandules Inc. Sac.

**Tabla 15**

*Tabla A y tabla carga/fuerza*

<b>Tabla (GRUPO A)</b>																										
<b>Cuello</b>																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%;"></td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>2</b></td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>3</b></td> </tr> </table>															<b>1</b>				<b>2</b>				<b>3</b>			
	<b>1</b>				<b>2</b>				<b>3</b>																	
<b>Piernas</b>		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4													
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6													
<b>Tronco</b>	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7													
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8													
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9													
	5	4	6	7	8	6	7	<b>8</b>	9	7	8	9	9													
<b>TABLA (GRUPO A) /CARGA/FUERZA</b>																										
<b>Puntaje</b>		<b>0</b>			<b>1</b>			<b>2</b>			<b>3</b>															
		Inferior a 5 kg			5-10 kg			10 kg			Instauración rápida o brusca															

*Nota.* Esta tabla presenta la puntuación del análisis Reba en el proceso de transporte de latas.

Fuente: evaluación del método Reba – Gandules Inc. Sac.

**Tabla 16**

*Tabla B y tabla agarre*

<b>Tabla (GRUPO B)</b>																						
<b>Antebrazo</b>																						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%;"></td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>2</b></td> </tr> </table>															<b>1</b>				<b>2</b>			
	<b>1</b>				<b>2</b>																	
<b>Muñeca</b>		1	2	3	1	2	3															
	1	1	2	2	1	2	3															
<b>Brazo</b>	2	1	2	3	<b>2</b>	3	4															
	3	3	4	5	4	5	5															
	4	4	5	5	5	6	7															
	5	6	7	8	7	8	8															
	6	7	8	8	8	9	9															
<b>TABLA AGARRE</b>																						
<b>Puntaje</b>		<b>0 - Bueno</b>		<b>1-Regular</b>		<b>2-Malo</b>		<b>3-Inaceptable</b>														
		Buen agarre y fuerza de agarre		Agarre aceptable		Agarre posible pero no aceptable		Incómodo, sin agarre manual ----- Aceptable, usando otras parte del cuerpo														

*Nota.* La puntuación de la tabla de agarre muestra un puntaje malo de agarre posible pero no aceptable.

Fuente: evaluación del método Reba – Gandules Inc. Sac.

**Tabla 17**

*Tabla C y puntuación de la actividad*

<b>Tabla C</b>													
<b>Puntuación A</b>	<b>Puntuación B</b>												
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	1	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. Aguantadas más de 1 min.

**Actividad**      +1: Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior de 4 veces/minuto

+1: Cambios posturales importantes o posturales inestables

*Nota.* Se presenta la tabla de puntuaciones del proceso de transporte de latas

Fuente: evaluación del método Reba – Gandules Inc. Sac.

**Tabla 18**

*Niveles de riesgo y acción*

<b>Niveles de riesgo acción</b>			
<b>Nivel de acción</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Intervención posterior análisis</b>
0	1	Inapreciable	No es necesario
1	2-3	Bajo	Necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

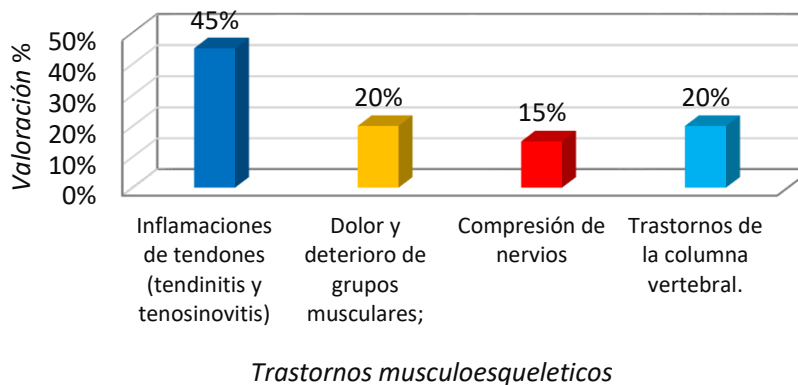
*Nota.* La tabla presenta la evaluación del proceso de transporte de latas, donde se obtuvo un puntaje más elevado con respecto al proceso anterior, debido a que en esta actividad se tiene una mayor inclinación del tronco hacia abajo, lo que representa un nivel de acción de 4, riesgo muy alto y el requerimiento de actuación inmediata.

Fuente: evaluación del método Reba – Gandules Inc. Sac.

En relación a identificar los trastornos que afectan la productividad en el área de conservas utilizando el método Reba y Rula se obtuvo:

**Figura 17**

*Tipos de trastornos musculoesqueléticos*



*Nota.* Según los trabajadores del área de conservas las lesiones musculoesqueléticas más frecuentes fueron inflamación de tendones 45%, dolor en los músculos 20%, trastornos y desviaciones de la columna vertebral 20% y compresión de los nervios 15%.

Fuente: cuestionario sobre evaluación de riesgos – Gandules Inc. Sac.

De acuerdo al objetivo calcular la productividad en el área de conservas, los resultados mostraron:

**Tabla 19**

*Productividad estimada por día*

<b>Productividad estimada diaria</b>			
Línea	Horas-Hombre	Unidad por día	Productividad: Unid/H-H
1	550	50 000	90.9
2	550	50 000	90.9
3	550	48 000	87.3
4	550	48 000	87.3
5	400	45 000	112.5
6	400	30 000	75.0
<b>Total por día</b>	<b>3 000</b>	<b>271 000</b>	<b>90.3</b>

*Nota.* Esta tabla muestra la horas – hombre y unidades producidas por día en dentro de las 6 líneas del área de conservas para determinar la productividad estimada.

Fuente: área de producción de conservas - Gandules Inc. Sac.

**Tabla 20**

*Productividad estimada por meses*

<b>Productividad estimada por meses</b>				
Mes	Días	H-H estimada	Unidad por mes	Productividad: Unid/H-H
Agosto	27	81 000	7 317 000	90.3
Setiembre	24	72 000	6 504 000	90.3
Octubre	20	60 000	5 420 000	90.3
Noviembre	24	72 000	6 504 000	90.3
Diciembre	23	69 000	6 233 000	90.3
<b>Promedio</b>	<b>23.6</b>	<b>70 800</b>	<b>6 395 600</b>	<b>90.3</b>

*Nota.* La tabla muestra la horas – hombre y unidades producidas durante los últimos 5 meses del 2021 necesarias para estimar la productividad en el área de conservas.

Fuente: área de producción de conservas - Gandules Inc. Sac.

**Tabla 21***Horas perdidas en mes por ausentismo laboral*

<b>Ausentismo laboral - Área de conservas</b>				
MES	Pérdida de tiempo	personas	horas	T. horas
Agosto	Ausentismo laboral por LME	21	168	324
	Tiempo de atención en tópico por LME	624	156	
Setiembre	Ausentismo laboral por LME	20	160	298.5
	Tiempo de atención en tópico por LME	554	138.5	
Octubre	Ausentismo laboral por LME	19	152	265
	Tiempo de atención en tópico por LME	452	113	
Noviembre	Ausentismo laboral por LME	21	168	305.5
	Tiempo de atención en tópico por LME	550	137.5	
Diciembre	Ausentismo laboral por LME	18	144	284
	<i>Tiempo de atención en tópico por LME</i>	<i>560</i>	<i>140</i>	

*Nota.* Se muestran los tiempos perdidos por lesiones musculoesqueléticas y atenciones en tópicos de los trabajadores de 6 líneas del área de conservas.

Fuente: área de producción de conservas - Gandules Inc. Sac.

**Tabla 22***Productividad real por meses en el área de conservas*

<b>Productividad real por meses</b>						
Mes	Días	# horas por ausentismo	Horas-Hombre	Unid. perdidas	Unid. por mes	Productividad mensual
Marzo	27	324	81 000	29 268.0	7 287 732	89.97
Abril	24	298.5	72 000	26 964.5	6 477 036	89.96
Mayo	20	265	60 000	23 938.3	5 396 062	89.93
Junio	24	305.5	72 000	27596.8	6 476 403	89.95
Julio	23	284	69 000	25 654.7	6 207 345	89.96
<b>Promedio</b>	<b>23.6</b>	<b>295.4</b>	<b>70 800</b>	<b>26 684.5</b>	<b>6 368 916</b>	<b>89.96</b>

*Nota.* La tabla muestra la horas – hombre y unidades producidas durante los últimos 6 meses del 2021 necesarias para estimar la productividad en el área de conservas.

Fuente: área de producción de conservas - Gandules Inc. Sac.

En cuanto a determinar el costo beneficio de mejorar los riesgos ergonómicos en Gandules Inc. Sac, se obtuvo:

**Tabla 23***Costo de equipos a implementar*

<b>Costo de equipos</b>			
<b>Equipo o material</b>	<b>cantidad</b>	<b>precio unidad</b>	<b>Precio total</b>
Piso anti fatiga	60	S/ 220.00	S/ 13,200.00
Extractores de aire	10	S/ 845.00	S/ 8,450.00
Cambio de soporte a tina de blanqueo	1	S/ 250.00	S/ 250.00
Avisos informativos	15	S/ 55.00	S/ 825.00
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>S/ 1,370.00</b>	<b>S/ 22,725.00</b>

*Nota.* La tabla muestra el costo de equipos requerido después de evaluar los riesgos ergonómicos dentro del área de conservas.

Fuente: área de logística - Gandules Inc. Sac.

**Tabla 24***Costos por capacitación de personal*

<b>Costos por capacitación</b>			
	<b>N°</b>	<b>Precio</b>	<b>Precio Total</b>
Visita trimestral	4	S/ 350.00	S/ 1,400.00
Asesoría a la empresa	1	S/ 250.00	S/ 250.00
<b>Total</b>		<b>S/ 600.00</b>	<b>S/ 1,650.00</b>

*Nota.* Se muestra en la tabla los costos por capacitar al personal e responsables del área de conservas en temas sobre prevención de riesgos en el trabajo.

Fuente: área de recursos humanos - Gandules Inc. Sac.

**Tabla 25***Costos totales*

<b>Costos totales a 9 meses</b>		
Equipo o material	S/ 22,725.00	S/ 22,725.00
Capacitación y asesoría	S/ 1,650.00	S/ 14,850.00
<b>Total</b>	<b>S/ 24,375.00</b>	<b>S/ 37,575.00</b>

*Nota.* La tabla muestra los costos totales por implementar mejoras en la empresa durante 9 meses.

Fuente: área de logística - Gandules Inc. Sac.

**Tabla 26***Indicadores de pérdida por riesgos ergonómicos*

<b>Indicadores de perdida por riesgos ergonómicos</b>	
Unidades pérdidas al año	240 160.5
Costo de unidad	S/ 0.41
<b>Total</b>	<b>S/ 98,465.81</b>

*Nota.* Los indicadores de perdida muestran el promedio de unidades perdidas al año a causa de ausentismo laboral por riesgos ergonómicos en el área.

Fuente: área de producción - Gandules Inc. Sac.



**Tabla 27***Costo/Beneficio de aplicar mejoras*

<b>Costo/Beneficio</b>	
Implementación de mejoras	S/ 37,575.00
Perdidas por riesgos ergonómicos	S/ 98,465.81
<b>Relación beneficio/costo</b>	<b>S/ 2.62</b>

*Nota.* La tabla muestra el costo beneficio de implementar mejoras de riesgos ergonómico en el área de conservas, donde se obtendría por cada sol invertido en mejoras un beneficio de S/. 2.6.

Fuente: área de producción - Gandules Inc. Sac.

## V. DISCUSIÓN

En relación a los riesgos que afectan la productividad en el área de conservas se detalló, los principales elementos que afectan las líneas de producción fueron generación de fuerzas durante actividades, alta frecuencia de movimientos para realizar tareas, actividades con posiciones inadecuadas por periodos extensos, ausencia de pausas para la recuperación física y el estatismo postural. Los resultados guardan relación con los encontrados por Criollo (2021) el cual identificó la mala postura de columna y miembros inferiores son factores preocupantes en el proceso productivo. Además se tiene semejanza con lo expuesto por Velasco et al. (2020) quienes mencionaron la posibilidad de contraer lesiones en el trabajo se debe a factores como la generación desmedida de fuerzas, posturas incorrectas o estatismo postural sin tiempos de recuperación.

De igual forma Rodríguez y Soto (2020) afirmaron los riesgo que más se presentan son las posturas inadecuadas, movimientos bruscos y repetitivos. Autores como Solon (2019) coinciden al afirmar los factores ergonómicos en los procesos productivos son las posiciones inadecuadas por periodos extensos y la falta de tiempos de recuperación para recuperar condiciones físicas óptimas. Cobeñas y Huamán (2019) también coincidieron en los principales factores que ocasionan riesgos están la generación de fuerzas, mantener posturas inapropiadas, realizar movimientos bruscos en varios momentos, además añadieron otro factor no mencionado como es el uso incorrecto de herramientas y equipos.

Las evidencias de Contreras (2018) mantienen similitud con los resultados al mencionar las posiciones incorrectas para trabajar, el transporte de cargas y la manipulación de equipos son factores que afectan la productividad al ocasionar lesiones al personal. De igual forma Alva (2017) coincidió en determinar como factores los movimientos bruscos de forma repetitiva y posturas inadecuadas; sin embargo, mencionó otros factores que no guardan relación como el trabajo sedentario y los espacios reducidos. Asimismo los resultados de Paredes (2021) no tienen similitud con los hallados al identificar como factores de riesgo la exposición a ruidos, los

ambientes con iluminación baja, el atrapamiento y la falta de señalización. De igual manera Silupu (2020) identificó como factores ergonómicos los ruidos de maquinarias, las zonas punzantes y el apilado inestable de objetos, no guardando relación con los resultados principales de la investigación.

Respecto a los tipos de riesgos que afectan la productividad en el área de conservas, se conoció el transporte manual de cargas, levantamiento manual de cargas y uso intensivo de las extremidades durante las jornadas. Lo mencionado está relacionado con lo publicado por Criollo (2021) quien identificó como principal riesgo ergonómico la carga biomecánica por el transporte manual de cargas durante el proceso metalmeccánico. Además tiene similitud con el estudio de Velasco et al. (2020) donde se mencionó el levantamiento, transporte, empuje de cargas pesadas y usar de manera muy forzadas las extremidades son los tipos de riesgo más frecuentes en el trabajo.

Los resultados de Escalante et al. (2018) guardan similitud al afirmar las actividades repetitivas por largos lapsos de tiempos y aquellas actividades que necesitan esfuerzo físico para realizarse, son los principales riesgos que afectan el desempeño productivo del trabajador. Rodríguez y Soto (2020) a su vez coinciden con lo investigado al señalar el sobre esfuerzo por empuje y el levantamiento de cargas son los riesgos más comunes, también mencionaron las caídas intempestivas son un riesgo inminente al laborar. Otros autores que encontraron resultados similares fueron Cobeñas y Huamán (2019) quienes detectaron en el área de una pesquera riesgos por traslado, arrastre y levantamientos de materiales que sobrepasan los límites permitidos de carga en el trabajo.

Solon (2019) concluyó se debe tener especial cuidado con el tema de seguridad ergonómica en las industrias, debido a que los accidentes son el mayor responsable de la baja productividad laboral. Sin embargo lo concluido por Silupu (2020) no guarda relación con lo investigado al mencionar los riesgos ergonómicos dentro del proceso del pilado y pulido se arroz fueron la exposición a ruidos, el atrapamiento, la inhalación de material particulado y el desprendimiento de sacos.

En mención a los trastornos que afectan la productividad en el área se identificó las inflamaciones de tendones (tendinitis y tenosinovitis) representan el 45%, el dolor de músculos el 20%, los trastornos en la columna 20% y la comprensión de los nervios 15%. A través del análisis del método Rula se determinó el proceso de selección de producto requiere análisis y cambios inmediatos a fin de evitar riesgos y/o lesiones musculoesqueléticas. Por medio del método Reba se detectó dos actividades con riesgo alto y muy alto: blanqueo de productos y transporte de latas, ante ello se amerita una intervención necesaria y pronta de análisis.

Lo mencionado guarda relación con el estudio de García (2019) quien al analizar el proceso de producción de muebles, identificó actividades con riesgos muy alto, alto y medio. Así mismo se comprobó los riesgos generan trastornos musculoesqueléticos afectando zonas del tronco, cuello, piernas, brazos, antebrazo y muñecas. Los resultados difieren con la evaluación de riesgos ergonómicos de Criollo (2021) quien utilizó la herramienta ERGOepm e identificó dentro de 12 actividades del proceso 77.4% de riesgos aceptables, 17.9% de riesgos presentes y 4.8% de riesgos intolerantes.

Por otra parte los resultados de Chaves et al. (2016) coinciden con lo investigado, al determinar por medio del método Reba actividades con nivel de riesgo alto dentro del proceso productivo de bebidas; sin embargo, no coincide al mencionar los trastornos musculoesqueléticos que afectan el desempeño laboral fueron la lumbalgia y hernia discal. De igual forma los resultados de Silupu (2020) no guarda relación al mencionar las lesiones musculoesqueléticas fueron contusiones, fracturas, problemas respiratorios y auditivos. Igualmente Paredes (2021) encontró como principales lesiones musculoesqueléticas la hipoacusia, fracturas, lumbalgias y bursitis.

Respecto a la productividad, se obtuvo el ausentismo promedio mensual (295.4 horas) originaron pérdidas de 26 684.5 unidades, lo que representa una índice de productividad real de 89.9 (6 368 916 unidades). Asimismo, el plan de mejora aumentó el índice de productividad a 90.3 (0.44%) y la producción en 6 395 600 unidades mensuales (0.41%). El estudio guarda similitud con Criollo (2021) donde la productividad en el proceso

metalmecánico incrementó gracias al plan ergonómico; sin embargo, esta aumentó en mayor proporción 20% que la proyectada en la investigación. Por otra parte al comparar el estudio con el de García (2019) coinciden por cuanto los tiempos de paro por riesgos reducen la productividad de sus operarios en un promedio de 10.8%.

La propuesta de Rodríguez y Soto (2020) tiene semejanza con los resultados al afirmar que corregir los riesgos ergonómicos incrementará la productividad laboral en 8.42% y la productividad total en 2.54%. Autores como Cobeñas y Huamán (2019) afirmaron también que aplicar un plan ergonómico para reducir los riesgos en áreas on nivel alto, incrementa la productividad en el área en un 39%. Solon (2019) obtuvo los mismo resultados al aplicar un plan de medidas correctivas para reducir los accidentes en la producción de conservas y de esta forma aumentar las productividad en 36.4%. Por su parte Contreras (2018) coincidió que el plan de riesgos ergonómicos reduce el ausentismo laboral y logra incrementar la productividad en 97.07%

Respecto al costo beneficio de mejorar los riesgos ergonómicos en Gandules Inc. Sac, se determinó al implementar mejoras se obtuvo por cada sol invertido un beneficio de S/. 2.6. Estos resultados tienen relación con el plan de Escribano (2021) donde después de diseñarlo e implementarlo para mejorar la productividad en un procesadora de sal, la productividad incrementó siendo rentable con una tasa de costo beneficio de 1.34. Por su parte los resultados del plan de seguridad y equipos de protección personal de Silupu (2020) también fueron aceptables mostrar un costo beneficio de 1.2.

## VI. CONCLUSIONES

1. Los factores de riesgo que perjudican la productividad en las líneas del área de conservas fueron la generación de fuerzas ejercida en los procesos diarios, la alta frecuencia o repetitividad de movimientos para desempeñar tareas, las actividades con posturas incorrectas durante tiempos duraderos, la ausencia de tiempos de paro para recuperación física y el estatismo postural.
2. Los tipos de riesgos que afectaron la productividad en las distintas líneas del área de conservas fueron el transporte o desplazamiento manual de cargas de productos, el levantamiento de cargas por tiempos prolongados en procesos como el de blanqueo y el uso intensivo y de extremidades superiores e inferiores durante largas horas de jornada laboral.
3. Los trastornos musculoesqueléticos que afectaron la productividad fueron la inflamación de tendones como la tendinitis y tenosinovitis con un 45%, el dolor y deterioro de músculos con 20%, los trastornos en la zona de la columna con 20% y la compresión de los nervios con 15%. A través de Rula se determinó el proceso de selección de producto necesita análisis y cambios inmediatos. Por su parte, Reba detectó actividades con riesgo alto y muy alto que ameritan pronto análisis.
4. La productividad real en el área de conservas fue 89.9, con una producción de 6'368.916 unidades y un ausentismo laboral de promedio mensual de 295.4 horas por lesiones musculoesqueléticas y atenciones médicas. Reducir los riesgos ergonómicos permitió a Gandules incrementar el índice de productividad a 90.3 (0.44%) y la producción en 6 395 600 unidades mensuales (0.41%).
5. El costo beneficio de minimizar los riesgos ergonómicos en el área de conservas de Gandules Inc. Sac., representó por cada sol invertido en mejoras un beneficio de S/. 2.6.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Capacitar y formar a los trabajadores en buenas prácticas de ergonomía, desarrollo de trabajo seguro y gestión integral, para que trabajen bajo condiciones favorables tanto en el ambiente como en las tareas asignadas sin realizar sobreesfuerzos, posturas o trabajo forzado sin tiempos de recuperación, y así eviten la posibilidad contraer accidentes y lesiones que atenten contra su salud y su desempeño laboral.
2. Evitar el traslado manual de objetos, utilizando equipos como grúas, carretillas y elevadoras. Las cargas que no es posible evitar deben minimizarse y no pasar los 25 kg e hombres y 15 kg en jóvenes, mujeres y mayores. Los objetos deben tener dimensiones ergonómicas para transportarlos cómodamente. Los trabajos de manipulación y uso extensivo de extremidades deben alternarse con tareas ligeras para la recuperación muscular y evitar fatiga.
3. Realizar procesos de diagnóstico ergonómico, basado en el proceso expuesto en normas ISO, para derivar las evaluaciones necesarias en el puesto y los métodos en función del factor de riesgo a evaluar cada tres meses con el fin de detectar el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores. Se requiere la evaluación de exámenes ocupacionales periódicos a los trabajadores de la empresa para tomar medidas correctivas frente a riesgos ergonómicos.
4. Proponer jornadas de 8 horas diarias a fin de que los trabajadores tengan mayor tiempo de descanso físico y mental para recuperar sus capacidades y ser más productivo en sus labores. Llevar un control de los tiempos perdidos por ausentismo laboral ya sea por lesiones o atenciones médicas para establecer mejoras que permitan mantener la máxima productividad. La prevención de riesgos evitará el ausentismo laboral y el pago de horas sin trabajar.
5. Implementar propuestas que minimicen los riesgos ergonómicos como plan de formación sobre el desarrollo de trabajo seguro, organización al reparto y distribución de tareas y reconocimientos médicos periódicos para de esta forma obtener beneficios y no incurrir en pérdidas que impacten en la rentabilidad de la empresa.

## REFERENCIAS

- Alva, J. (2017). Estudio Ergonómico del trabajador portuario en desembarque de productos metálicos, para incrementar la productividad. Empresa Siderurgia del Perú S.A.A. Chimbote, 2016. [Tesis de pre grado, Universidad César Vallejo]
- Aparicio, A. (2021). The administration and management an inevitable symbiosis in health. *Revista Gestión en Salud y Seguridad Social*, 1(1), ISSN: 2215-621. <https://www.binasss.sa.cr/ojssalud/index.php/gestion/article/view/174/311>
- Arias, J., Villasís, A., & Miranda, M. (2016). "El protocolo de investigación III: la población de estudio". *Rev. Alerg Méx*, 63(2), 201-206. <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181/309>
- Armijos, F., Bermúdez, A., & Mora, N. (2019). Gestión de administración de los recursos humanos. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(4), 163-170. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Aroche, F. (2018). A study on productivity and the economic evolution in north america. A structural perspective. *Revista Estudios Económicos*, 33(1), 151-191.
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación* (4ta ed.). Pearson Educación.
- Black, N., & Neumann, P. (2021). *Proceedings of the 21st Congress of the International Ergonomics Association Proceedings of the 21st Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2021)* (Vol. 5). Springer
- Brito , C., Pitre, R., & Cardona, D. (2020). Clima organizacional y su influencia en el desempeño del personal en una empresa de servicio. *Revista Infomación tecnológica*, 31(1), 141-148. doi:dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000100141
- Cadena, P., Rendon, R., Aguilar, J., Salinas, E., De la cruz, F., & Sangerman, D. (2017). Quantitative methods, qualitative methods or combination of research: an approach in the social sciences. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7), 1603-1617. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263153520009>
- Cárdenas, M., Cáceres, J., & Mejía, C. (2020). Risk factors and injury causes in occupational accidents in 8 Peruvian provinces. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 39(3), 1-14. <https://n9.cl/jjdmz>
- Castro, G., Ardilla, L., Orozco, Y., Sepulveda, E., & Molina, C. (2018). Risk factors associated with musculoskeletal disorders in a refrigerator manufacturing company. *Revista Salud Pública*, 20(2), 182-188. <https://n9.cl/90if1>



- Centro de Ergonomía Aplicada. (2022). *¿Qué son los riesgos ergonómicos? – guía definitiva*. <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
- Chávez, I., Zadumbide, M., Lalama, J., & Nieto, E. (2016). Evaluation and control of ergonomic hazards with REBA tool in a company producing sugary drinks and milk powder. *Revista Dominio de las Ciencias*, 2(3), 199-210.
- Cobeñas, E., & Huamán, L. (2019). Evaluación de riesgos ergonómicos para aumentar la productividad, área de producción de conservas. Corporación pesquera HILLARY S.A.C. Chimbote, 2019. [Tesis de pre grado, Universidad César Vallejo].
- Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica. (2019). *“Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica - reglamento Renacyt”*. Lima: Presidencia del Consejo de Ministros.
- Contreras, A., Galindo, A., García, N., Villalpando, E., Godínez, M., & Regalado, L. (2020). “Construction of the Professional Identity in the Students of the Degree in Nursing”. *CuidArte*, 15(8), 80-95. <https://n9.cl/u1mzg>
- Contreras, J. (2018). Plan de control de riesgo disergonómico para mejorar la productividad en planta de producción de la empresa TDM UNIVERSAL SAC. [Tesis de pre grado, Universidad César Vallejo].
- Couto, J., & Tender, M. (2020). Analysis of work accidents and occupational diseases in tunnelling as a support for risk management. *Revista de Ingeniería de Construcción*, 35(2), 330-339.
- Criollo, E. (2021). Evaluación de riesgos ergonómicos en el proceso de producción de la empresa Mafrico S.A. [Tesis de pre grado, Universidad Internacional SEK].
- Díaz, J., Suarez, S., Santiago, R., & Bizarro, E. (2020). Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(89), ISSN: 1515-9984. <https://n9.cl/s4vni>
- Escalante, M., Nuñez, M., & Izquierdo, H. (2018). Ergonomic evaluation in the production. Case study: Aluminum Sector, Estado Bolívar, Venezuela. *Revista Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6(21), 73-90. <https://www.redalyc.org/journal/2150/215058535006/html/>

- Escribano, J. (2021). Diseño de puestos de trabajo ergonómico en el área productiva de una empresa procesadora de sal para incrementar la productividad. [Tesis de pre grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo].
- Estrada, J. (2016). *Ergonomía Básica* (1a ed.). Ediciones de la U.
- Fagua , G., De Hoz, Y., & Morales, J. (2018). the safety and occupational health management system focusing on emergency plans. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 3(1), 23-29.
- Fontalvo, T., De la Hoz, E., & Morelos, J. (2017). Productivity and its factors: impact on organizational improvement. *Revista Dimensión Empresarial*, 15(2), 47-60. <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>
- García, E. (2019). Riesgos ergonómicos geométricos y su incidencia en la productividad de los trabajadores del área operativa en la empresa ARTECUA S.A. [Tesis de pos grado, Universidad Técnica de Ambato].
- García, M. (2018). Muscle skeletal dysfunctions of superior member in the Military Hospital of Matanzas. *Revista Médica Electrón*, 40(6), ISSN:1819-1834. <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2657/4081>
- Hérmendez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). McGRAW-HILL Educación.
- Jaimes , L., Luzardo, M., & Rojas, M. (2018). Determinant Factors of Labor Productivity in Clothing Small and Medium Size Enterprises of the Metropolitan Area of Bucaramanga, Colombia. *Revista Información Tecnológica*, 29(5), 175-186. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000500175>
- Llanos, M. (2016). El desarrollo de los sistemas de producción y su influencia en las relaciones laborales y el rol del trabajador. *Revista Economía y Desarrollo*, 157(2), 130-146.
- Márquez, M. (2015). Theoretical models of musculoskeletal disorders causation. *Revista Ingeniería Industrial. Actualidad y nuevas tendencias*, 4(14), 85-102. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215047422009>
- Mas, D., Poveda, R., & Garzon, D. (2015). Influences on the use of observational methods by practitioners when identifying risk factors in physical work. *Revista Ergonomics*, 58(10), 1660-1670.

- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2019). *Sistema Informático de Notificación de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales – SAT*.
- Morales , P. (2012). *Estadística aplicada a las Ciencias Sociales*”. Editorial Une.
- Morales, X. (2016). Riesgos ergonómicos y prevalencia de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario que manipula pacientes manualmente en el HCAM. *Revista Cambios*, 15(1), 27-33.
- Morales, X., Bonilla, E., & Roldán, M. (2021). Evaluation of ergonomic risk due to forced postures in physiotherapists. *Revista Médica Cambios*, 20(1), 67-73. doi:<https://doi.org/10.36015/cambios.v20.n1.2021.637>
- Moreno, C. (2019). Ergonomics applied from the classroom to practice in a working environment for drivers. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 390-395.
- Nóblega, M., Vera, A., Gutiérrez, G., & Otiniano , F. (2018). “Criterios Homologados de Investigación en Psicología (CHIP)” Investigaciones Cualitativas. *Departamento de Psicología - Pontificia Universidad Católica del Perú*.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis* (5a ed.). Ediciones de la U.
- Obregón, M. (2016). *Fundamentos de ergonomía* (1a ed.). Editorial Patria S.A. de C.V.
- Organización Internacional del Trabajo. (2019). *Seguridad y Salud en el centro del futuro del trabajo* (1a ed.). OIT.
- Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Más de un millón de muertos en el trabajo cada año*. <https://n9.cl/3qar>
- Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Seguridad y salud en el trabajo*. OIT. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-andhealth-at-work/lang--es/index.htm>
- Organización Internacional del Trabajo. (2021). *Seguridad y salud en el trabajo*. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *OMS/OIT: Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo*. <https://www.who.int/es/news/item/16-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-die-from-work-related-causes-each-year>

- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos*.  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.  
<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Paredes , Y. (2021). Propuesta de reducción de riesgos disergonómicos en el área de producción de la empresa HILADOS RICHARDS SAC. para incrementar la productividad. [Tesis de pre grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo].
- Paredes, M., & Vazquez, M. (2018). Descriptive Study on the Working Conditions and Musculoskeletal Disorders in the Nursing Staff (Nurses and Auxiliary of Nursing) of the Pediatric and Neonatal Intensive Care Unit at the University Clinical Hospital of Valladolid. *Revista Medicina Seguridad del Trabajo*, 64(251), 161-199.  
<https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v64n251/0465-546X-mesetra-64-251-00161.pdf>
- Patiño, C., & Ferreira, J. (2018). "Inclusion and exclusion criteria in research studies: definitions and why they matter". *J Bras Pneumol*, 44(2), 84.  
<https://doi.org/10.1590/s1806-37562018000000088>
- Ramírez, E., & Montalvo, M. (2019). Frequency of musculoskeletal disorders in workers of a refinery from Lima, 2017. *Revista An Fac Med.*, 80(3), 337-341.  
<https://10.15381/anales.803.16857>
- Rodríguez, K., & Soto, V. (2020). Programa ergonómico para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa pesquera Centinela S.A.C, Chimbote - 2020. [Tesis de pre grado, Universidad César Vallejo].
- Sánchez, A. (2018). Prevalence of Musculoskeletal Disorders on Workers of a Trading Company of Pharmaceutical Products. *Revista Ciencias y Salud*, 16(2), 203-218.  
[doi:http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/](http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/)
- Sebastizagal, I., Astete, J., & Benavides, F. (2020). Working, safety and health conditions in the economically active and employed population in urban areas of Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.*, 37(1), 32-41.  
[doi:https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.371.4592](https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.371.4592)

- Silupu, R. (2020). Evaluación y control de riesgos disergonómicos en la empresa Corporación el Cruceño SAC. para incrementar la productividad. [Tesis de pre grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo].
- Solon, K. (2019). Evaluación de los riesgos ergonómicos para mejorar el desempeño laboral de los trabajadores. [Tesis de pre grado, Universidad César Vallejo].
- Torres, Y., & Rodríguez, Y. (2021). Emergence and evolution of ergonomics as a discipline: reflections on the school of human factors and the school of ergonomics of the activity. *Revista de Facultad Nacional de Salud Pública*, 39(2), e342868. doi:<https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e342868>
- Velasco, Y., Tamayo, P., & Gonzáles, J. (2020). Ergonomic risk assessment and control of a hose and pipe manufacturer. *Revista Universidad, Ciencia y Tecnología*, 24(98), 71-79.
- Venegas, C., & Cochachin, J. (2019). Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación a síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario. *Revista Asoc Esp Espec Med Trab*, 28(1), 126-135.

## ANEXOS

### Anexo 1

Tabla 1

*Matriz de operacionalización de variables*

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Riesgos ergonómicos	Probabilidad de desarrollar una lesión o trastorno musculoesquelético a consecuencia del tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo (Morales, 2016).	Los riesgos ergonómicos se evaluarán a través de tres dimensiones y 10 ítems. Además se hará uso del método Reba y Rula para evaluar la carga y riesgo postural.	Factores de riesgo	Generación de fuerzas Alta frecuencia de movimientos Duración larga de la exposición Ausencia de periodos de recuperación Estatismo postural	Nominal
			Tipos de riesgos	Levantamiento manual de cargas. Transporte manual de cargas. Uso intensivo de extremidades.	
			Trastornos	Miembros superiores (M. Rula) Miembros en conjunto (M. Reba) Lesiones musculoesqueléticas	
Productividad	Medida económica que calcula cuantos bienes y servicios se producen con cada factor utilizado en un tiempo establecido. Además determina la eficiencia en un sistema productivo (Fontalvo et al., 2017)	La productividad será medida a través del cálculos numéricos de producción de unidades/horas-hombre, en días y meses.	Producción	Unidades/ horas-hombre.	Numérica
			Recurso humano	Horas/hombre	

## Anexo 2

### Instrumento de recolección de datos

#### **CUESTIONARIO SOBRE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS**

Objetivo: recabar los riesgos ergonómicos propensos en el área de conservas de Gandules Inc. Sac.

	Ítems	SI	NO
1	¿Al ejercer su labor diaria realiza trabajos que requieran de mucha fuerza?		
2	¿Las labores que realiza requieren de una alta frecuencia de movimientos?		
3	¿Se realizan actividades con posiciones inadecuadas durante periodos extensos?		
4	¿Existen pausas durante la jornada laboral tras hacer trabajos repetitivos o que requieran de fuerza?		
5	¿Los trabajos requieren mantener una posición por mucho tiempo? ¿Cuántas horas del día permanece en una misma postura? ( ) Entre 1 y hasta 3 horas ( ) Más de 3 y hasta 5 horas ( ) Más de 5 y hasta 7 horas ( ) Más de 7 horas		
	¿Cuántas horas al día permanece de pie? ( ) Entre 1 y hasta 3 horas ( ) Más de 3 y hasta 5 horas ( ) Más de 5 y hasta 7 horas ( ) Más de 7 horas		
6	¿Las actividades requieren se realice levantamiento manual de cargas?		
7	¿Durante su jornada realiza transporte manual de cargas?		
8	¿Al realizar actividades se hace uso intensivo de sus extremidades?		
9	¿Al finalizar su jornada laboral siente algún malestar en las extremidades superiores y/o inferiores?		
	¿En qué parte de su cuerpo presenta molestias o fatiga muscular? ( ) Cuello ( ) Brazos ( ) Antebrazos ( ) Muñecas ( ) Manos ( ) Espalda ( ) Tórax ( ) Cadera ( ) Piernas ( ) Rodillas ( ) Pies		
10	¿Ha presentado alguna de las siguientes lesiones durante su tiempo de trabajo? ( ) Inflamaciones de tendones (tendinitis y tenosinovitis) ( ) Dolor y deterioro de grupos musculares ( ) Compresión de nervios ( ) Trastornos degenerativos de la columna vertebral.		

**Muchas gracias por su colaboración**

## Anexo 3

### Cálculo del tamaño de la muestra

\*Tamaño de muestra para poblaciones finitas

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{E^2(N - 1) + Z^2 * P * Q}$$
$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 300}{(0.05)^2(300 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$
$$n = 101$$

N = Población (300)

P = 0.5

Q = 0.5

E = error 5%

Z = 1.96 / confianza (95%)

n = muestra

Fórmula para calcular muestra con poblaciones finitas

\*Morales, P. (2012). *"Estadística aplicada a las Ciencias Sociales"*. Universidad Pontificia Comillas: Editorial Une



## Anexo 4

### Validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos

#### A. Validez del instrumento

### CUESTIONARIO EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

Objetivo: recabar los riesgos ergonómicos propensos en el área de conservas de Gandules Inc. Sac.

	Ítems	SI	NO
1	¿Al ejercer su labor diaria realiza trabajos que requieran de mucha fuerza?		
2	¿Las labores que realiza requieren de una alta frecuencia de movimientos?		
3	¿Se realizan actividades con posiciones inadecuadas durante periodos extensos?		
4	¿Existen pausas durante la jornada laboral tras hacer trabajos repetitivos o que requieran de fuerza?		
5	¿Los trabajos requieren mantener una posición por mucho tiempo? ¿Cuántas horas del día permanece en una misma postura? ( ) Entre 1 y hasta 3 horas ( ) Más de 3 y hasta 5 horas ( ) Más de 5 y hasta 7 horas ( ) Más de 7 horas		
	¿Cuántas horas al día permanece de pie? ( ) Entre 1 y hasta 3 horas ( ) Más de 3 y hasta 5 horas ( ) Más de 5 y hasta 7 horas ( ) Más de 7 horas		
6	¿Las actividades requieren se realice levantamiento manual de cargas?		
7	¿Durante su jornada realiza transporte manual de cargas?		
8	¿Al realizar actividades se hace uso intensivo de sus extremidades?		
9	¿Al finalizar su jornada laboral siente algún malestar en las extremidades superiores y/o inferiores?		
	¿En qué parte de su cuerpo presenta molestias o fatiga muscular? ( ) Cuello ( ) Brazos ( ) Antebrazos ( ) Muñecas ( ) Manos ( ) Espalda ( ) Tórax ( ) Cadera ( ) Piernas ( ) Rodillas ( ) Pies		
10	¿Ha presentado alguna de las siguientes lesiones durante su tiempo de trabajo? ( ) Inflamaciones de tendones (tendinitis y tenosinovitis) ( ) Dolor y deterioro de grupos musculares ( ) Compresión de nervios ( ) Trastornos degenerativos de la columna vertebral.		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**

**Aplicable (X)    Aplicable después de corregir ( )    No aplicable ( )**

**Apellidos y nombres del Experto Validador:** Córdova Domínguez Julia Cesar

**Especialidad:** Ingeniero

**Código CIP:** 78906

**Fecha:** 17/01/2022

Julia C. Córdova Domínguez  
Ing. Mecánica - Electrónica  
C.I.P. 78906

**Firma y sello del Experto Validador**

## CUESTIONARIO EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

Objetivo: recabar los riesgos ergonómicos propensos en el área de conservas de Gandules Inc. Sac.

	Ítems	SI	NO
1	¿Al ejercer su labor diaria realiza trabajos que requieran de mucha fuerza?		
2	¿Las labores que realiza requieren de una alta frecuencia de movimientos?		
3	¿Se realizan actividades con posiciones inadecuadas durante periodos extensos?		
4	¿Existen pausas durante la jornada laboral tras hacer trabajos repetitivos o que requieran de fuerza?		
5	¿Los trabajos requieren mantener una posición por mucho tiempo? ¿Cuántas horas del día permanece en una misma postura? ( ) Entre 1 y hasta 3 horas ( ) Más de 3 y hasta 5 horas ( ) Más de 5 y hasta 7 horas ( ) Más de 7 horas		
	¿Cuántas horas al día permanece de pie? ( ) Entre 1 y hasta 3 horas ( ) Más de 3 y hasta 5 horas ( ) Más de 5 y hasta 7 horas ( ) Más de 7 horas		
6	¿Las actividades requieren se realice levantamiento manual de cargas?		
7	¿Durante su jornada realiza transporte manual de cargas?		
8	¿Al realizar actividades se hace uso intensivo de sus extremidades?		
9	¿Al finalizar su jornada laboral siente algún malestar en las extremidades superiores y/o inferiores?		
	¿En qué parte de su cuerpo presenta molestias o fatiga muscular? ( ) Cuello ( ) Brazos ( ) Antebrazos ( ) Muñecas ( ) Manos ( ) Espalda ( ) Tórax ( ) Cadera ( ) Piernas ( ) Rodillas ( ) Pies		
10	¿Ha presentado alguna de las siguientes lesiones durante su tiempo de trabajo? ( ) Inflamaciones de tendones (tendinitis y tenosinovitis) ( ) Dolor y deterioro de grupos musculares ( ) Compresión de nervios ( ) Trastornos degenerativos de la columna vertebral.		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable (X)    Aplicable después de corregir ( )    No aplicable ( )

**Apellidos y nombres del Experto Validador:** Orrego Rivadeneira Eduardo

**Especialidad:** Ingeniero Industrial

**Código CIP:** 174586

**Fecha:** 14/01/2022



EDUARDO ORREGO RIVADENEIRA  
INGENIERO INDUSTRIAL -  
Reg. CIP. 174586

Firma y sello del Experto Validador

## CUESTIONARIO EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

Objetivo: recabar los riesgos ergonómicos propensos en el área de conservas de Gandules Inc. Sac.

	Ítems	SI	NO
1	¿Al ejercer su labor diaria realiza trabajos que requieran de mucha fuerza?		
2	¿Las labores que realiza requieren de una alta frecuencia de movimientos?		
3	¿Se realizan actividades con posiciones inadecuadas durante periodos extensos?		
4	¿Existen pausas durante la jornada laboral tras hacer trabajos repetitivos o que requieran de fuerza?		
5	¿Los trabajos requieren mantener una posición por mucho tiempo?		
	¿Cuántas horas del día permanece en una misma postura? ( ) Entre 1 y hasta 3 horas ( ) Más de 3 y hasta 5 horas ( ) Más de 5 y hasta 7 horas ( ) Más de 7 horas		
	¿Cuántas horas al día permanece de pie? ( ) Entre 1 y hasta 3 horas ( ) Más de 3 y hasta 5 horas ( ) Más de 5 y hasta 7 horas ( ) Más de 7 horas		
6	¿Las actividades requieren se realice levantamiento manual de cargas?		
7	¿Durante su jornada realiza transporte manual de cargas?		
8	¿Al realizar actividades se hace uso intensivo de sus extremidades?		
9	¿Al finalizar su jornada laboral siente algún malestar en las extremidades superiores y/o inferiores?		
	¿En qué parte de su cuerpo presenta molestias o fatiga muscular? ( ) Cuello ( ) Brazos ( ) Antebrazos ( ) Muñecas ( ) Manos ( ) Espalda ( ) Tórax ( ) Cadera ( ) Piernas ( ) Rodillas ( ) Pies		
10	¿Ha presentado alguna de las siguientes lesiones durante su tiempo de trabajo? ( ) Inflamaciones de tendones (tendinitis y tenosinovitis) ( ) Dolor y deterioro de grupos musculares ( ) Compresión de nervios ( ) Trastornos degenerativos de la columna vertebral.		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**


Aplicable (X)    Aplicable después de corregir ( )    No aplicable ( )

**Apellidos y nombres del Experto Validador:** Linares Ortega Paul

**Especialidad:** Ingeniero Industrial

**Código CIP:** 33828

**Fecha:** 25/01/2022

  
 Mr. Paul Linares Ortega  
 Experto Validador  
 Firma y sello del Experto Validador

## B. Confiabilidad del instrumento

Tabla 2. Valoración del coeficiente de alfa de Conbrach a través de la prueba piloto

Coeficiente alfa de Conbrach.	Parámetros	Calificación
	>0.9-1	"Es Excelente"
	>0.8	"Es bueno"
	>0.7	"Es aceptable"
	>0.6	"Es cuestionable"
	>0.5	"Es pobre"
	<0.5	"Es inaceptable"

Resultados del análisis de fiabilidad del instrumento

### Escala: TODAS LAS VARIABLES Análisis de fiabilidad

#### Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	101	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	101	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,964	10

\*Al realizar el análisis de confiabilidad a través del estadístico alfa de Conbrach, se obtuvo como resultado para el instrumento: Evaluación de riesgos ergonómicos, un coeficiente de alfa de Cronbach de 0.964 para 10 ítems aplicado a 101 trabajadores del área de conservas; lo que se interpreta como instrumento con coeficiente de calificación excelente para su aplicación.

Anexo 5

Autorización de aplicación del estudio e instrumento



## CARTA DE ACEPTACIÓN

Chiclayo, 28 de febrero del 2022

Ing. José Modesto Vásquez

**Director de la escuela profesional de Ingeniería Industrial**

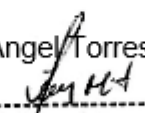
Presente.-

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de hacer de su conocimiento que el Sr. Enrique Puican Salazar, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo a la que Ud. representa, tiene autorizado realizar en la empresa Gandules INC. SAC., su informe de investigación titulado "Evaluación de Riesgos Ergonómicos para aumentar la Productividad en el área de conservas en la empresa Gandules Inc. Sac, Jayanca", teniendo como fecha de inicio el 03/03/2022 y de termino el 31/04/2022, en el área de conservas.

Aprovecho la oportunidad sin otro particular, para expresarle mi consideración y estima personal.

Atentamente,

Migue Ángel Torres A.

  
-----  
Miguel Ángel Torres A.  
Supervisor Mantenimiento  
**GANDULES INC S.A.C.**

## Anexo 6

### Fórmulas de productividad\*

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producto o servicios producidos}}{\text{Insumos o recursos utilizados}}$$



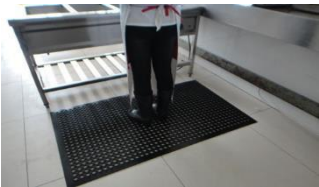
$$\text{Productividad de MO} = \frac{\text{Ingresos por bienes o servicios del periodo}}{\text{Valor total de mano de obra}}$$



$$\text{Productividad MP} = \frac{\text{Produccion total}}{\text{Ingreso de materia prima}}$$

\*Fontalvo, T., De la Hoz, E., y Morelos, J. (2017). Productivity and its factors: impact on organizational improvement. *Revista Dimensión Empresarial*, 16(1), 47-60. <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>

Anexo 7

Propuesta de mejoras en el área de conservas de Gandules INC. SAC.

ACCIONES DE MEJORA PARA MINIMIZAR RIESGOS ERGONÓMICOS		
<p>Modificar tina de blanqueo</p>	<p>Modificar la tina de blanqueo (incrementar la altura) de tal manera que al momento que el trabajador introduzca las jabas no se incline mucho y reduzca el ángulo de inclinación. Así se disminuirá los trastornos musculoesqueléticos y la lumbalgia.</p>	
<p>Implementar pausas activas</p>	<p>La implementación de las pausas activas en el área de conservas será de mucha importancia algunos de los beneficios de esta técnica serán:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Favorece el cambio de posturas rutina.</li> <li>2. Previene las lesiones musculoesqueléticas</li> <li>3. Estimula y favorece la circulación</li> <li>4. Favorece la autoestima y capacidad de concentración</li> <li>5. Disminuye el riesgo de enfermedades</li> <li>6. Mejora la postura</li> <li>7. Mejora el desempeño laboral</li> </ol>	<p>Debido a que el personal está más de 10 horas parados en una misma posición y otro están expuestos a trabajos repetitivos y posturas inadecuadas, la técnica estaría siendo implementada en el horario de 4 de la tarde después de sus ocho horas de trabajo y también es la hora donde el personal empieza a bajar su rendimiento por el cansancio del trabajo.</p>
		
<p>Instalación de pisos anti fatiga</p>	<p>Para disminuir la fatiga muscular de las extremidades inferiores se instalará en cada faja pisos anti fatigas con el fin de que los trabajadores relajen los músculos debido a largas jornadas de trabajo de pie y se sientan más cómodos laborando en su área</p>	

<p>Ventilación de áreas de producción</p>	<p>La poca ventilación que existe en el área de conservas hace que se genere más fatiga al trabajador y baje su rendimiento debido a las altas temperaturas que hay por el vapor en la cual se necesitaría instalar 03 extractores de aire en cada lado del área.</p> <div data-bbox="496 353 1289 656"> <p><b>Efectos de una ventilación deficiente sobre el trabajador</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del rendimiento.</li> <li>• Disconfort por un ambiente incómodo.</li> <li>• Alteraciones respiratorias, dermatológicas.</li> <li>• Posibles riesgos de intoxicación ocupacional y presencia de sustancias químicas en áreas sin ventilación adecuada, pasando los límites permitidos.</li> </ul>  <p>Dr. Gustavo Contreras, Broncopulmonar y miembro de la Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias</p> </div>
<p>Instalación de carteles</p>	<p>Eso ayudaría a que el trabajador se consientase de cómo debe desarrollar sus actividades diariamente de manera más eficiente y así poder minimizar los riesgos ergonómicos.</p> <div data-bbox="491 779 1321 1361"> <p><b>PREVENCIÓN DE LESIONES DE ESPALDA</b></p> <p><b>1. EVITA ESFUERZOS INÚTILES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No muevas cargas a mano si no es imprescindible.</li> <li>• Organiza tu espacio de trabajo para evitar movimientos forzados.</li> <li>• Coloca los elementos y materiales de trabajo ordenados y al alcance de tus manos.</li> </ul>  <p><b>2. AL MOVER CARGAS, PROCURA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar puntos de apoyo.</li> <li>• Aprovechar el peso de tu cuerpo como contrapeso para empujar o tirar de la carga.</li> <li>• No forzar tu cuerpo durante el movimiento de la carga.</li> <li>• Evitar movimientos de torsión, girando los pies de forma adecuada.</li> </ul>  <p><b>3. ANTES DE TRANSPORTAR CARGAS, INTENTA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar la carga, su forma, tamaño y peso.</li> <li>• Solicitar ayuda, si el peso es excesivo o tienes que adoptar posturas incómodas.</li> <li>• Utilizar en lo posible carretillas u otros medios mecánicos.</li> <li>• Buscar un punto de carga cómodo.</li> <li>• Utilizar las protecciones personales precisas (calzado, guantes, etc...).</li> </ul>  <p><b>4. AL LEVANTAR CARGAS, DEBES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Separar los pies y colocar uno en dirección al movimiento.</li> <li>• Mantener la espalda recta.</li> <li>• Flexionar las piernas.</li> <li>• Colocar la carga cerca del cuerpo.</li> <li>• Sujetar la carga firmemente.</li> </ul>  <p><b>5. EN MOMENTOS DE FATIGA O TENSION:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza una pausa y practica algún ejercicio de relajación.</li> </ul>   </div>
<p>Capacitaciones</p>	<p>Capacitar a trabajadores 4 veces por año. Las capacitaciones se basarán en los temas como: posturas correctas, las características de su puesto de trabajo, comprender los trastornos músculo esqueléticos, la ergonomía a través del autocuidado, movimientos adecuados, espacio laboral saludable, prevención de lesiones Músculo-esqueléticas en el entorno industrial, entre otros.</p>
<p><b>¡IMPORTANTE!</b>  Llevar a cabo el programa ergonómico cada 3 meses con el fin de verificar que se han tomado las acciones ya acotadas, y dictar nuevas medidas en caso de ser necesario o que se haya aumentado procesos nuevos y adopten posturas inadecuadas.  Dar cumplimiento a lo establecido en la política de Salud y Seguridad Ocupacional de la empresa Gandules Inc. Sac, lo cual establece lo siguiente “prevenir enfermedades, lesiones y daños materiales; reducir los riesgos; mejorando la calidad y la productividad.”</p>	



# Anexo 8. Ficha de observación método RULA

### A. Análisis de brazo y muñeca

**Paso 1: Localizar la posición del brazo**

**Paso 1a: Corregir ...**  
 Si el hombro está elevado: +1  
 Si el brazo está abducido (separación del cuerpo): +1  
 Si el brazo está apoyado o sostenido: -1  
 Calificación brazos =

**Paso 2: Localizar la posición del antebrazo**

**Paso 2a: Corregir...**  
 Si el brazo está trabajando y cruza la línea media del cuerpo: +1  
 Si el brazo desapegado del cuerpo: +1  
 Calificación antebrazos =

**Paso 3: Localizar la posición de muñeca**

**Paso 3a: Corregir...**  
 Si la muñeca está doblada por la línea media: +1  
 Calificación final muñeca =

**Paso 4: Giro de muñeca**  
 Si la muñeca está en el rango medio de giro =1  
 Si está girada próxima al final del rango de giro = 2  
 Puntuación giro muñeca =

**Paso 5: Localizar puntuación postural en tabla A**  
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en la tabla A.  
 Puntuación postural A =

**Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular**  
 Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 10 minutos) o si sucede repetidamente la acción 4 veces/minuto o más: +1  
 Punt. uso muscular =

**Paso 7: Añadir puntuación de la fuerza/Carga**  
 Si la carga < 2 kg (intermitente): +3  
 Si es de 2 kg a 10 kg (intermitente): +1  
 Si es de 2 kg a 10 kg (estático o repetido): +2  
 Si es una carga > 10 kg (repetido o súbita): +3  
 Puntuación fuerza/carga =

**Paso 8: Localizar fila en tabla C**  
 La puntuación total del análisis brazo/muñeca se emplea para situarla en la fila de la tabla C.  
 Puntuación final muñeca y brazo =

### CALIFICACIÓN

**Tabla A**

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		Codo/El Mto		Esp. Mto		Esp. Mto		Esp. Mto	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	4
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	4	5	5	5	5
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	5	5	5	6	6	7	7
	3	5	5	5	6	6	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

**Tabla B**

Cuello	TRONCO					
	1	2	3	4	5	6
1	1	3	2	3	3	4
2	2	3	2	3	4	5
3	3	3	3	4	4	5
4	4	5	5	6	6	7
5	5	7	7	7	8	8

**Tabla C**

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	2	3	3	4	5
2	2	2	3	3	4	4	5
3	3	3	3	3	4	4	5
4	3	3	3	3	4	5	6
5	4	4	4	4	5	5	7
6	4	4	5	5	5	5	7
7	5	5	5	6	6	7	7
8	5	5	6	6	7	7	7

**Tabla D**

Cuello	TRONCO					
	1	2	3	4	5	6
1	1	3	2	3	3	4
2	2	3	2	3	4	5
3	3	3	3	4	4	5
4	4	5	5	6	6	7
5	5	7	7	7	8	8

### B. Análisis de cuello, tronco y pierna

**Paso 9: Localizar la posición del cuello**

**Paso 9a: Corregir...**  
 = Puntuación final cuello  
 Si hay rotación: +1; Si hay inclinación lateral: +1

**Paso 10: Localizar posición tronco**

**Paso 10a: Corregir...**  
 = Puntuación final tronco  
 Si hay torsión: +1; Si hay inclinación lateral: +1

**Paso 11: Piernas**  
 Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1  
 Si no: +2  
 = Puntuación final piernas

**Paso 12: Buscar puntuación postural en Tabla B**  
 Usar valores de 9, 10 y 11 para localizar calificación postural en Tabla B.  
 = Punt. Postura B

**Paso 13: Añadir puntuación uso muscular**  
 Si es postura principalmente estática o si la acción 4/minuto o más: +1  
 = Puntuación uso muscular

**Paso 14: Añadir puntuación de fuerza/carga**  
 Si la carga < 2 kg (intermitente): +0  
 Si es de 2 kg a 10 kg (intermitente): +1  
 Si es de 2 kg a 10 kg (estático o repetido): +2  
 Si es > 10 kg (repetido o súbita): +3  
 = Puntuación fuerza/carga

**Paso 15: Localizar columna en Tabla C**  
 La puntuación obtenida en el análisis cuello/tronco y pierna se utiliza para encontrar la columna en Tabla C.  
 = P. Final cuello, tronco, piernas

**Puntuación Final**

**Empresa:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Referencia:** \_\_\_\_\_ **Puesto/Sección:** \_\_\_\_\_ **Técnico:** \_\_\_\_\_

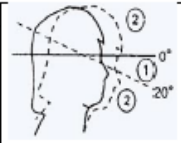
**Puntuación FINAL: 1 ó 2 = Aceptable; 3 ó 4 ampliar estudio; 5 ó 6 ampliar el estudio y modificar pronto; 7 estudiar y modificar inmediatamente**

# Anexo 9. Ficha de observación método REBA

### Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


#### CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



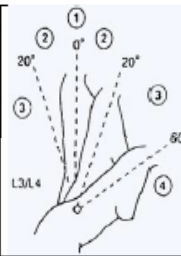
#### PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



#### TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



#### CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Empresa: .....

Puesto de trabajo: .....

Realizó: .....

Fecha: .....

### Tabla A

		TRONCO					
		1	2	3	4	5	
CUELLO	1	1	1	2	2	3	4
	2	2	2	3	4	5	6
	3	3	3	4	5	6	7
	4	4	4	5	6	7	8
PIERNAS	1	1	1	3	4	5	6
	2	2	2	4	5	6	7
	3	3	3	5	6	7	8
	4	4	4	6	7	8	9
CUELLO	1	1	3	4	5	6	7
	2	2	3	5	6	7	8
	3	3	5	6	7	8	9
	4	4	6	7	8	9	9

### Tabla B

		BRAZO						
		1	2	3	4	5	6	
MUÑECA	1	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	2	4	5	7	8
	3	3	2	3	5	5	8	8
ANTEBRAZO	1	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	3	4	5	7	8	9

### Tabla C

Puntuación B

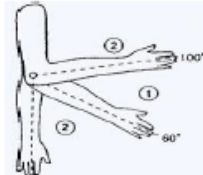
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:  
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.  
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.  
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

### Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

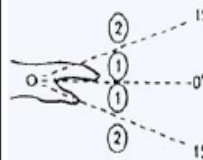
#### ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2



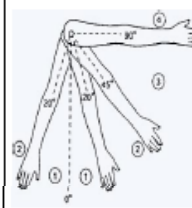
#### MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



#### BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



#### Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

#### AGARRE

Puntuación A = + Puntuación B = Puntuación Final

### NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata