



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**“IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO
PARA LA REDUCCIÓN DE ENFERMEDADES
MUSCOESQUELÉTICAS EN EL ÁREA DE EMPAQUE DE UVA DE LA
EMPRESA FRUTOS ECOLÓGICOS DEL PERÚ SAC. SULLANA 2020”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTOR:

Deza Saavedra, Bruno Guillermo (ORCID: 0000 0002 2029 4697)

ASESOR:

Mg. Rodríguez Alegre, Lino Rolando (ORCID: 0000-0002-9993-8087)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

PIURA-PERÚ

2021

Índice de contenidos

Índice de tablas	III
Índice de figuras	V
Índice de Anexos	VI
Dedicatoria	VII
Agradecimiento	VIII
Resumen	IX
Abstract	X
I. INTRODUCCIÓN	11
II. MARCO TEÓRICO	21
III. METODOLOGÍA	30
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:	30
3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN	31
3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	35
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
3.5 PROCEDIMIENTOS	36
3.6 MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS	53
3.7 ASPECTOS ÉTICOS	53
IV. RESULTADOS	54
V. DISCUSIÓN	64
VI. CONCLUSIONES	68
VI. RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS	71
ANEXOS	75

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de correlación de Variables	13
Tabla 2 Tabulación de datos	14
Tabla 3: Estratificación de procesos.....	16
Tabla 4: Estratificación	16
Tabla 5: Alternativas de solución.....	17
Tabla 6: Variable y operacionalización	33
Tabla 7: TNTR - cálculo del MD	39
Tabla 8: Tabla ICKL (Indicador de exposición a factores de riesgo ergonómico) Pre - test.....	41
Tabla 9: Resumen de nivel de exposición de riesgo ICKL pre - test	42
Tabla 10: Porcentaje de incidencia	43
Tabla 11: Porcentaje de tipos de enfermedades. Pre - test.....	45
Tabla 12: Aportes monetarios	51
Tabla 13: Tabla ICKL (Indicador de exposición a factores de riesgo ergonómico) Post - test	55
Tabla 14: Resumen de nivel de exposición de riesgo ICKL Post - test	56
Tabla 15: Porcentaje de incidencia Post - test	57
Tabla 16: Tipos de enfermedades muscoesqueléticas post - test.....	58
Tabla 17Cuadro comparativo Data Pre - test y Post - test	54
Tabla 18: Porcentaje de incidencias data Pre - test y Post - test	54
Tabla 19: Porcentaje tipo de enfermedad Data Pre - test y Post test.....	55
Tabla 20:Procesamiento de casos - Indicador nivel de exposición a riesgos ergonómicos.....	55
Tabla 21: Prueba de normalidad - Indicador de nivel de exposición a riesgos ergonómicos.....	56
Tabla 22: Rangos - Hipótesis general	57
Tabla 23: Estadísticos de prueba de Wilconxon- hipótesis general.....	57
Tabla 24:Estadísticos - Hipótesis general.....	58
Tabla 25: Resumen de procesamiento de casos - Hipótesis específica 01....	58
Tabla 26: Pruebas de normalidad - Hipótesis específica 01.....	58

Tabla 27: Rangos - Hipótesis específica 01	59
Tabla 28: Estadísticos de prueba de Wilcoxon - Hipótesis específica 01.....	60
Tabla 29: Estadísticos	60
Tabla 30: Resumen procesamiento de daos - Hipótesis específica 02	61
Tabla 31: Estadística de muestra emparejadas.....	61
Tabla 32: Correlación de muestras emparejadas	62
Tabla 33:Prueba de muestras emparejadas.....	62
Tabla 34: Pruebas de rango con signos de Wilcoxon	63

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de Ishikawa.....	13
Figura 2 Diagrama de Pareto	15
Figura 3: Organigrama	37
Figura 4: Organigrama de operación de procesos	38
Figura 5: Nivel de exposición	42
Figura 6: Porcentaje de incidencias por fechas	44
Figura 7: Porcentaje de enfermedades muscoesqueleticas	45
Figura 8: Diagrama de Gant	46
Figura 9: Porcentaje por enfermedades muscoesqueleticas. Post - test.....	59

Índice de Anexos

Anexo 1: Guía de observación	75
Anexo 2: Ficha de recolección de datos.....	85
Anexo 3: Matriz de consistencia.....	87
Anexo 4: Certificado de Validez 01	89
Anexo 5: Certificado de Validez 02	90
Anexo 6: Certificado de validez 03.....	91
Anexo 7: Situación de la empresa.....	92
Anexo 8: Imágenes Fase 02.....	94
Anexo 9: Imágenes Fase 03.....	95
Anexo 10: Solicitud de autorización de información	99
Anexo 11: Resultado Turnitin	100

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres por haberme criado como una persona con valores y perseverancia, por darme la oportunidad de que muchos de los logros obtenidos durante todo este tiempo sean logrados gracias a ustedes, por este motivo también quiero considerar este trabajo que ha sido realizado con esfuerzo y dedicación y que sin ustedes y sin su apoyo no hubiese sido posible. A todas las personas que fueron parte de desarrollo de esta investigación. También se lo dedico a mi novia Claudia y a mi hija que con su pronta llegada fueron el motor y motivo para la culminación de este proyecto.

Agradecimiento:

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la fuerza y la perseverancia para seguir siempre adelante pese a los imprevistos que hayan podido presentarse, a mis padres y a mi familia gracias por la paciencia puesta durante todos estos meses, a mi profesor gracias por ayudarme a entender y darme cuenta que estoy hecho siempre para dar un poco más y que pese a todo me puedo mantener de pie, seguir adelante y con la frente en alto. Gracias también a la gran familia de Frutos Ecológicos del Perú SAC. Por el apoyo incondicional y permitirme realizar el proyecto brindándome todas las facilidades y respaldo.

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal la identificación de los factores de riesgo ergonómico para la reducción de enfermedades muscoesqueléticas en el área de empaque de uva, en la empresa frutos ecológicos del Perú sac que se dedica a la exportación y maquila de frutas frescas, en la cual los trabajadores de dicha empresa vienen presentado enfermedades muscoesqueléticas que afectan su salud, uno de los factores más importantes es la cantidad de movimientos repetitivos que realizan en las largas jornadas de trabajo que van desde las 4 horas hasta las 13 horas dependiendo de la producción del día, sumado a la falta de capacitaciones y programas de pausas activas por la cantidad de horas en la jornada. A través de la observación in situ se pudo identificar que estas se daban a los factores mencionados anteriormente que genera un índice alto de riesgo ergonómico. Por esta razón luego de detectar las posibles causas se aplicó la metodología Ocra Check List para identificar los factores de riesgo a los que estaban expuestos, su porcentaje de incidencias y los tipos de enfermedades, para estimar el nivel de riesgo ergonómico respectivamente. Con la aplicación de las tablas establecidas por dicha metodología, se obtuvo como resultado que los 28 trabajadores que se tienen en el puesto de empaque presentaron en el lapso de 2 meses aproximadamente un total de 162 casos de enfermedades muscoesqueléticas y por medio de la metodología Ocra se identificaron 8 casos con niveles inciertos, 10 con nivel leve, 9 con nivel medio y 1 con nivel alto. Lo que supone un nivel de riesgo ergonómico considerable, ya no se cuenta con la capacitación adecuada y necesaria para los procesos de largas jornadas. En este contexto, la presente investigación se orienta fundamentalmente en reducir los niveles de exposición en los 28 trabajadores y la reducción de los casos y tipos de enfermedades muscoesqueléticas, por medio de un programa de capacitaciones y pausas activas. Finalmente como resultado de esta investigación se presentaron las recomendaciones necesarias para que no se deje de lado el control con las tablas creadas para evaluar paulatinamente a los trabajadores con la finalidad de reducir constantemente los casos hasta llegar a cero casos.

Palabras clave: Ergonomía, Movimientos repetitivos, Ocra Check List, Enfermedades muscoesqueléticas.

Abstract

The main objective of this research is the identification of ergonomic risk factors for the reduction of musculoskeletal diseases in the grape packaging area, in the company Fruits Ecológicos del Peru sac that is dedicated to the export and maquila of fresh fruits, in which the workers of said company have presented musculoskeletal diseases that affect their health, one of the most important factors is the amount of repetitive movements they perform in long working hours that go from 4 hours to 13 hours depending on the production of the day, added to the lack of training and active break programs due to the number of hours in the day. Through in situ observation it was possible to identify that these were due to the factors mentioned above that generate a high index of ergonomic risk. For this reason, after detecting the possible causes, the Ocro Check List methodology was applied to identify the risk factors to which they were exposed, their percentage of incidents and the types of diseases, to estimate the level of ergonomic risk respectively. With the application of the tables established by said methodology, it was obtained as a result that the 28 workers who are in the packing station presented in the period of 2 months approximately a total of 162 cases of musculoskeletal diseases and through the Ocro methodology 8 cases were identified with uncertain levels, 10 with a mild level, 9 with a medium level and 1 with a high level. Which implies a considerable level of ergonomic risk, there is no longer the adequate and necessary training for long-working processes. In this context, this research is fundamentally oriented towards reducing the levels of exposure in the 28 workers and reducing the cases and types of musculoskeletal diseases, through a training program and active breaks. Finally, as a result of this investigation, the necessary recommendations were presented so that control is not neglected with the tables created to gradually evaluate the workers in order to constantly reduce the cases until reaching zero cases.

Keywords: Ergonomics, Repetitive movements, Ocro Check List, Musculoskeletal diseases.

I. INTRODUCCIÓN

La ergonomía es la adaptación de la persona a un lugar de trabajo determinado; (MONCADA, 2018) cita a la OMS en su tesis señalando que: Los riesgos laborales ergonómicos son una de las causas que hacen que el colaborador se ausente en el centro laboral ya que conllevan a problemas de tipo muscoesqueléticos.

En España, la IMF Business School publica una nota de (DEL PRADO, 2019) realizó un estudio que indica que el dolor de espalda es la segunda causa de ausencia laboral y la primera causa de discapacidad en colaboradores menores de 45 años; esto también indica que existen consecuencias psicológicas como por ejemplo la dificultad para poder concentrarse, irritabilidad, falta de motivación, entre otras. Se ha identificado que los trabajadores se quejan principalmente por la incomodidad generada por la posición inadecuada de la mesa, a la silla de trabajo, los movimientos repetitivos, falta de espacio, iluminación y privacidad.

En la revista del Observatorio de RR HH en su portal web (RRHH, 2019) dice que aproximadamente el 53% de los colaboradores sufren de distintas dolencias y malestar generados por la falta de comodidad y ergonomía en sus áreas de trabajo.

Según (DAZA, 2013) relata para la Empresa Suramericana: que una persona al realizar más de dos horas de sus labores en la misma posición debe romper el esquema y realizar una pausa breve en sus labores para recuperar energía y realicen un eficiente trabajo, disminuyendo la tensión muscular y posibles lesiones o espasmos musculares, así como disminuir el estrés, la sensación de fatiga y mejorar la postura, mejorando la predisposición para realizar sus tareas.

La (OIT, 2018) a través del portal web de SGS muestra que el 40% de todos los gastos que realiza un empresa en accidentes y enfermedades laborales se deben a los trastornos muscoesqueléticos originados por riesgos disergonómico, que se manifiestan por posturas forzadas, levantamiento de cargas, etc.

Por otro lado, en la plataforma digital del gobierno del Perú (PERÚ, 2008) dictó la norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico según la resolución ministerial N° 375-2008-TR que determina los

lineamientos específicos para adaptar las condiciones de trabajo a las características y condiciones físicas y mentales del trabajador.

(TALAVERANO, 2013) aconseja a las organizaciones deben tener 3 campos importantes: el de carga laboral, el medio ambiente y las condiciones del trabajo; y diseño y usabilidad de los lugares de trabajo. Ya que incluir los tres factores en un programa integral potenciaría el impacto positivo en los colaboradores. Por lo tanto, las organizaciones están cada vez más interesadas con la ergonomía para no verse afectadas por los problemas que la falta de esta les puede ocasionar dentro de su organización.

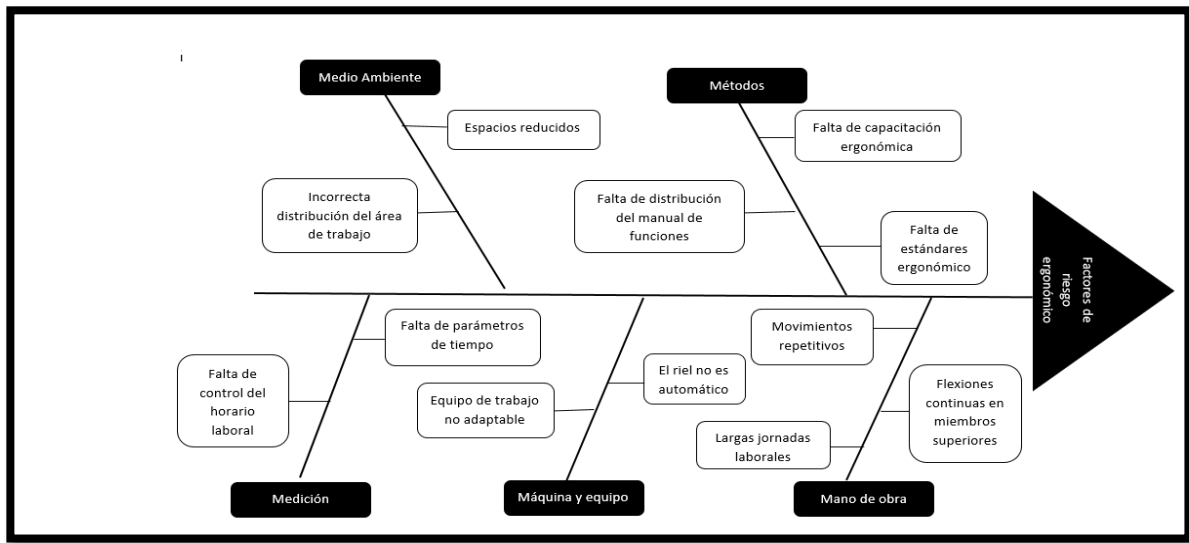
Frutos Ecológicos del Perú SAC ubicado en la ciudad de Sullana, cuenta con un promedio de 35 trabajadores en las áreas de selección, pesado y empaque, las edades de los empleados oscilan entre los 18 hasta los 45 años y la mayor parte de trabajadores son del sexo femenino (90%), son ellas quienes realizan trabajos en las áreas de selección que consiste en medir el tamaño de la fruta con unos calibradores con tallas estandarizadas (S, M, L, XL Y XXL O JUMBO)

En las mesas donde se llevan a cabo todas estas funciones los operarios realizan jornadas cuyos horarios varían y éstas pueden ser de 3 hasta 15 horas, estimándose una media aproximada de una jornada de 10 horas, desempeñando sus funciones en un espacio aproximado de un metro cuadrado realizando movimientos repetitivos. En algunos casos las mesas de trabajo no están diseñadas a las características de los operarios causando sobre esfuerzo al realizar sus actividades, trayendo como consecuencia dolores musculares, estrés, así como otras enfermedades muscoesqueléticas.

Se ha considerado pertinente elaborar un diagrama de Ishikawa donde se va a identificar cuáles son las posibles causas de enfermedades muscoesqueléticas con el propósito de conocer los factores de riesgo ergonómico y analizar los resultados para tener un panorama más exacto donde surgen estos problemas.

Diagrama de Ishikawa:

Figura 1 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Al desarrollar el diagrama de Ishikawa, se identificó cuáles son los factores de riesgo ergonómico que inciden probablemente en el problema a tratar, esto permite identificar los puntos críticos para reducir los impactos muscoesqueléticos por la exposición a dichos factores.

Tabla 1: Matriz de correlación de Variables

N°	Posibles factores de riesgo ergonómico		PC1	Pc2	Pc3	Pc4	Pc5	Pc6	Pc7	Pc8	Pc9	Pc10	Pc11	Pc12	P. In
1	Incorrecta distribución del área de trabajo	Pc1		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
2	Espacios reducidos	Pc2	0		0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
3	Falta de distribución del manual de funciones	Pc3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
4	Falta de capacitación ergonómica	Pc4	0	0	0		0	0	0	0	0	0	1	1	2
5	Falta de estándares ergonómicos	Pc5	0	0	1	0		0	0	0	0	0	0	1	2
6	Falta de control del horario laboral	Pc6	0	0	0	0	0		0	0	0	1	0	1	2

7	Falta de parámetros de tiempo	Pc7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
8	Equipo de trabajo no adaptable	Pc8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
9	El riel no es automático	Pc9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
10	Movimientos repetitivos	Pc10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	16
11	Largas jornadas laborales	Pc11	1	0	0	1	1	1	0	1	0	9	0	7	21
12	Flexiones continuas en miembros superiores	Pc12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	4	9	0	21
Total de dependencia			2	2	2	2	2	2	1	2	1	16	21	21	0

Fuente: Elaboración Propia

La matriz de correlación de causas identifica la relación que hay entre estas y el principal problema, el puntaje viene establecido por la cantidad de veces que se presentan estos problemas en cada colaborador, por lo tanto, con estos datos de la tabla de correlación, es posible identificar que las causas con mayor incidencia son los movimientos repetitivos, flexiones continuas de miembros superiores y jornadas largas de trabajo, siendo el resto no significativo para nuestro problema.

Tabla 2 Tabulación de datos

N°	Causa / Problema / Fenómeno	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada	80% - 20%	Clase
1	Flexiones continuas en miembros superiores	21	21	28%	28%	80%	A
2	Largas jornadas laborales	21	42	28%	57%	80%	A
3	Movimientos repetitivos	16	58	22%	78%	80%	A
4	El riel no es automático	1	59	1%	80%	20%	B
5	Equipo de trabajo no adaptable	2	61	3%	82%	20%	B
6	Falta de parámetros de tiempo	1	62	1%	84%	20%	B
7	Falta de control del horario laboral	2	64	3%	86%	20%	B
8	Falta de estándares ergonómicos	2	66	3%	89%	20%	B
9	Falta de capacitación ergonómica	2	68	3%	92%	20%	B

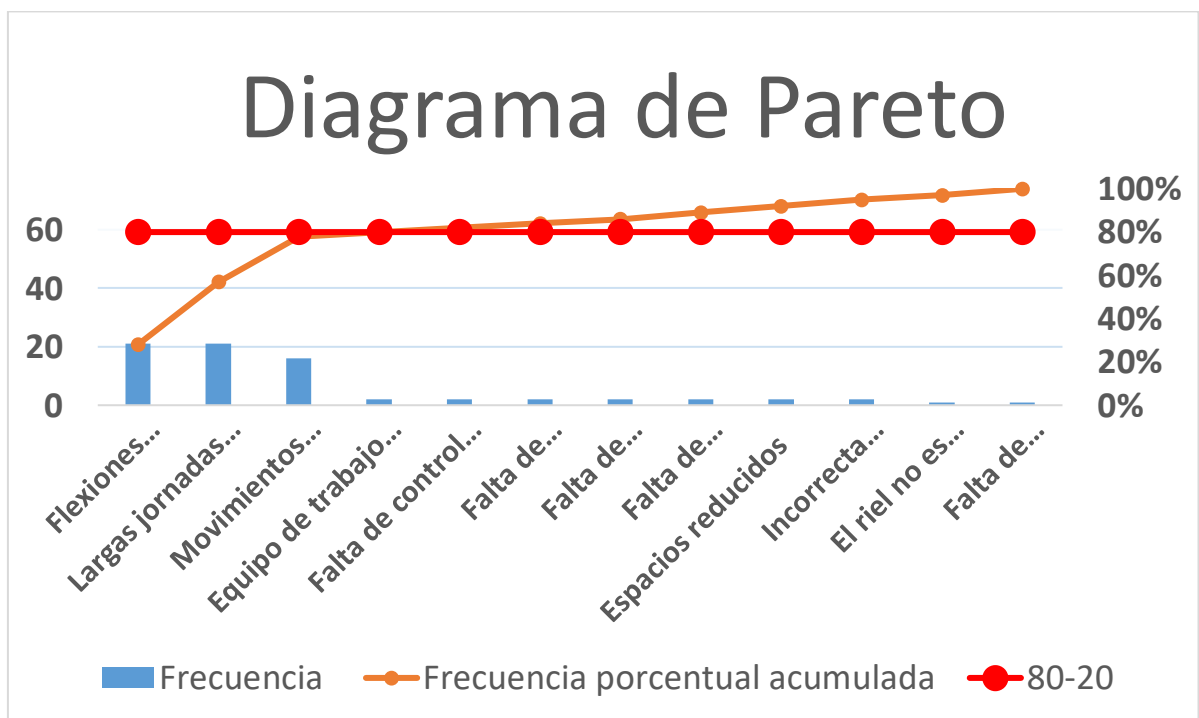
10	Falta de distribución del manual de funciones	2	70	3%	95%	20%	B
11	Espacios reducidos	2	72	3%	97%	20%	B
12	Incorrecta distribución del área de trabajo	2	74	3%	100%	20%	B
Total de dependencia							

Elaboración: Fuente propia

En la tabla 02 de tabulación de datos se muestra la frecuencia acumulada de los problemas que se presentan, la cual se observa que el 20% de las causas son generadas por el 80% de los problemas identificado; se considera como el nivel de interacción que tiene cada causa con el principal problema de esta investigación. Aquí se toma en cuenta cual es problema, desde el puntaje más alto hasta el de menor correlación. Esto se realiza con la finalidad de que se pueda entender mejor el nivel de los factores de riesgo ergonómico.

Diagrama de Pareto

Figura 2 Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia.

Según el diagrama de Pareto, se observa que son tres causas de mayor incidencia debido a los movimientos repetitivos, flexiones continuas de miembros superiores

y jornadas largas de trabajo. Siendo el diagrama de Pareto conocido por mostrar que el 20% de los orígenes son los causantes del 80% de los problemas, y, que ha sido posible comprobar en este diagrama; por tanto, las causas del problema principal son las enfermedades muscoesqueléticas.

Por medio de la estratificación de causas, se ha establecido que se dividen en: producción, recurso humano y gestión.

Tabla 3: Estratificación de procesos

N°	Causa / Problema / Fenómeno	Estratificación
C1	Incorrecta distribución del área de trabajo	PRODUCCION
C2	Espacios reducidos	PRODUCCION
C3	Falta de distribución del manual de funciones	RRHH
C4	Falta de capacitación ergonómica	RRHH
C5	Falta de estándares ergonómicos	RRHH
C6	Falta de control del horario laboral	RRHH
C7	Falta de parámetros de tiempo	RRHH
C8	Equipo de trabajo no adaptable	PRODUCCION
C9	El riel no es automático	PRODUCCION
C10	Movimientos repetitivos	RRHH
C11	Largas jornadas laborales	RRHH
C12	Flexiones continuas en miembros superiores	RRHH

Fuente: Elaboración Propia

Se muestran las causas y su distribución porcentual:

Tabla 4: Estratificación

Estratificación	Cantidad	Porcentaje relativo
PRODUCCION	4	33%
RR HH	8	67%
TOTAL	12	100%

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla 03 y 04 de estratificación, muestra que el 67% de las causas pertenece al área de Recursos Humanos, el 33% pertenece al área de Producción. Con esto se puede identificar que en el área de RRHH genera la mayor cantidad

de exposición a los factores de riesgo al no tomar medidas correctivas en los problemas generados.

Tabla 5: Alternativas de solución

Alternativas	Solución a la problemática.	Costo de la aplicación.	Facilidad de la aplicación.	Tiempo de aplicación.	Total
Identificación de los factores de riesgo ergonómico.	3	2	3	3	11
Pausas activas	2	1	2	1	6
Programas de capacitación.	2	3	2	1	8

Leyenda: No Bueno (0), Regular (1), Bueno (2), Muy Bueno (3)

Fuente: Elaboración Propia

Para la formulación del problema se realizó una pregunta general

¿De qué manera la identificación de los factores de riesgo ergonómico podría reducir las enfermedades muscoesqueléticas en los trabajadores del área de empaque de uva de la Empresa frutos ecológicos del Perú SAC?

De tal forma se han formulado las siguientes preguntas específicas

¿Se podrá reducir el porcentaje de incidencias de riesgo ergonómico de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020?

¿De qué manera se disminuirán los tipos de enfermedades muscoesqueléticas en los trabajadores de la empresa Frutos Ecológico del Perú SAC, Sullana 2020?

Se propuso como objetivo General lo que se detalla a continuación.

Identificar los factores de riesgo ergonómicos para la reducción de las enfermedades muscoesqueléticas en el área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC.

En la presente investigación se consideró tomar como objetivos específicos los siguientes:

Reducir el porcentaje de incidencias de enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020

Disminuir los tipos de enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020

El proyecto de investigación se debe justificar de acuerdo a los tipos de justificación establecidas, por justificación podemos entender lo siguiente.

(TORRES, 2013) Nos dice que toda investigación está dirigida a la resolución de algún problema existente, por lo tanto, es necesarios justificar o exponer los motivos por los que se realizan la investigación. También se debe determinar el cubrimiento o las dimensiones para poder conocer cuál es la viabilidad.

A continuación, se detalla las diferentes justificaciones establecidas en la investigación.

En la Justificación práctica (Sabaj, y otros, 2014) Nos indican que con respecto a la justificación practica es la generación de conocimientos científicos como una acción social, que no se basa solo en los supuestos que se utilizan, si no como una acción o condición a realizar para una investigación.

Al identificar cuáles son los factores de riesgo ergonómico en el área de empaque de uva, se podrá corregir las tareas realizadas que sobre pasen los límites permisibles, con el fin de aminorar las enfermedades muscoesqueléticas sugiriendo posibles soluciones basadas en pausas activas y adecuación del área.

La Justificación metodológica según (Torres, 2014) indica que, en la investigación científica, cuando el proyecto a realizar propone nuevas estrategias que generen conocimientos validados y estos puedan ponerse en práctica dando nuevos resultados.,

Para poder lograr todos los objetivos que han sido planteados en la presente investigación se aplicará como instrumento el método OCRA Check List, el cual permitirá identificar cuáles son los factores de riesgo ergonómico con la finalidad de poder reducir las enfermedades muscoesqueléticas encontradas en la ficha de recolección de datos. Una vez validados y comprobados los datos obtenidos se podrá utilizar estos instrumentos en otro trabajo de investigación.

Según (Hernández, y otros, 2014) la Justificación social es toda investigación que tiene algún tipo de valor o relevancia social, que sea útil y de valor trascendental para la sociedad, donde se muestre algún tipo de proyección o alcance social.

Por ello el llevar a cabo este proyecto permitiría que los operarios tengan un mejor desempeño y predisposición al momento de realizar el trabajo otorgándoles mejor seguridad y salud laboral.

Por ultimo (BAENA PAZ, 2017) explican que la Justificación económica es una investigación científica se justifica de manera económica con la finalidad que se pueda demostrar que el dinero que se invierta la realizarla podrá ser recuperado en algún momento.

La realización de esta investigación permitirá reducir las enfermedades muscoesqueléticas en los trabajadores del área de empaque y por ende la empresa no incurrirá en gastos para tratar estas lesiones o indemnizar a los trabajadores, se evitaría el costo de contratar más personal, así como de capacitación y entrenamiento.

Para esta investigación se formuló una hipótesis general siendo esta la siguiente.

La identificación de los factores de riesgo ergonómico reduce las enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú Sac, Sullana 2020.

También se estableció como hipótesis específicas de la investigación lo siguiente:

La identificación del riesgo ergonómico reduce el porcentaje de incidencia de las enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020.

La identificación de los factores de riesgo ergonómico disminuye los tipos de enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020.

II. MARCO TEÓRICO

(PANCHI, 2019) En su tesis posee como principal objetivo el comparar el nivel existente de riesgo ergonómico causado por los por movimientos repetitivos en la línea 2 del área de confección de gorras. La metodología empleada fue el OCRA check list y Art Tool, para poder verificar cuál de los métodos es el más efectivo en cuanto al estudio de movimientos repetitivos, es preciso indicar que ambos permiten poder evaluar cuales son los riesgos que existen al realizar movimientos repetitivos, permite analizar la frecuencia de movimiento, las posturas que adoptan, la fuerza que se aplica, los tiempos en los que se recuperan, etc. Con los resultados arrojados en esta investigación se puedo determinar que ambos métodos facilitan la evaluación e identificación de riesgos ergonómicos sin embargo podemos decir que el método OCRA check list arroja resultados más precisos, pero demora un poco más (40 min por evaluación de proceso) siendo por cuestión de rapidez y facilidad de manejo más recomendable el método Art Tool.

(BARRERA, 2014) En su tesis tiene como objetivo general promover las buenas prácticas de ergonomía en el área de maquila, lograron cumplir sus objetivos con una evaluación y análisis ergonómico aplicado al área de maquila identificando todos los riesgos y peligros que se encuentran los trabajadores. Se logró identificar los riesgos a largo plazo de no aplicar correctamente la ergonomía. En los resultados arrojados en la investigación resaltan que existe mobiliario inadecuado, exposición a movimientos repetitivos, jornadas largas de trabajo, etc. Situaciones en las cuales tiene como consecuencia enfermedades muscoesqueléticas.

(CARRILLO, 2017) En su tesis tuvo como objetivo principal determinar cuál fue el nivel de exposición de los trabajadores a riesgos ergonómicos, existente con respecto a la realización de las actividades, para llevar a cabo la investigación se hizo un reconocimiento de las áreas en las que se desempeñan los colaboradores, donde se aplicó la matriz de triple criterio para determinar los cargos, en los cuales se obtuvo como resultado que cinco puestos a los cuales se le aplico el Check list OCRA, REBA y la ecuación NIOSH. Se pudo determinar la existencia de un alto riesgo en las posturas forzadas de los cinco puestos de trabajo, con respecto a los movimientos repetitivos se obtuvo un riesgo moderado en los puestos de señalado

y trazado y un riesgo alto para los puestos de esmaltado y ayudante. En el área de manipulación de carga no se observó un riesgo mayor. Se realizó una propuesta de control donde se busca reducir dichos factores con la finalidad de minimizar los trastornos muscoesqueléticas.

(ERAZO, 2017) En su tesis planteo como objetivo principal Analizar los niveles de seguridad en los puestos de trabajo, para mejorar la salud del trabajador, mejorando las condiciones de trabajo ya que contaba con varios casos de dolencias por las posturas y las tareas realizadas en su área de trabajo, mediante un estudio ergonómico y la aplicación de uno de los métodos ergonómicos se logró identificar cuáles eran las tareas y los riesgos ergonómicos que estaban expuestos los trabajadores con el fin de que la empresa logre reducir la exposición a riesgos ergonómicos, se concluyó importante la investigación ya que la empresa de no cumplir con la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo ergonómico, psicosociales y exponer a sus trabajadores a niveles inaceptables de riesgo a presentar enfermedades muscoesqueléticas o accidentes laborales podrá ser multada por la entidad pertinente IESS.

(CALLE Y CALLE, 2017) En su tesis tiene como objetivo principal Identificar la prevalencia y los factores de riesgo asociados a los trastornos músculo-esqueléticos de los trabajadores de la Municipalidad de Azogues. a través de un análisis de las funciones que realizan los trabajadores del municipio utilizando como técnica la observación, Se logró concluir que el área más afectada es la de barrido y recolección donde se obtuvo que casi el 56,9% de los trabajadores presentan casos de tendinitis y el 34,1% casos de lumbalgia, esto se debe a que el 72,4% de recolectores y el 89,6% de barrenderos realizan movimientos repetitivos, 37,9% y 15,4% manipulan carga; 48,2% y 44.9% mantienen posturas forzadas y el 55,1% y 22,3% aplican fuerza, lo cual ocasiona el deficiente desempeño laboral y grave para la salud.

(INFANTES Y YAMPI, 2018) En su tesis donde tienen como objetivo fundamental mejorar la calidad de vida a través del método E-Lest y Niosh, como resultado de la investigación se logró identificar cuáles eran los riesgos y peligros que deberían minimizar para poder mejorar la calidad de vida de sus trabajadores, esta investigación fue tomada ya que se realiza un estudio sobre las funciones a realizar

de los trabajadores, siendo esta una parte fundamental de un estudio ergonómico como se ha especificado en uno de los objetivos específicos.

(DE LA CRUZ Y VIZA, 2017) En su tesis tienen como objetivo general determinar los factores de riesgos ergonómicos del área de producción lo cual lograron a través del estudio del trabajo realizado por los empleados, utilizando la técnica de observación para identificar los riesgos por lo que se consideró esta investigación ya que se relaciona con uno de los objetivos específicos que es la descripción de funciones de los trabajadores. Con esta investigación se logra concluir que aquellos tipos de lesiones de sufren los colaboradores son la rigidez y el dolor en el cuello u hombros, así mismo presentan dolores intensos en el codo y muñeca (epicondialitis), así mismo se manifiesta que solo a veces se aplican las medidas correctivas recomendadas por expertos.

(OBALLE, 2017) En su tesis tiene como objetivo general el realizar un estudio de línea base con la finalidad de determinar los riesgos disergonómicos en la organización, la investigación busca poder dar a conocer la existencia de riesgos ergonómicos y que estos podrían ser prevenidos siempre y cuando se tenga el conocimiento adecuado sobre las distintas formas de manipular la carga, así mismo se buscó analizar y reconocer las formas de trabajo sobre las posturas adoptadas, los riesgos psicosociales que puedan existir y las incidencias y la severidad que causan las afecciones musco esqueléticos que se relacionan con el trabajo. Con la investigación realizada se pudo determinar que frecuentemente existirá fatiga muscular, lesiones musco esqueléticos (correspondientes a manos y muñeca) estrés, posturas inadecuadas y sordera temporal ocasionando un trabajo ineficiente y la ausencia de los trabajadores en el centro laboral

(SILVA, 2017) En su tesis el objetivo principal de la investigación es evaluar ergonómicamente los puestos de trabajo para proponer la mejora del proceso del filete de pota en la empresa PRODUMAR S.A.C. para esto se analizará la situación actual del proceso. Se concluye que la aplicación de los métodos OWAS, OCRA Y REBA son los métodos apropiados para evaluar la ergonomía del puesto de trabajo, el estudio manifiesta la rentabilidad para poder realizar una propuesta de mejora, con respecto al tir económico indica que es igual 37% siendo superior al cok, el

periodo de recuperación es mejor a 4 años, lo cual sería rentable la implementación ya que mejoraría la condición laboral en la que se encuentran los trabajadores

Por otro lado, se han consultado bases teóricas para enmarcar la investigación los que corresponden al detalle siguiente:

La ergonomía, es una disciplina encargada del diseño del área de trabajo, las tareas y las herramientas para lograr una armonía y estén acorde a las características anatómicas, psicológicas, fisiológicas y las capacidades de los trabajadores. Buscando optimizar los elementos como lo son: el humano, la máquina y el ambiente. Para lograr esto se elaboran métodos sobre la técnica, la persona y la organización. Donde se garantice la salud del trabajador y el desempeño del sistema HMA, el objeto principal es lograr mejorar la seguridad, eficiencia y bienestar del trabajador.

La ergonomía, según el portal seguridad y salud en el trabajo (2014) está dividida en diversos tipos; siendo los más relevantes, como por ejemplo:

Ergonomía Física la cual considera los aspectos que se relacionan con aquellas características anatómicas, fisiológicas, antropométricas y biomecánicas del trabajador y la actividad física que desempeña al momento de desarrollar sus funciones.

La Ergonomía Ambiental, la cual se basa en el estudio de las condiciones físicas en las que se encuentra el área de trabajo como el nivel de temperatura, iluminación, ruido y vibración; para garantizar las condiciones de trabajo.

La Ergonomía Temporal, Se encarga de estudiar la relación existente entre el colaborador y el tiempo de trabajo, considerando los descansos, la duración de cada jornada, el ritmo que se aplica, etc. Con el fin de optimizar el trabajo evitando la fatiga física y mental de los colaboradores.

La ergonomía de diseño y evaluación, que se encarga principalmente de la evaluación y diseño de los lugares de trabajo considerando los rangos y capacidades de los trabajadores, se reduce el estrés y se incrementa la eficiencia, productividad y seguridad del trabajador.

La Ergonomía Preventiva, se encarga de estudiar y analizar las condiciones de la seguridad e higiene industrial en las áreas de trabajo y confort en el puesto de trabajo; finalmente, la Ergonomía Correctiva, la cual implica la corrección de los problemas que suceden a lo largo del proceso de trabajo como el diseño de los puestos de trabajo donde han sucedido accidentes, quejas por dolor o lesiones en los trabajadores.

Se debe mencionar que para una correcta ergonomía en el trabajo (sistema HMA) es necesario realizar un análisis ergonómico. Los factores de riesgo según (CENEA, 2020) o (riesgos disergonómico o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral), son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético debido (o incrementada) con el tipo y la intensidad de la actividad física realizada en el centro laboral.

El método OCRA se encarga de valorar los factores de riesgo como las posturas inadecuadas, movimientos forzados, repetitividad, falta de descansos, fuerzas, etc. Valorándolos durante el tiempo en que el trabajador realiza la actividad, también considera el ritmo de trabajo, la vibración y la exposición al frío como factores influyentes. Es por ello que se creó un consenso internacional para utilizar el método OCRA en la valoración a la exposición de tareas repetitivas en las extremidades superiores.

El check liste OCRA es una herramienta que se deriva del método OCRA el cual está desarrollado por los mismos autores. El método OCRA (Occupational Repetitive Action) considera la valoración de los factores de riesgos recomendados por la IEA (International Ergonomics Association) repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados y la falta de descansos o periodos de recuperación, valorándolos a lo largo del tiempo de la actividad del trabajador. El método abreviado de Check liste Ocra permite con menor esfuerzo, poder tener un resultado básico sobre la valoración del riesgo causado por los movimientos repetitivos en los miembros superiores, logrando prevenir la urgencia de realizar estudios más detallados.

Otro aspecto considerado, ha sido las enfermedades musculoesqueléticas, las cuales son lesiones en las distintas articulaciones, músculos, tendones, nervios que

se encuentran en el cuello, espalda brazos, piernas. Causadas por la realización de movimientos repetitivos, exposición a vibración o largas posturas incómodas, aplicación larga de fuerza, cargas estáticas o en movimiento que perjudican la salud a largo plazo del trabajador.

Existen dos tipos de lesiones más comunes dentro las enfermedades musco esquelético que son los trastornos musco esquelético de la espalda como la lumbalgia y de las extremidades superiores.

Por el giro de la investigación se consideró las enfermedades musco esquelético en las extremidades superiores, donde tenemos las más comunes:

Tenemos la Tendinitis la cual es una inflamación del tendón, causada a flexo-extensiones repetitivas; el tendón se encuentra repetitivamente en tensión, se encuentra doblado, en contacto con algún tipo de superficie dura o que se encuentra sometida a vibraciones.

También podemos encontrar el Síndrome del túnel carpiano que el cual se origina debido a la compresión del nervio mediano del túnel carpiano ubicado en la muñeca, por el que pasa el nervio mediano, los tendones flexores de los dedos y vasos sanguíneos. Cuando se hincha la vaina del tendón, se reduce la abertura existente en el túnel generando presión en el nervio mediano

Otra enfermedad muscoesquelética es la Tendinitis del manguito de rotadores donde los trastornos se manifiestan en los colaboradores cuando los codos están en posición elevada o en actividades donde se genera algún tipo de tensión en los tendones; esta se asocia con las acciones de levantar y alcanzar, y el uso continuado del brazo en abducción o flexión.

Por ultimo tenemos la Epicondilitis que se refiere cuando en el codo existen tendones sin vainas, que se genera con el desgaste o uso excesivo, los tendones se irritan y producen algún tipo de dolor que se reproduce a lo largo del brazo o en los puntos del codo donde se origina el incremento de la tensión. Las actividades que desencadenan este tipo de afecciones son los movimientos de impacto, las sacudidas, la supinación o la pronación repetitiva del brazo y los movimientos de flexo extensión forzados en la muñeca. Estos son los ejemplos más frecuentes

sobre las enfermedades muscoesqueléticas que se presentan al momento de realizar movimientos repetitivos o jornadas largas de trabajo.

La Empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC. Se dedica a la maquila de frutas frescas para su exportación, cuenta con varias áreas de trabajo en la cual la investigación se ha centrado en el área de empaque que consiste en una línea de producción con tres zonas: zona de selección, zona de pesado y zona de empaque. En esta última se identificarán los factores de riesgo ergonómico para reducir las posibles enfermedades muscoesqueléticas a las cuales se encuentran expuestos los trabajadores de esta área. Dentro de esta área los trabajadores realizan movimientos repetitivos y cargas físicas por largas jornadas de trabajo donde se centrará la investigación.

Asimismo, se ha considerado un marco referencial con base a La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico resolución ministerial N° 375-2008-TR teniendo como objetivo principal establecer parámetros para la adaptación de las características mentales y físicas a las condiciones del trabajo con la finalidad de asegurar el bienestar, la eficiencia en su trabajo y la seguridad, sabiendo que las condiciones de trabajo ayudan a la productividad y eficiencia empresarial. La norma enmarca los siguientes contenidos: carga límite recomendada, manipulación manual de cargas, equipos y herramientas en los puestos de trabajo, de posicionamiento postural en los puestos de trabajo, organización del trabajo, condiciones ambientales de trabajo, matriz de identificación de riesgos disergonómico y el procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico. El análisis o evaluación ergonómica, teniendo en cuenta la comodidad y el bienestar del colaborador con la finalidad de mejorar su productividad, tiene que estar incluido en los procesos preventivos de las organizaciones indistintamente de cual sea la actividad a la que se dediquen.

Cabe resaltar que a la ergonomía se le puede relacionar con el impacto ambiental a través de la llamada ergonomía ambiental que se encarga de llegar a obtener la mejor relación entre el ser humano, la máquina y el medio ambiente en el que se desarrollan las tareas; esta correcta relación es de gran beneficio para cualquier empresa ya que así se podrá controlar de mejor manera que no ocurra ninguna lesión o incidente por cualquiera de estos tres factores.

Por otro lado, la Gestión de riesgos y la Seguridad y salud ocupacional de la ergonomía van de la mano ya que su propósito fundamental es adecuar el ambiente, el puesto de trabajo como la organización del trabajo a las limitaciones y capacidades del trabajador; minimizando cualquier peligro o riesgo, generando un adecuado ambiente para desarrollar las actividades por ende están intrínsecamente relacionadas con el tema.

El estado del arte en el ámbito de la ergonomía la (SGS, 2019) habla sobre WEARLUMB que es una herramienta que sirve para la detección de riesgos de fatiga lumbar, los (TME) de origen laboral son el problema más frecuente en el mundo, siendo la causa de baja la más frecuente en las empresas. Wearlumb mediante una camiseta conectada a un software de computadora realizad de forma fiable y personalizada una evaluación ergonómica de la zona lumbar donde el usuario al colocarse el Wearlumb y realizar las tareas automáticamente arroja los datos en la computadora de los sobre esfuerzos y los peligros o riesgos a los que se encuentra el trabajador para su posterior análisis en la computadora.

Asimismo, se presenta un glosario de palabras clave; Carga: se refiere a un objeto que debe ser movido y requiera el esfuerzo humano para colocarlos en su destino final; pueden ser seres humanos (en el caso de un hospital), a la manipulación de animales (granja o una clínica veterinaria), materiales en general; carga de Trabajo: se refiere al conjunto de requerimientos mentales o físicos a los que se expone el trabajador en su jornada diaria; carga Física de Trabajo: se refiere al conjunto de requerimientos físicos que se encuentra expuesto el trabajador y que debido a su exposición puede afectar su salud; maquila: se refiere al tratamiento de forma manual de materia prima para su exportación; riesgo disergonómico: son las tareas o funciones que a su exposición puede causar lesiones; manipulación manual de cargas: se refiere a la operación de sujeción, transporte, levantamiento, empuje o desplazamiento, que dadas sus características ergonómicas inadecuadas trae riesgos en la parte dorso-lumbar en los trabajadores; sistema (HMA): Es la relación coordinada entre el hombre, máquina y el ambiente donde desarrolla una tarea en específico; posturas forzadas: se refiere a las posiciones de trabajo fuera del confort natural, pasando a generar hiperflexiones, hiperextensiones, hiperrotaciones osteoarticulares causando lesiones por sobrecarga; movimientos repetitivos: acción

conjunta de los huesos, nervios, músculos y articulaciones de alguna parte del cuerpo, que puede ocasionar dolor, sobrecarga, fatiga muscular o una lesión en quien la realiza.

Al identificar los peligros y riesgos ergonómicos la empresa mejorará la calidad de trabajo y elevará su productividad incrementando su rentabilidad y evitará posibles gastos en reparar los posibles daños causados por estos riesgos y peligros causantes de enfermedades muscoesqueléticas

III. METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

Por su finalidad: Aplicada

De acuerdo con (BAENA, 2014) explica que la investigación aplicada es aquella que recopila información teórica existente para la resolución de un problema concreto, es decir, se apoya de la información de muchas ciencias y conocimientos teóricos para la resolución de problemas (p. 18).

Por lo que la investigación es de tipo aplicada ya que usaremos las teorías sobre los factores de riesgo ergonómico para buscar una solución al problema de las enfermedades muscoesqueléticas presentadas en la empresa.

Por su nivel: Explicativa

Para (VALDERRAMA, 2014) “la investigación explicativa devela la razón por la que se suscita un hecho estableciendo la asociación entre las variables.”

Es explicativa, ya que se explicó y analizo la relación y vinculación que tienen las variables: factores de riesgo ergonómico y enfermedades muscoesqueléticas, para explicar las causas y efectos entre estas.

Por su enfoque: Cuantitativa

Según (HERNÁNDEZ, y otros, 2014) se caracteriza por utilizar la información que se recolecta para poder validar las hipótesis que son formuladas mediante al análisis estadístico y la medición numérica con el fin de corroborar teorías.

El proyecto de investigación tiene un enfoque cuantitativo, donde se recolecto datos, mediante instrumentos validados por expertos, con el fin de realizar un análisis estadístico, para la validación de las hipótesis planteadas.

Por su diseño: Pre experimental

(VALDERRAMA, 2014) dice que el diseño pre experimental es aquel que posee un grupo de pre prueba y uno de post prueba que nos permite comprobar el cumplimiento de los objetivos planteados y generar la verificación de las hipótesis

Es por ello que el diseño en la presente investigación es pre-experimental, ya que la variable independiente Factores de riesgo ergonómico, se someterá a estudios con fines de medir el efecto que se da en la variable dependiente Enfermedades muscoesqueléticas, su esquema del diseño es el siguiente:

G: O1 - x - O2

En dónde:

G: es el grupo de muestra a quienes se aplicará el experimento

O1: el Pre-test

X: es Tratamiento

O2: es el Post-test

Por su alcance temporal: Longitudinal

Según (HERNÁNDEZ, y otros, 2014) son investigaciones que recolectan datos en distintos periodos de tiempo, para realizar un juicio y opinión respecto a los cambios, sus causas y efectos.

Por ellos el proyecto de investigación tiene un alcance longitudinal, porque se puede medir los cambios que sufrirá la variable dependiente, antes y después de aplicar la variable independiente.

3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN

Las variables son los rasgos o características las cuales pueden ser expresadas en cualidades y/o cantidades de un individuo u objetos que son observados y llegan a obtener diferentes valores (RIOS, 2017). En nuestra investigación hacemos uso de dos variables, una independiente y otra dependiente que se mencionaran a continuación:

Factores de riesgo ergonómico (variable independiente).

Los riesgos ergonómicos (riesgos disergonómico o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral), son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético debido (o incrementada) por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo. (CENEA, 2020)

Dimensiones: variable independiente

Indicadores

Enfermedades muscoesqueléticas (variable dependiente).

Las enfermedades muscoesqueléticas son lesiones en las distintas articulaciones, músculos, tendones, nervios que se encuentran en el cuello, espalda brazos, piernas. Causadas por la realización de movimientos repetitivos, exposición a vibración o largas posturas incómodas, aplicación larga de fuerza, cargas estáticas o en movimiento que perjudican la salud a largo plazo del trabajador” (Asturias, 2007)

Tabla 6: Variable y operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
FACTORES DE RIESGO ERGONOMICO (INDEPENDIENTE)	“Los riesgos ergonómicos (riesgos disergonómico o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral), son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético debido (o incrementada) por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo. (CENEA, 2020) En el área de empaque de uva para la Empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC.”	La identificación de factores de riesgo ergonómico se llevará a cabo al determinar el Grado de riesgo y nivel de exposición en los movimientos repetitivos mediante la metodología OCRA	Movimientos repetitivos	Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo. $TNTR = DT - [TNR + P + A]$	Razón
				Tiempo Neto del Ciclo de Trabajo. $TNC = 60 * TNTR/NC$	Razón
				Nivel de exposición a riesgos causantes de enfermedades muscoesqueléticas $ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$	Razón

ENFERMEDADES MUSCOESQUELÉTICAS (DEPENDIENTE)	“Las enfermedades muscoesqueléticas son lesiones en las distintas articulaciones, músculos, tendones, nervios que se encuentran en el cuello, espalda, brazos, piernas. Causadas por la realización de movimientos repetitivos, exposición a vibración o largas posturas incómodas, aplicación larga de fuerza, cargas estáticas o en movimiento que perjudican la salud a largo plazo del trabajador” (Asturias, 2007). En el área de empaque de uva para la Empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC.”	Se analizará la situación actual de los colaboradores calculando el porcentaje de incidencia de los casos y se identificará el porcentaje de cada tipo de enfermedad muscoesquelética presentada en los trabajadores del área de empaque de uva.	Porcentaje de incidencia	Porcentaje de Trabajadores con afecciones musculoesqueléticas $%I = (Ta/TT)*100$	Razón
			Tipos de enfermedades muscoesqueléticas.	Cantidad de casos identificados por tipo de enfermedad muscoesqueléticas $CE = (Te/Ta)*100.$	Razón

Fuente: Elaboración propia

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

Población:

Según (ÑAUPAS, y otros, 2018) la población es el conjunto de personas, objetos, hechos y eventos, que son motivo de estudio dentro del proyecto de investigación. Como criterio de inclusión; se consideró solo las personas que se encuentran comprendidas en el área de empaque.

Como criterio de exclusión; no se consideró las personas que proveen de material a las personas que trabajan en el área de empaque.

Muestra: La muestra es aquel conjunto de casos o individuos extraídos de una determinada población (SÁNCHEZ, y otros, 2018).

Para esta investigación se consideró todos aquellos colaboradores del área de empaque que presenten algún tipo de afección muscoesquelética

Muestreo:

Para VALDERRAMA (2015, p. 188), consiste en seleccionar una parte representativa de la población, a través de parámetros que distinguen a la población en estudio; existe dos tipos de muestreos; muestreo probabilístico y no probabilístico.

En base a los conceptos tomados sobre la definición de muestra y muestreo, no se ha considerado muestreo alguno ya que la población es un número pequeño se ha considerado tomar toda la población para nuestro proyecto de investigación.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnica:

Para (ÑAUPAS, y otros, 2018), son procedimientos y herramientas, que se utilizan para recolectar los datos necesarios para probar las hipótesis de las investigaciones.

Según (ÑAUPAS, y otros, 2018), la observación directa, es el proceso por el cual se llega a conocer la realidad actual, mediante el contacto directo con las personas, fenómenos u objetos.

Para la presente investigación se utilizó como técnica principal de recolección de datos la observación directa

Instrumento:

Según (VALDERRAMA, 2014), son los medios materiales que se utilizan para recolectar y almacenar los datos de la investigación.

El instrumento que se utilizara en la investigación es una guía de observación y la hoja de recolección de información para obtener los datos necesarios para el desarrollo de la misma

3.5 PROCEDIMIENTOS

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Información de la empresa: Frutos Ecológicos del Perú SAC es una empresa dedicada al rubro de maquila de frutos frescos para la exportación de uva, ubicada en la calle Vichayal 1203 – AAHH 9 de octubre Sullana – Piura, esta empresa tiene más de 10 años dedicada al rubro de maquila y exportación de mango y uva. El ruc de la empresa es 20526468989 y su página web y <http://feperusac.com/index.html>

Actualmente la empresa se encuentra construyendo su segunda planta en la misma ciudad para brindar el servicio de frío y almacenaje de producto terminado.

Dentro de sus instalaciones tiene 4 áreas principales que son (recepción de materia prima, área de producción, área de almacenamiento frío, área de despacho), cabe resaltar que dentro de cada área existen sub áreas encargadas de que se cumplan las exigencias del cliente, la empresa cuenta con dos tipos de colaboradores, unos son de forma fija durante todo el año aproximadamente 15 colaboradores y los eventuales que puede variar entre 30 a 100 personas en todas las áreas dependiendo de la producción de la planta y en qué etapa de la campaña se encuentra ya que no hay materia prima todo el año.

Durante la campaña pasada se procesaron y exportaron más de 200 contenedores con fruta de mesa de una excelente calidad a países tan exigentes como lo son USA, China, Corea, Canadá, Tailandia, Nueva Zelanda, que exigen ciertas certificaciones de calidad de fruta y de procesos y también destinos como Holanda,

España, Francia, Rusia, etc. Que no exigen todas las certificaciones que las otras sí. La empresa cuenta con certificación Haccp, FDA, BPM, POES, BRC, etc.

Misión: Somos una empresa dedicada al empaque de frutas frescas para el consumo humano directo.

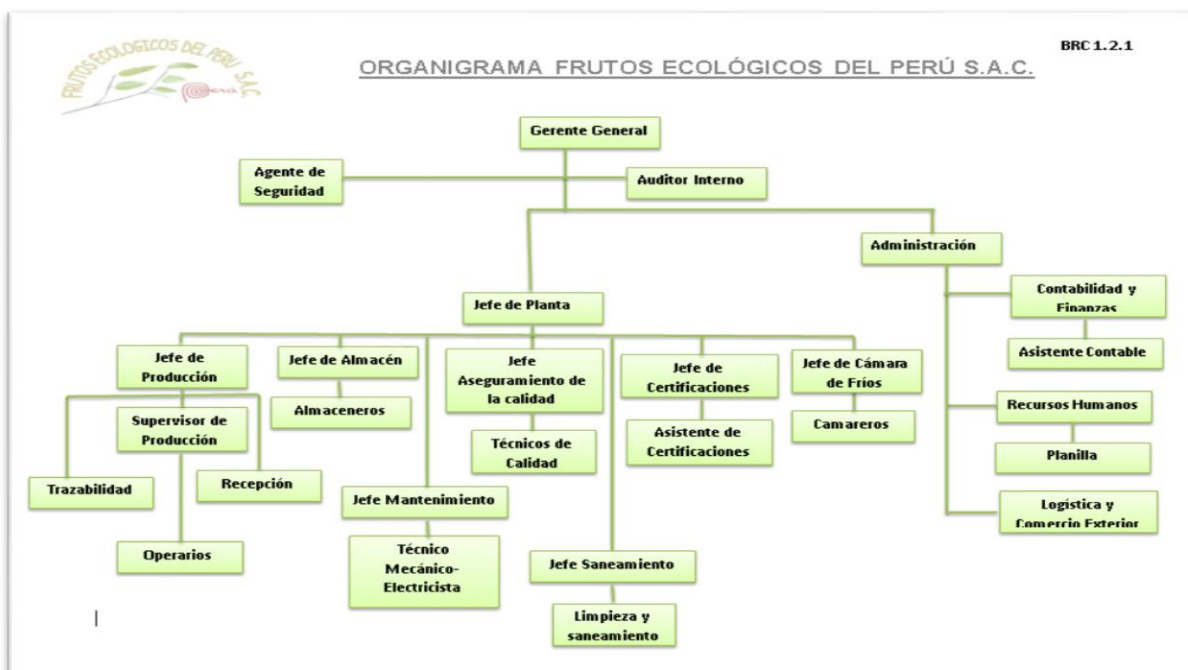
El equipo humano que conforma nuestra empresa está5 orientado a cumplir con las exigencias de las normas nacionales e internacionales que rigen el ámbito sanitario y el de comercialización y mercadeo.

Visión: Ser una empresa líder en el sector Agroindustrial y ofrecer servicios de calidad que cumplan con las expectativas de nuestros clientes para su satisfacción.

Organigrama:

En la siguiente imagen se muestra el organigrama de la empresa.

Figura 3: Organigrama



Fuente: Empresa Frutos Ecológicos del Perú

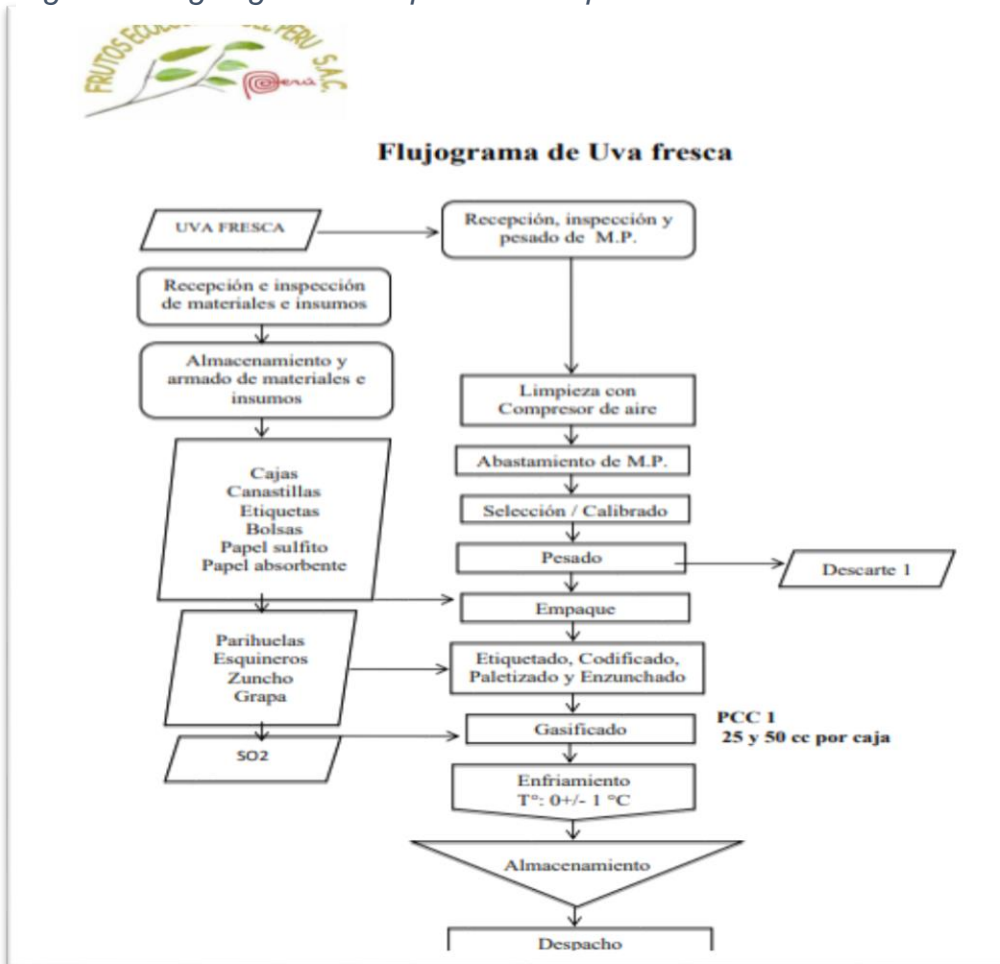
El área de empaque está bajo el mando del jefe de producción, dentro de esta área se ha encontrado a varios colaboradores con dolencias y enfermedades musco esqueléticas corroboradas por el área de enfermería de la planta, por motivos de confidencialidad no se detallarán los nombres ni de los empleados afectados ni del

personal médico responsable del área de enfermería.

Estos resultados obtenidos de la empresa son planteados en la siguiente tabla que ha sido considerada como la data Pre Test de nuestra investigación.

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DE PROCESOS

Figura 4: Organigrama de operación de procesos



Fuente: Frutos Ecológicos del Perú

MEDICIÓN PRE – TEST

Variable independiente: Factores de riesgo ergonómico

Para iniciar con esta investigación, como primer paso se optó por medir las funciones que realizan los trabajadores de la empresa Frutos Ecológicos del Perú con la finalidad de poder controlar el tipo de la jornada y la cantidad de movimientos que estos realizan a los largo de la jornada laboral, una vez calculado el Tiempo Neto de Trabajo repetitivo y el tiempo de Ciclo de trabajo que realizan los trabajadores se utiliza los instrumentos de recolección de datos (en este caso se considera las tablas de recolección de datos aplicadas en la metodología Ocrá Check List, mostradas en el anexo 001 posterior a eso se podrá calcular el nivel de exposición del riesgo real y como se encuentra la empresa en ese determinado momento.

Tabla 7: TNTR - cálculo del MD

TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO: TNTR =DT-[TNR + P +A]							Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos	MD
DT	TNR	P	A	TNTR		MD	60-120	0.5
650	43	50	90	467	421-480	1	121-180	0.65
650	38	30	60	522	481-539	1,2	181-240	0.75
700	15	15	60	610	600-659	2	241-300	0.85
625	42	30	60	493	481-539	1,2	301-360	0.925
615	35	50	60	470	421-480	1	361-420	0.95
645	15	20	60	550	540-599	1,5	421-480	1
645	20	20	60	545	540-599	1,5	481-539	1.2
625	42	50	60	473	421-480	1	540-599	1.5
645	15	20	60	550	540-599	1,5	600-659	2
645	25	15	60	545	540-599	1,5	660-719	2.8
650	35	50	90	475	421-480	1	≥720	4

625	30	30	60	505	481-539	1,2
640	15	20	60	545	540-599	1,5
620	35	50	60	475	421-480	1
700	35	50	90	525	481-539	1,2
720	10	15	60	635	600-659	2
680	25	40	90	525	481-539	1,2
625	40	50	60	475	421-480	1
700	15	25	60	600	600-659	2
645	20	20	60	545	540-599	1,5
700	15	20	60	605	600-659	2
640	40	50	60	490	481-539	1,2
650	35	50	90	475	421-480	1
639	25	35	60	519	481-539	1,2
645	25	35	60	525	481-539	1,2
655	20	25	60	550	540-599	1,5
620	35	50	60	475	421-480	1
660	20	25	60	555	540-599	1,5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Tabla ICKL (Indicador de exposición a factores de riesgo ergonómico)
Pre - test

DATA PRE TEST								
ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) . MD								
NOMBRE	DNI	FR	FF	FFz	FP	FC	MD	TOTAL
LIMA CASTILLO JORGE ELIASER	47565525	2	1	0	2.5	3	1	8.5
ABAD SIMBALA TERESITA MADALEYNE	44722808	2	2	0	2.5	4	1.2	12.6
CALLE GUARNIZO ESNAyder	75825025	2	1	0	3	4	2	20
CAMPO MULATILLO LILIANA	47250019	2	0	1	2.5	3	1.2	10.2
CAÑOLA MENDOZA DIANA	3656647	2	1	0	3.5	4	1	10.5
CARDOZA SAAVEDRA SILVIA ESPERANZA	75146572	2	1	0	2.5	4	1.5	14.25
CARRASCO DIAZ MARIA	46604007	2	1	1	3.5	3	1.5	15.75
CORDALUPO SAAVEDRA ERWIN	43820960	2	1	1	2.5	4	1	10.5
CURAY QUENECHÉ MARIA ALEJANDRA	71927922	2	2	1	2.5	3	1.5	15.75
ESCUDERO OVIEDO DIANA LISETH	48790358	2	1	0	2.5	3	1.5	12.75
GARCIA CASTILLO KAREN	70049311	2	0	1	2.5	3	1	8.5
GARCIA VELASQUEZ BALVINA	44883484	2	3	1	2.5	4	1.2	15
GOICOCHÉA NUÑES DANIEL ALEXANDER	74148020	2	1	0	3	3	1.5	13.5
GUERRERO SANCHEZ KATHERINE ESMI	46821973	2	2	0	3.5	4	1	11.5
HUANCA DIOSES MARYCIELO ANAIS	48465152	2	3	1	2.5	3	1.2	13.8
JUAREZ ZAPATA MAGALY	42380934	2	3	1	4	4	2	28
MARCELO ACOSTA GABRIELA NICOL	77324731	2	2	0	3.5	3	1.2	12.6
MARCELO VIERA VERONICA	40043820	2	2	0	2.5	4	1	10.5
MESTANZA CHUNGA MARILU	41706401	2	2	0	2.5	4	2	21
OGOÑA NUÑEZ SHIRLEY EVELYN	48030008	2	1	0	2.5	3	1.5	12.75
OLIVA VEGA TATIANA MARISELA	46099182	2	1	1	2.5	3	2	19
OTERO ONTANEDA JULIA FABIOLA	3879115	2	1	0	2.5	4	1.2	11.4
OTERO VILCHEZ ROSA ELVIRA	3670346	2	0	2	2.5	3	1	9.5

PACHERREZ IBARRA ALEXANDER JHONATHAN	47142616	2	1	1	2.5	3	1.2	11.4
SOBRINO CHACHAPOLLAS MARIBEL DEL ROSARIO	48598004	2	2	0	4	3	1.2	13.2
SOJO CORONADO BRYAN	76397831	2	1	1	4	4	1.5	18
TIMOTEO CORTEZ ELISA	42831944	2	2	0	3	3	1	10
VARGAS PAZ YESSENIA	40649540	2	0	1	4	3	1.5	15

Fuente: Elaboración propia

En la tabla mostrada se puede observar que existe un alto grado de exposición a los riesgos ergonómicos ya mencionados lo cual determina que existe un grave problema en el desarrollo de las actividades que realiza cada colaborador.

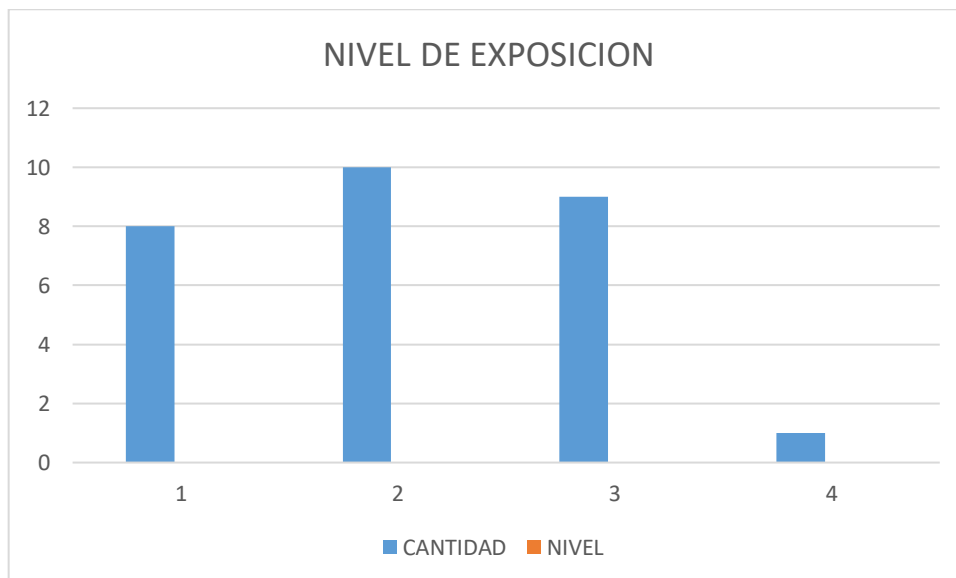
En la siguiente tabla se puede observar de una manera más sencilla y clara la cantidad, el rango y el nivel en el que se encuentran.

Tabla 9: Resumen de nivel de exposición de riesgo ICKL pre - test

CANTIDAD	RANGO	NIVEL
8	(7,6-11)	INCIERTO
10	(11,1 - 14,0)	LEVE
9	(14,1-22,5)	MEDIO
1	>22,5	ALTO

Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Nivel de exposición



Fuente: Elaboración propia

Variable dependiente: Enfermedades Muscoesqueléticas

Para poder determinar lo indicado en esta variable, se procedió a medir los indicadores de las enfermedades muscoesqueléticas, la cual corresponde al porcentaje de incidencia y los casos de enfermedades muscoesqueléticas existentes.

Porcentaje de incidencia

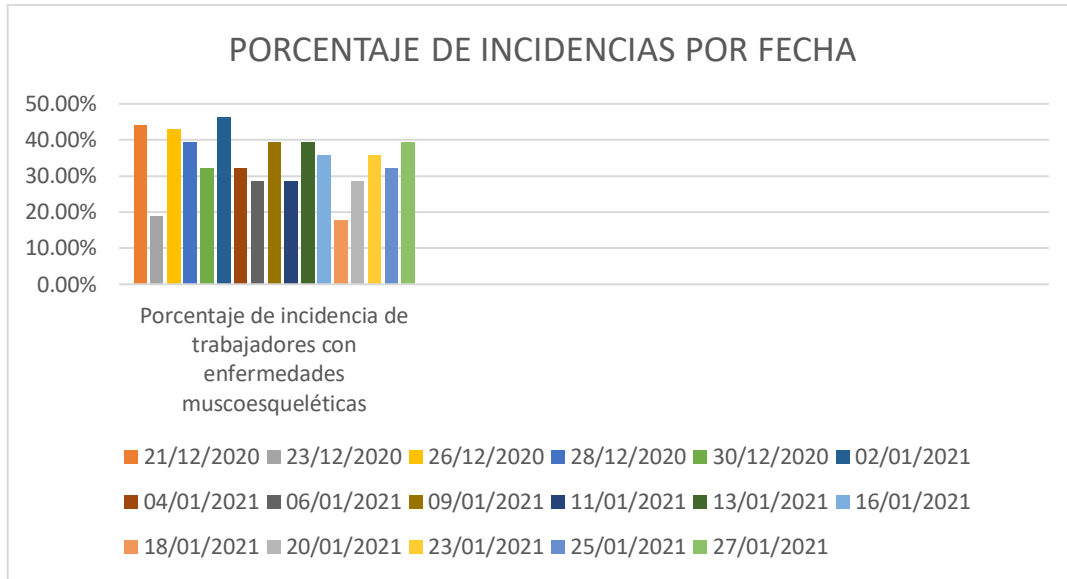
el porcentaje de incidencia se midió a través del total de afecciones que se registraron en la empresa con respecto al total de los trabajadores correspondientes al área de empaque, lugar en el que se realiza la investigación y la propuesta de mejora. En la siguiente tabla de muestra los valores que se han obtenido durante el periodo de tiempo que comprende desde el 21 de diciembre del 2020 al 27 de enero del presente año, para una mejor comprensión se muestra la siguiente tabla donde se detalla lo mencionado.

Tabla 10: Porcentaje de incidencia

PORCENTAJE DE INCIDENCIA : %I = (Ta/TT)*100			
FECHA	TOTAL DE TRABAJADORES (TT)	TRABAJADORES AFECTADOS (Ta)	Porcentaje de incidencia de trabajadores con enfermedades muscoesqueléticas
21/12/2020	28	12	0.44
23/12/2020	28	5	0.19
26/12/2020	28	12	0.43
28/12/2020	28	11	0.39
30/12/2020	28	9	0.32
2/01/2021	28	13	0.46
4/01/2021	28	9	0.32
6/01/2021	28	8	0.29
9/01/2021	28	11	0.39
11/01/2021	28	8	0.29
13/01/2021	28	11	0.39
16/01/2021	28	10	0.36
18/01/2021	28	5	0.18
20/01/2021	28	8	0.29
23/01/2021	28	10	0.36
25/01/2021	28	9	0.32
27/01/2021	28	11	0.39

Fuente: Elaboración propia

Figura 6: Porcentaje de incidencias por fechas



Fuente: Elaboración propia

En la tabla mostrada se puede observar que el porcentaje de incidencia obtuvo un total de 162 casos (trabajadores afectados) con respecto al periodo de tiempo ya mencionado, arrojando una media del 34,17%

Tipos de enfermedades muscoesqueléticas

Los tipos de enfermedades muscoesqueléticas que afectan a los trabajadores de la empresa se midieron de la siguiente forma, se procedió a dividir las enfermedades detectadas entre el total de trabajadores afectados.

A continuación, se detallan los valores que se obtuvieron entre los periodos comprendidos desde el 21 de diciembre del 2020 y el 27 de enero del presente año, para una mejora comprensión se puede observar la siguiente tabla

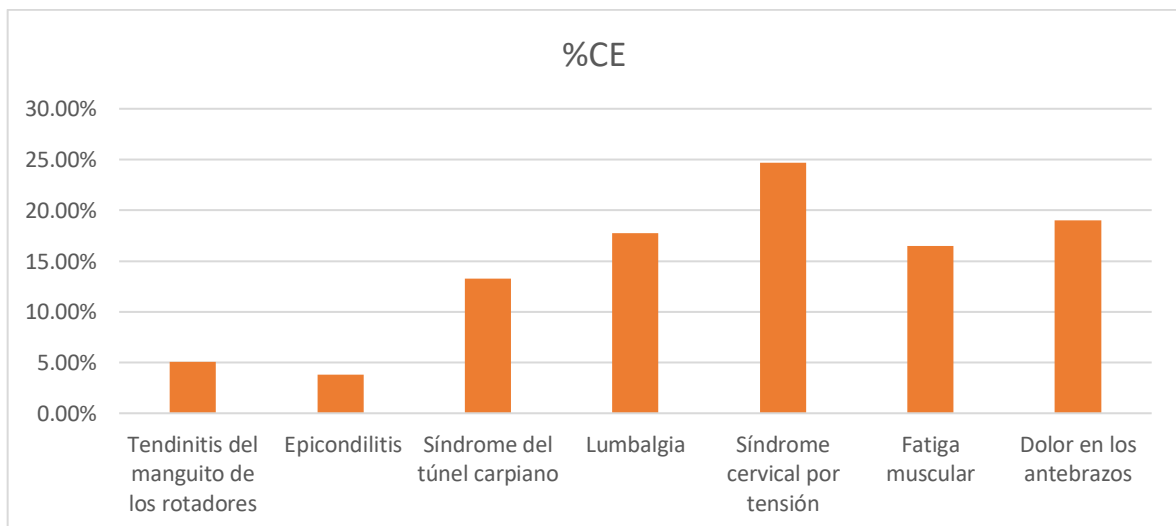
Tabla 11: Porcentaje de tipos de enfermedades. Pre - test

DATA PRE TEST			
PORCENTAJE DE TIPOS DE ENFERMEDADES MUSCOESQUELETICAS : %CE= (CTe/Ta)*100			
TIPO DE ENFERMEDAD	CANTIDAD DE CASOS POR ENFERMEDAD (Cte)	TRABAJADORES AFECTADOS (Ta)	%CE
Tendinitis del manguito de los rotadores	10	158	5,06%
Epicondilitis	8	158	3,80%
Síndrome del túnel carpiano	21	158	13,29%
Lumbalgia	28	158	17,72%
Síndrome cervical por tensión	39	158	24,68%
Fatiga muscular	26	158	16,46%
Dolor en los antebrazos	30	158	18,99%

Fuente: Elaboración propia

Para una mayor comprensión se detalla la siguiente figura

Figura 7: Porcentaje de enfermedades muscoesqueléticas



Fuente: Elaboración propia

Por medio de la figura anterior se puede observar que según los tipos de enfermedades muscoesqueléticas tuvieron un total de 162 casos repartidos en 6 tipos de enfermedades con los porcentajes respectivos

PROPUESTA DE MEJORA

Para la investigación realizada y los datos obtenidos en la misma se ha determinado que la propuesta de mejora se orienta a la relación que tienen las enfermedades muscoesqueléticas encontradas en el área de empaque con la falta de capacitaciones y un programa de pausas activas sumando con la larga jornada laboral que desempeña cada uno de ellos, obteniendo como resultado que los trabajadores realicen movimientos repetitivos que causan a la larga lesiones en ellos mismos.

Una vez detectado el problema se propuso identificar los factores de riesgo ergonómico para poder reducir las enfermedades muscoesqueléticas para la cual se estableció un cronograma de capacitaciones tanto en pausas activas y qué medidas se deben tomar en caso de que las jornadas de trabajo sean más largas de lo establecido.

A continuación, se muestra el cronograma global sobre las actividades a realizar para la recolección de la data pre test, la implementación de las capacitaciones y la obtención de la data post – test, así como su debida y constante supervisión para mantener controlada la situación en la empresa

Figura 8: Diagrama de Gantt

Fuente: Elaboración propia

Etapas del desarrollo de investigación.	dic-21		ene-21				feb-21				mar-21				abr-21				may-21				jun-21				jul-21						
	Sem 03	Sem 04	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04	Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04	Sem 01	Sem 02	Sem 03				
Pre – test	■	■	■	■	■	■																											
Análisis de la situación actual							■	■	■	■																							
Propuesta de mejora											■	■	■	■																			
Sensibilización del personal															■	■	■	■	■	■													
Capacitación al personal en BPM															■	■	■	■	■	■													
Capacitación en Pausas activas															■	■	■	■	■	■													
Seguimiento y mejora																					■	■											
Post test																							■	■	■	■	■	■	■	■			
Análisis de data post test																															■	■	
Resultados																																	■
Análisis Inferencial																																	■
Discusiones																																	■
Conclusiones																																	■
Recomendaciones de seguimiento y mejora																																	■

Se podrían escoger muchas metodologías para poder solucionar algún tipo de problema ergonómico dentro de ellas tenemos la metodología REBA, también podemos encontrar la metodología OWAS, pero estas metodologías se basan netamente en la identificación de los puntos críticos en las posturas de las extremidades de las personas al realizar una tarea, estas pueden ser incluso de las extremidades inferiores midiendo los ángulos de inclinación al realizar sus labores.

Pero no nos ayudaría ya que se busca en este trabajo el identificar los puntos críticos al realizar tareas en las extremidades superiores teniendo en cuenta los movimientos repetitivos, el peso y el tiempo que dura la jornada laboral sin descanso alguno. Es por ello que se ha decidido dentro de todas las metodologías existentes como la más adecuada a OCRA Check List.

A continuación, se detalla la tabla con todos los costos que serán necesarios para la realización del Desarrollo del Proyecto de Investigación.

Tabla 12: Aportes monetarios

APORTES MONETARIOS					
CODIGO	CLASIFICACIÓN PRESUPUESTARIO	RECURSOS	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
equipos y bienes duraderos					
2.3.19.12	GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE MATERIAL DIDACTICO, ACCESORIOS Y ÚTILES DE ENSEÑANZA, UTILIZADOS POR INSTITUCIONES EDUCATIVAS, BIBLIOTECAS, INSTITUTOS, CENTROS DE ESTUDIO, ENTRE OTROS.	Hojas bond(1millar)	S/. 19,00	1	S/. 19,00
		Cuaderno	S/. 3,00	1	S/ 3,00
		Folder	S/. 2,00	4	S/ 8,00
		USB	S/. 35,00	1	S/. 35,00
		Impresiones	S/. 0,10	150	S/ 15,00
		Lapiceros	S/. 2,00	5	S/. 10,00
		Resaltador	S/. 3,00	3	S/. 9,00
TOTAL					S/. 99,00
gastos operativos					
2.3.22.11	GASTOS POR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Servicio eléctrico (ENOSA)	S/. 80,00	4	S/. 320,00
2.3.22.2	GASTOS POR CONCEPTO DE CONEXIÓN A LA RED	Servicio de internet (movistar)	S/. 60,00	4	S/. 240,00

	INTERNACIONAL DE INFORMACIÓN, INTERNET, TELEFONÍA MÓVIL Y FIJA	Servicio de teléfono móvil (Entel)	S/. 85,00	4	S/. 340,00
2.6.61.32	GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE SOFTWARES	Software (Programa Check List OCRA de la web Ergonautas)	S/. 360,00	2	S/. 720,00
2.3.2.7.14 6	ASESORIA DE SOPORTE EXTERNO	ASESOR	S/. 800	1	S/. 800
2.1.11.22	GASTOS OPERATIVOS (DERECHO DE ENSEÑANZA Y CARPETA DE BACHILLER)	PENSIÓN	S/. 3700	1	S/. 3700
2.3.21.21	GASTO POR EL PAGO DE PASAJES	Transporte al lugar del estudio (combustible en galones)	S/. 12,00	8	S/. 96,00
TOTAL					S/. 6.216,00
GASTO TOTAL DE APOORTE MONETARIO					S/. 6.315,00

Fuente: Elaboración propia

En el presente proyecto de investigación no existe ninguna entidad o empresa que se haga cargo del financiamiento del proyecto. Por lo que quien asumirá el 100% del presupuesto requerido para la realización del proyecto, será el investigador y representante del proyecto de investigación.

IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA

Fase 01

Coordinación con la gerencia inmediata

Se realiza la coordinación respectiva con la finalidad de pactar los tiempos adecuados y las capacitaciones pertinentes sobre la identificación de los factores de riesgo ergonómico y los resultados que traen consigo teniendo como finalidad mantener la integridad física de todos los trabajadores, para que el área de certificaciones de seguridad y calidad de la empresa lleven a cabo las capacitaciones de todo el personal involucrado.

Gestionar con gerencia general la viabilidad del programa de capacitaciones

En esta etapa se necesitó coordinar con gerencia general, para que se consiga el compromiso de exigir al área de gerencia de producción junto a las jefaturas de Trazabilidad y despachos, Producción y Gestión de la calidad, siendo estas tres últimas áreas las encargadas de hacer cumplir lo establecido por el área de certificaciones que la empresa Frutos ecológicos del Perú SAC. Designo al área de Certificaciones para que lleve a cabo el programa de capacitaciones del personal en los temas de pausas activas, buenas prácticas de manufactura (BPM) y capacitaciones al personal que supervisa el área de empaque, para llevar a cabo todo ello la empresa debe asegurar que el personal capacitador cuente con una amplia gama de cualidades necesarias para poder sensibilizar al personal y se logre con éxito el programa de capacitaciones.

Fase 02

Sensibilización de los trabajadores del área de empaque

En esta etapa se sensibilizo a los trabajadores que la implementación de la mejora supone el reducir las enfermedades muscoesqueléticas y lo beneficioso que es para su salud y dicho sea de paso su estabilidad económica, para que no incurran en gastos extras por alguna lesión o no afecte su productividad ya que en eso se basa su remuneración, y a su vez reafirma el compromiso de la empresa hacia sus trabajadores demostrando que la salud del capital humano es de mucha importancia para la empresa.

También se sensibilizo a las jefaturas mencionadas anteriormente para que tengan una amplia predisposición a la mejora continua dentro la empresa y que no solo puede haber problemas muscoesqueléticos en el área de empaque ya que la empresa cuenta con muchas más áreas donde pueden aparecer estas enfermedades (Ver Anexo 8)

Fase 03

Ejecución de las capacitaciones

Esta fase es la principal de toda la propuesta de mejora, ya que depende al 100% de la predisposición del personal a aceptar las medidas propuestas por la empresa para su mejor funcionamiento y mejora en la seguridad y salud del

trabajador.

Se les mostró imágenes de cómo están realizando el trabajo pre capacitaciones para que comprendan la gravedad del problema que representan las enfermedades muscoesqueléticas a causa de una gran cantidad de movimientos repetitivos para tener evidencia antes y después de la mejora.

Toda la información recopilada en la data pre test se mostró a la gerencia de producción para que tengan un precedente de cómo se están realizando las labores en la empresa y que luego de capacitar al personal realizaran su trabajo de diferente manera corrigiendo incluso lo tiempos elevados en su jornada de trabajo y que ahora ya están dentro del rango en su mayoría que no causara una lesión importante o se exponga a los factores de riesgo ergonómico. (Ver Anexo 9)

Fase 04

Control esporádico mediante el Check List OCRA

En esta etapa se acordó revisar esporádicamente a cualquier persona del área de empaque si está realizando las medidas que se les indicaron en las capacitaciones mediante el indicador de exposición de riesgo del check list Ocra y si el personal encargado de hacer cumplir el programa de pausas activas está cumpliendo con lo establecido para tener un control más exacto y se pueda ver la diferencia cuando se recopile la data post test.

Cabe resaltar que los datos obtenidos esporádicamente se recopilaron para un post test cuando se notó una reducción considerable en las enfermedades muscoesqueléticas, y esto reafirmo que lo expuesto en las capacitaciones dio resultados y la confianza de los trabajadores aumento siguiendo con más esfuerzo estas indicaciones lo que supuso tomar la data post test final.

Finalmente se corroboro que la identificación de los factores de riesgo ergonómico mediante la metodología adecuada y tomar las medidas pertinentes capacitando al personal si ayuda a reducir las enfermedades muscoesqueléticas haciendo que el personal trabaje de forma más ordenada, rápida y sin estar expuestos a riesgos determinantes.

POST TEST

Al tener las implementaciones de la mejora, se procedió a calcular los indicadores de las dos variables y posteriormente comparar la data pre y post test para evidenciar la mejora obtenida.

Variable Independiente: Factores de riesgo Ergonómico

Tabla 13: Tabla ICKL (Indicador de exposición a factores de riesgo ergonómico) Post - test

DATA POST TEST								
ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC). MD								
NOMBRE	DNI	FR	FF	FFz	FP	FC	MD	TOTAL
LIMA CASTILLO JORGE ELIASER	47565525	2	1	0	2.5	3	1	8.5
ABAD SIMBALA TERESITA MADALEYNE	44722808	2	2	0	2.5	3	1	9.025
CALLE GUARNIZO ESNAYDER	75825025	2	1	0	2.5	4	1.5	14.25
CAMPO MULATILLO LILIANA	47250019	2	0	1	2.5	3	1.2	10.2
CAÑOLA MENDOZA DIANA	3656647	2	1	0	3.5	4	1	10.5
CARDOZA SAAVEDRA SILVIA ESPERANZA	75146572	2	1	0	2.5	4	1.2	11.4
CARRASCO DIAZ MARIA	46604007	2	1	1	3.5	3	1.2	12.6
CORDALUPO SAAVEDRA ERWIN	43820960	2	1	1	2.5	4	1	10.5
CURAY QUENECHÉ MARIA ALEJANDRA	71927922	2	0	1	2.5	3	1.5	12.75
ESCUDERO OVIEDO DIANA LISETH	48790358	2	1	0	2.5	3	1.2	10.2
GARCIA CASTILLO KAREN	70049311	2	0	1	2.5	3	1	8.5
GARCIA VELASQUEZ BALVINA	44883484	2	2	1	2.5	4	1.2	13.8
GOICOCHÉA NUÑES DANIEL ALEXANDER	74148020	2	1	0	3	3	1.2	10.8
GUERRERO SANCHEZ KATHERINE ESMI	46821973	2	2	0	3.5	3	1	10.5
HUANCA DIOSES MARYCIELO ANAIS	48465152	2	1	1	2.5	3	1	9.5
JUAREZ ZAPATA MAGALY	42380934	2	2	1	2.5	3	1.5	15.75
MARCELO ACOSTA GABRIELA NICOL	77324731	2	1	0	2.5	3	1.2	10.2
MARCELO VIERA VERONICA	40043820	2	2	0	2.5	4	1	10.5

MESTANZA CHUNGA MARILU	41706401	2	2	0	2.5	4	1.5	15.75
OGOÑA NUÑEZ SHIRLEY EVELYN	48030008	2	1	0	2.5	3	1.2	10.2
OLIVA VEGA TATIANA MARISELA	46099182	2	1	1	3.5	3	1.5	15.75
OTERO ONTANEDA JULIA FABIOLA	3879115	2	1	0	2.5	4	1	9.5
OTERO VILCHEZ ROSA ELVIRA	3670346	2	0	2	2.5	3	1	9.5
PACHERREZ IBARRA ALEXANDER JHONATHAN	47142616	2	1	1	2.5	3	1	9.5
SOBRINO CHACHAPOLLAS MARIBEL DEL ROSARIO	48598004	2	1	0	2.5	3	1.2	10.2
SOJO CORONADO BRYAN	76397831	2	1	1	4	3	1.2	13.2
TIMOTEO CORTEZ ELISA	42831944	2	2	0	3	3	1	10
VARGAS PAZ YESSERIA	40649540	2	0	1	3	3	1.5	13.5

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se puede evidenciar que respecto a la tabla pre – test los resultados han sido favorables ya que hubo una reducción significativa en los niveles de exposición a riesgos ergonómicos, en los cuatro niveles inclusive llegando a erradicar por completo el único caso de nivel alto que se obtuvo en la data pre – test

Tabla 14: Resumen de nivel de exposición de riesgo ICKL Post - test

CANTIDAD	RANGO	NIVEL
18	(7,6-11)	INCIERTO
6	(11,1 - 14,0)	LEVE
4	(14,1-22,5)	MEDIO
0	>22,5	ALTO

Fuente: Elaboración propia

Se logra evidenciar de forma más clara la reducción de los niveles de exposición a riesgos ergonómicos

Variable dependiente: Enfermedades Muscoesqueléticas

Porcentaje de incidencia

Tabla 15: Porcentaje de incidencia Post - test

DATA POST TEST			
PORCENTAJE DE INCIDENCIA : %I = (Ta/TT)*100			
FECHA	TOTAL DE TRABAJADORES (TT)	TRABAJADORES AFECTADOS (Ta)	Porcentaje de incidencia de trabajadores con enfermedades muscoesqueléticas
31/05/2021	28	4	14,29%
02/06/2021	28	5	17,86%
05/06/2021	28	3	10,71%
07/06/2021	28	2	7,14%
09/06/2021	28	4	14,29%
12/06/2021	28	4	14,29%
14/06/2021	28	6	21,43%
16/06/2021	28	3	10,71%
19/06/2021	28	4	14,29%
21/06/2021	28	3	10,71%
23/06/2021	28	6	21,43%
26/06/2021	28	2	7,14%
28/06/2021	28	5	17,86%
30/06/2021	28	2	7,14%
03/07/2021	28	5	17,86%
05/07/2021	28	3	10,71%
07/07/2021	28	4	14,29%
PROMEDIO			13,66%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla de arriba se puede observar que la media porcentual de incidencias se redujo a 13.66% en comparación a la data obtenida en el pre - test, se detalla en el siguiente cuadro:

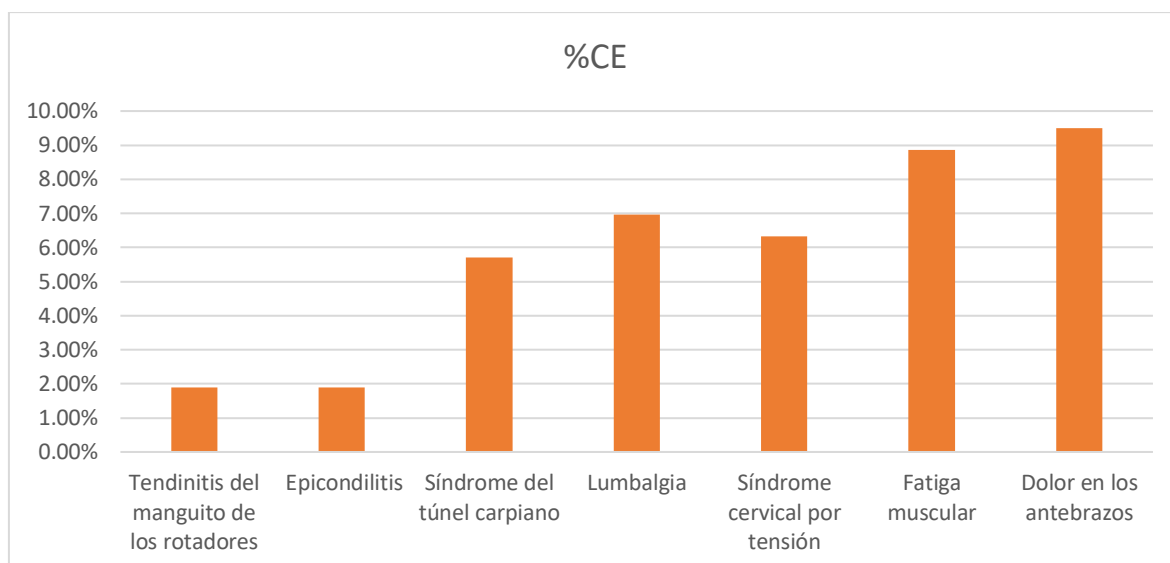
Tipos de enfermedades muscoesqueléticas

Tabla 16: Tipos de enfermedades muscoesqueléticas post - test

DATA POST TEST			
PORCENTAJE DE TIPOS DE ENFERMEDADES MUSCOESQUELETICAS : $\%CE = (C_{Te}/T_a) * 100$			
TIPO DE ENFERMEDAD	CANTIDAD DE CASOS POR ENFERMEDAD (Cte)	TRABAJADORES AFECTADOS (Ta)	%CE
Tendinitis del manguito de los rotadores	3	158	1,90 %
Epicondilitis	3	158	1,90 %
Síndrome del túnel carpiano	9	158	5,70 %
Lumbalgia	11	158	6,96 %
Síndrome cervical por tensión	10	158	6,33 %
Fatiga muscular	14	158	8,86 %
Dolor en los antebrazos	15	158	9,49 %

Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Porcentaje por enfermedades muscoesqueléticas. Post - test



Fuente: Elaboración propia

Por medio de la tabla anterior se muestra que el tipo de enfermedades muscoesqueléticas tuvo como resultado un total de 65 casos repartidos en 6 tipos de enfermedades con sus porcentajes respectivos. Habiendo una reducción de 98 casos en comparación de la data pre test.

Análisis económico financiero

Se tuvo una inversión final desde inicio del proyecto hasta su finalización de s/. 6312.00 nuevos soles. Y además se consideran los costos necesarios para la realización de la mejora.

Tabla 17 Costos de la mejora mensual

Costos para la mejora MENSUAL				
Item	Tipo	Cantidad	Costo	Total
1	Formatos para el control de ickl	840	S/ 0,80	S/ 672,00
2	Capacitaciones	4	S/ 50,00	S/ 200,00
3	Otros	1	S/ 100,00	S/ 100,00
TOTAL				S/ 972,00

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se mostrara el costo antes de la mejora.

Tabla 18 Costos antes de mejora

COSTOS DE LA EMPRESA ANTES DE LA MEJORA				
ÍTEM	TIPO	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
1	Pago del día no laborado	158	S/ 31,00	S/ 4.898,00
2	Pago del dominical	28	S/ 31,00	S/ 868,00
TOTAL			S/ 5.766,00	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19 Costos después de la mejora

COSTOS DE LA EMPRESA DESPUES DE LA MEJORA				
ÍTEM	TIPO	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
1	Pago del día no laborado	82	S/ 31,00	S/ 2.542,00
2	Pago del dominical	28	S/ 31,00	S/ 868,00
TOTAL			S/ 3.410,00	

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar tenemos los costos antes y después de la mejora, a continuación se mostrara la tabla con la diferencia entre los costos pre y post mejora

Tabla 20 Beneficio de la mejora

BEFECICIO DE APLICACIÓN DE LA MEJORA				
ITEM	TIPO	CANTIDAD DE MESES	COSTO MENSUAL	TOTAL
1	COSTO ANTES DE LA MEJORA	1	S/ 5.766,00	S/ 5.766,00
2	COSTO DESPUES DE LA MEJORA	1	S/ 3.410,00	S/ 3.410,00
TOTAL			S/ 2.356,00	

El beneficio económico luego de la aplicación de mejora para la empresa se ve representado en un ahorro de s/. 2.356,00 soles mensualmente, que a continuación reflejaremos en la tabla de análisis económico.

Tabla 21 Detalle económico

DETALLE ECONÓMICO ACUMULADO													
DETALLE	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Ahorro mensual		S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00
Beneficio Acumulado		S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00	S/ 2.356,00
Inversión de implementación	S/ 6.315,00												
Costo mensual de mejora		S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00
Egresos total	S/ 6.315,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00	S/ 972,00
Flujo económico	-S/ 6.315,00	S/ 1.384,00	S/ 1.384,00	S/ 1.384,00	S/ 1.384,00	S/ 1.384,00	S/ 1.384,00	S/ 1.384,00	S/ 1.384,00	S/ 1.384,00	S/ 1.384,00	S/ 1.384,00	S/ 1.384,00
Flujo económico acumulado	-S/ 6.315,00	-S/ 4.931,00	-S/ 3.547,00	-S/ 2.163,00	-S/ 779,00	S/ 605,00	S/ 1.989,00	S/ 3.373,00	S/ 4.757,00	S/ 6.141,00	S/ 7.525,00	S/ 8.909,00	S/ 10.293,00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 22 Evaluación Financiera

VAN	S/9.852,50
TIR	19,27%
B/C	S/ 1,56

Tasa	anual	mensual
	5%	0,42%

Fuente: Elaboración Propia.

En este conjunto de tablas se muestran la evaluación financiera resultante a la proyección económica en un periodo de un año después de nuestra implementación de la mejora. Se puede visualizar que hasta el 4to mes la empresa aun no logra recuperar la inversión dada pero a partir del 5to ya puede percibir una ganancia o ahorro por parte de la mejora planteada. Además, el VAN, TIR y B/C presentaron valores de S/9.852,50, 19.27% y S/1.56 respectivamente por lo que la si se ve beneficiada la empresa y es viable económicamente hablando teniendo como ahorro o beneficio la cantidad s/. 0.56 por cada sol invertido en la mejora.

3.6 MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

Análisis inferencial

Los autores (HERNÁNDEZ, y otros, 2014), nos dicen que, para el análisis de estadística inferencial se debe probar la hipótesis del estudio con los datos que fueron recolectados en la muestra a la población y las estadísticas del resultado se llaman estadígrafos, para esto mayormente se utiliza el software SPSS para el proceso de la información y el análisis, a fin de contrastar las hipótesis planteadas.

Análisis descriptivo

El análisis descriptivo comprende la particularidad y comportamiento de las variables, mediante técnicas estadísticas. Por ello en esta investigación se utilizará el programa Excel para registrar los datos cuantitativos que fueron recopilados anteriormente, posteriormente se utilizara el programa SPSS para poder analizar la medida de las variables y la tendencia central, así mismo la distribución de frecuencias y los gráficos correspondiente.

3.7 ASPECTOS ÉTICOS

Todos los datos e información presentes en esta investigación fueron obtenidos de forma transparente y con el consentimiento del gerente de la empresa y la jefa de procesos de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC. Siendo únicamente con fines para la investigación académica. Se solicitó a la gerencia de producción el apoyo en el uso de datos para toda la investigación (Ver Anexo 10)

IV. RESULTADOS

Mediante las mejoras realizadas respecto al nivel de exposición de riesgos determinado por la metodología Ocrá Check list se logró reducir el nivel de exposición como se muestra en la siguiente tabla comparativa entre la data pre test y post test:

Tabla 17 Cuadro comparativo Data Pre - test y Post - test

PRE TEST	POST TEST	NIVEL
8	18	INCIERTO
10	6	LEVE
9	4	MEDIO
1	0	ALTO

Fuente: Elaboración Propia

Porcentaje de incidencias

Tabla 18: Porcentaje de incidencias data Pre - test y Post - test

DATA		
	PRE TEST	POST TEST
PORCENTAJE	34,17%	13,66%

Fuente: Elaboración propia

En este indicador sucedió lo mismo la media porcentual de la data pre y post test se vio reducida en 20.51 %

Tipo de enfermedades muscoesqueléticas

Tabla 19: Porcentaje tipo de enfermedad Data Pre - test y Post test

<p style="text-align: center;">DATA</p> <p style="text-align: center;">PORCENTAJE DE TIPOS DE ENFERMEDADES MUSCOESQUELETICAS : %CE= (CTe/Ta)*100</p>		
TIPO DE ENFERMEDAD	PRE TEST % CE	POST TEST % CE
Tendinitis del manguito de los rotadores	5,06%	1,90%
Epicondilitis	3,80%	1,90%
Síndrome del túnel carpiano	13,29%	5,70%
Lumbalgia	17,72%	6,96%
Síndrome cervical por tensión	24,68%	6,33%
Fatiga muscular	16,46%	8,86%
Dolor en los antebrazos	18,99%	9,49%

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que los tipos de enfermedades muscoesqueléticas se vio reducido a en 3,16%, 1,90%, 7,59%, 10,76%, 18,35%, 7,59% y 9,49% respectivamente cada tipo de enfermedad.

ANÁLISIS INFERENCIAL

Según la teoría debemos tener en cuenta la cantidad de datos que utilizaremos para nuestro proyecto, luego se aplica la prueba de normalidad para cada indicador, en el primer indicador al tener 28 datos debemos realizar la prueba de normalidad para poder conocer si realizamos la prueba de Wilcoxon o T-Student.

Indicador de nivel de exposición a riesgos ergonómicos

Tabla 20: Procesamiento de casos - Indicador nivel de exposición a riesgos ergonómicos

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
DIFERENCIAICKL	28	100,0%	0	0,0%	28	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Prueba de normalidad - Indicador de nivel de exposición a riesgos ergonómicos

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIAICKL	,170	28	,036	,799	28	,000

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior nos arroja un nivel de significancia menor a 0.05 y por teoría debemos tener dos rangos:

- Si el nivel de Significancia se encuentra por encima de 0.05 Se acepta hipótesis nula; es decir, los datos son paramétricos. Y se debe utilizar T-Student.
- Si el nivel de Significancia es ≤ 0.05 Se rechaza la hipótesis nula; es decir, los datos no son paramétricos y debemos utilizar Wilcoxon.

Como la significancia es menor a 0.05 se utilizará la prueba de wilconxon.

- **Hipótesis General**

Ho: La identificación de los factores de riesgo ergonómico no reduce las enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú Sac, Sullana 2020.

Ha: La identificación de los factores de riesgo ergonómico reduce las enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú Sac, Sullana 2020.

Para determinar si se acepta o se rechaza la hipótesis se realiza la prueba de wilconxon y si sus valores son:

Si la Significancia es > 0.05 , se acepta Ho

Si la Significancia es ≤ 0.05 , se rechaza Ho

Tabla 22: Rangos - Hipótesis general

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTTESTICKL -	Rangos negativos	20 ^a	10,50	210,00
PRETESTICKL	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	8 ^c		
	Total	28		

a. POSTTESTICKL < PRETESTICKL

b. POSTTESTICKL > PRETESTICKL

c. POSTTESTICKL = PRETESTICKL

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Estadísticos de prueba de Wilcoxon- hipótesis general

Estadísticos de prueba Wilcoxon	
POSTTESTICKL - PRETESTICKL	
Z	-3,921 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se puede observar el valor de significancia en la prueba de Wilcoxon que fue de 0.000; resultando menor que 0.05.

Por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: La identificación de los factores de riesgo ergonómico reduce las enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú Sac, Sullana 2020.

Tabla 24: Estadísticos - Hipótesis general

		Estadísticos	
		PRETESTICKL	POSTTESTICKL
N	Válido	28	28
	Perdidos	0	0
Media		13,7661	11,3063
Mediana		12,7500	10,5000

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar la reducción de la media y mediana de la data pre test hacia la data post test comprobando que si se acepta la mejora.

- **Hipótesis específica 01**

Se realizará la prueba de normalidad para el indicador de incidencia

Se aplica la prueba de normalidad para cada indicador, en el primer indicador al tener 17 datos debemos realizar la prueba de normalidad para poder conocer si realizamos la prueba de Wilcoxon o T-Student.

Tabla 25: Resumen de procesamiento de casos - Hipótesis específica 01

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
DIFERENCIAINCIDENCIA	17	60,7%	11	39,3%	28	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Pruebas de normalidad - Hipótesis específica 01

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIAINCIDENCIA	,219	17	,030	,892	17	,050

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior nos arroja un nivel de significancia de 0.05 y por teoría debemos tener dos rangos:

- Si el nivel de Significancia se encuentra por encima de 0.05 Se acepta hipótesis nula; es decir, los datos son paramétricos. Y se debe utilizar T-Student.
- Si el nivel de Significancia es ≤ 0.05 Se rechaza la hipótesis nula; es decir, los datos no son paramétricos y debemos utilizar Wilcoxon

Como la significancia es menor a 0.05 se utilizará la prueba de wilconxon

Ho: La identificación del riesgo ergonómico no reduce el porcentaje de incidencia de las enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020.

Ha: La identificación del riesgo ergonómico reduce el porcentaje de incidencia de las enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020.

Para determinar si se acepta o se rechaza la hipótesis se realiza la prueba de wilcoxon y si sus valores son:

Si la Significancia es > 0.05 , se acepta Ho

Si la Significancia es ≤ 0.05 , se rechaza Ho

Tabla 27: Rangos - Hipotesis especifica 01

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
DIFERENCIAINCIDENCIA - POSTTESTINCIDENCIA	Rangos negativos	4 ^a	7,50	30,00
	Rangos positivos	12 ^b	8,83	106,00
	Empates	1 ^c		
	Total	17		

a. DIFERENCIAINCIDENCIA < POSTTESTINCIDENCIA

b. DIFERENCIAINCIDENCIA > POSTTESTINCIDENCIA

c. DIFERENCIAINCIDENCIA = POSTTESTINCIDENCIA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Estadísticos de prueba de Wilcoxon - Hipótesis específica 01

Estadísticos de prueba Wilcoxon.

	DIFERENCIA IN CIDENCIA - POSTTEST IN CIDENCIA
Z	-1,966 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,049

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

El resultado de la prueba de Wilcoxon nos da 0.049 que es menor al 0.05 por lo tanto rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna y para una mayor claridad se muestra la diferencia de medias y medianas donde se evidencia la reducción entre la data pre test y la data post test.

Ha: La identificación del riesgo ergonómico reduce el porcentaje de incidencia de las enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020.

Tabla 29: Estadísticos

		Estadísticos	
		PRETEST IN CIDENCIA	POSTTEST IN CIDENCIA
N	Válido	17	17
	Perdidos	11	11
Media		,3418	,1359
Mediana		,3600	,1400

Fuente: Elaboración propia

- **Hipótesis específica 02**

Se realizará la prueba de normalidad para el indicador de incidencia

Se aplica la prueba de normalidad para cada indicador, en el primer indicador al tener 6 datos debemos realizar la prueba de normalidad para poder conocer si realizamos la prueba de Wilcoxon o T-Student

Tabla 30: Resumen procesamiento de daos - Hipótesis específica 02

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
DIFERENCIACE	6	25,0%	21	75,0%	28	100,0%

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIACE	,189	6	,200*	,930	6	,555

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior nos arroja un nivel de significancia de 0.555 y por teoría debemos tener dos rangos:

- Si el nivel de Significancia se encuentra por encima de 0.05 Se acepta hipótesis nula; es decir, los datos son paramétricos. Y se debe utilizar T-Student.
- Si el nivel de Significancia es ≤ 0.05 Se rechaza la hipótesis nula; es decir, los datos no son paramétricos y debemos utilizar Wilcoxon.

En este caso se utilizará las dos pruebas tanto la Wilcoxon al tener menos de 30 datos y la prueba T-Student al salir la normalidad mayor a 0.05.

PRUEBA T – STUDENT

Tabla 31: Estadística de muestra emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRETESTCE	,14286	7	,075581	,028567
	POSTTESTCE	,05857	7	,029114	,011004

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Correlación de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PRETESTCE & POSTTESTCE	7	,780	,039

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: Prueba de muestras emparejadas

		Prueba de muestras emparejadas							Sig.
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	(bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	PRETESTCE - POSTTESTCE	,084286	,055943	,021144	,032547	,136024	3,986	6	,007

Fuente: Elaboración propia

Si la Significancia es > 0.05 , se acepta H_0

Si la Significancia es ≤ 0.05 , se rechaza H_0

En este caso la significancia resulto ser 0.007 que es menor al 0.05 por ende se rechaza la hipótesis nula.

Utilizando la prueba de Wilcoxon para descartar por la cantidad de datos inferior al 30.

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Tabla 34: Pruebas de rango son signos de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTTESTCE - PRETESTCE	Rangos negativos	7 ^a	4,00	28,00
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	0 ^c		
	Total	7		

a. POSTTESTCE < PRETESTCE

b. POSTTESTCE > PRETESTCE

c. POSTTESTCE = PRETESTCE

Estadísticos de prueba^a

	POSTTESTCE - PRETESTCE
Z	-2,366 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,018

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración propia

El resultado de la significancia asintótica da 0.018 que es menor al 0.05 por ende también se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

En ambos casos tanto como la t-studen como Wilcoxon rechaza la hipótesis nula y aceptan la hipótesis alterna que es la siguiente

Ha: La identificación de los factores de riesgo ergonómico disminuye los tipos de enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020.

V. DISCUSIÓN

A lo largo del capítulo anterior hemos podido demostrar que la identificación de factores de riesgo ergonómico reduce las enfermedades muscoesqueléticas en el área de empaque de uva de la empresa frutos ecológicos del Perú sac, dicho resultado está respaldado por el análisis descriptivo e inferencial, de manera descriptiva podemos evidenciar que el nivel de exposición a riesgos tuvo un cambio el nivel incierto aumento en un 225% siendo muy positivo que se hayan reducido los otros niveles que necesitan corrección de inmediato, el nivel leve se vio reducido en un 60%, el nivel medio se vio reducido en un 44.44% y el nivel alto en un 100%

Esto se debe a que se implementó un programa de capacitaciones luego de haber identificado los factores de riesgo a los cuales estaban expuestos los trabajadores del área de empaque y atacar los puntos críticos y donde había incidencias repetidas de enfermedades muscoesqueléticas. Con lo que se logró reducir notablemente los tres indicadores que teníamos a lo largo de la investigación

Principalmente el indicador ICKL y principal de la metodología Ocrá indicaba que teníamos 8, 10, 9 y 1. En los niveles inciertos, leve, medio y alto respectivamente. Pasando a obtener luego de la mejora 18, 6, 4 y 0. En los niveles inciertos, leve, medio y alto respectivamente siendo datos gratificantes para la empresa inclusive anulando el único caso de exposición alta, que necesitaba un cambio radical, bien del puesto de trabajo o capacitar al personal para que no se vea expuesto a este riesgo.

Lo más resaltante frente a esta metodología nos lo dice (Colombini) Siendo la fundadora de la metodología Ocrá Check List con 44 trabajos científicos, 2 revistas científicas y 12 libros describe que la metodología Ocrá Check List es la más indicada para la obtención de valores en los niveles de exposición a riesgos ergonómicos para las extremidades superiores por movimientos repetitivos ya que puede predecir el % de trastornos musculoesquelético, siendo la metodología preferida de los investigadores en Cenea y evaluadores para la certificación de la norma ISO 11228-3 y la ISO TC/159, también nos dice que

esta metodología se basa en estudios epidemiológicos en este caso las enfermedades muscoesqueléticas siendo la metodología estrella para este proyecto de investigación.

También , (Rojas, y otros) en su artículo de investigación para la actualización de la metodología Ocro Check List nos indican que el desconocimiento de las enfermedades y trastornos que causan los movimientos repetitivos en determinadas actividades dentro de los centros laborales es una de las principales causas de ausencias laborales, es por eso que se considera que la aplicación de un buen método para poder determinar cuáles son es de vital importancia, en este caso los expertos mencionan que el método Ocro es uno de los más completos, fáciles de utilizar y que generan mejor entendimiento, finalmente concluye en su investigación que podemos encontrar una gran cantidad de metodologías para evaluar los movimientos repetitivos que podemos aplicarlos para detectar, evaluar y controlar los factores de riesgo causantes de problemas músculo-esqueléticos causados por la exposición a tareas repetitivas; y que dichas metodologías son consideradas como las "herramientas" más idóneas para detectar y corregir la repetitividad en muchos puestos de trabajo en cualquier tipo de rubro, donde suelen estar descuidados en la gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, y que sin embargo origina una gran cantidad de enfermedades en un determinado tiempo entre las personas expuestas.

Hacer referencia a los autores de arriba con mis resultados

También tenemos a los otros dos indicadores que son el porcentaje de incidencias de enfermedades muscoesqueléticas que se dieron en el tiempo determinado de estudio logrando nuevamente una reducción importante en la media porcentual de dichas incidencias. La cual paso de 34.17% a 13.66% volviendo a evidenciar que la presente investigación si logra reducir la incidencia de enfermedades muscoesqueléticas.

También encontramos referencias de tres autores que han utilizado la misma metodología para reducir la incidencia de enfermedades muscoesqueléticas y han tenido resultados positivos igual que en la presente investigación.

Haciendo referencia a nuestro indicador de porcentajes de incidencias de enfermedades muscoesqueléticas tenemos a (Asensio, y otros, 2010) En su evaluación de un puesto de trabajo para reducir la incidencia de trastornos muscoesqueléticos aplicando el método Ocra Check List logra tener resultados similares a nuestra investigación y reduce la incidencia de enfermedades muscoesqueléticas detectadas en el puesto de trabajo de empaque de fruta en una central hortofrutícola concluye que logra reducir la incidencia por ende el riesgo de lesión musculoesquelético detectadas en el puesto, pero que aún el riesgo continua presente por lo tanto, se recomendó continuar con las actuaciones de mejora ergonómica. Y recomendó utilizar como medida correctiva continua aumentar el tiempo de recuperación del trabajador a 8 minutos de descanso cada hora de trabajo para tener controlado el riesgo futuro.

Nuestro antecedente (PANCHI, 2019) en su tesis para obtener el título de Ingeniero en salud y seguridad ocupacional utiliza la metodología Ocra Check List y Art Tools para evaluar el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en una empresa de confección, teniendo como resultado que la metodología Ocra Check List es más completa que la Art Tools pero conlleva un tiempo más largo para su evaluación y recomienda que una vez implementadas las propuestas de mejora por capacitaciones y pausas para el control y minimización de los riesgos ergonómicos que se identificaron en los procesos es necesario continuar con las evaluaciones y seguimiento continuo ya que los colaboradores pueden volver a las malas rutinas que tenían al realizar sus funciones de forma inconsciente.

Hoy en día no se cuenta con muchos estudios previos de investigaciones respecto a la metodología al ser relativamente nueva, dentro de los pocos estudios podemos encontrar a (Jurado, y otros, 2019) en su tesis para obtener el grado de Ingeniero Industrial en la UCV concluye que mediante la metodología Rula y Ocra Check List se logra disminuir el riesgo de movimientos repetitivos y traumas muscoesqueléticos mediante capacitaciones. Pudiendo observar que hay una mejoría en los trabajadores.

Frente a la nueva normalidad que venimos afrontando podemos encontrar estudios relacionados que ayudan a respaldar nuestros resultados ya que los trabajadores

cada vez son más importantes para las empresas y dado el rubro en que nos desempeñamos dependemos casi al 100% del capital humano y estos autores describen que la identificación de factores de riesgo ergonómico ayuda a reducir enfermedades muscoesqueléticas y por ende a los tipos de enfermedades muscoesqueléticas y al porcentaje de incidencias presentado en la investigación.

Al encontrarnos en una situación complicada políticamente hablando las empresas exportadoras como la de estudio vienen presentando bajas en los ingresos y por ende la reducción del personal con el que cuentan, por lo tanto, los datos se vieron reducidos y pese a que dieron resultados positivos esta metodología es sencilla y fácil de aplicar mediante la observación y el uso de sus tablas para medir el indicador de factores de riesgo.

Lo que supone mantener al personal del área de empaque en una constante supervisión y evaluación para no volver a incidir en riesgos que demanden costos para la empresa o el trabajador se vea afectado en su salud.

VI. CONCLUSIONES

- Nuestra primera conclusión es la siguiente, que la identificación de los factores de riesgo ergonómico reducen las enfermedades muscoesqueléticas ya que el índice de exposición a riesgos ergonómicos determinado por la metodología Ocrá check list nos indica cuales de las labores realizadas por los trabajadores en las condiciones y evaluando el tiempo y los movimientos repetitivos que realiza cuales están expuestos a riesgos y cuáles no, al tener un cambio el nivel incierto aumento en un 225% siendo muy positivo que se hayan reducido los otros niveles que necesitan corrección de inmediato, el nivel leve se vio reducido en un 60%, el nivel medio se vio reducido en un 44.44% y el nivel alto en un 100% en cuanto a las cantidades de la exposición a riesgos podemos asegurar que identificando los riesgos seguido de la capacitación del personal y midiendo nuevamente las tareas mediante las tablas de la metodología Ocrá se reducen los casos que pueden generar enfermedades muscoesqueléticas por ende se reducen las enfermedades muscoesqueléticas. Esto también es comprobado por el programa SPSS donde acepta la hipótesis alterna y rechaza la nula, aseverando que si funciona nuestra mejora.
- A su vez también logramos concluir que al identificar los factores de riesgo ergonómico logramos reducir el porcentaje de incidencias de estos casos dentro la empresa, al igual que en la conclusión anterior podemos asegurar gracias al programa SPSS que respalda nuestros resultados y si se reduce el porcentaje de incidencias como se menciona en la data pre test teníamos una media porcentual de 34.17% y luego de nuestra mejora esta se redujo en la data pre test a un 13.66% comprobando que si es válida nuestra mejora, aceptando nuestra hipótesis específica 01 alterna y rechazando la nula siendo este resultado obtenido al pasar de un total de 162 casos de enfermedades a un total de 65 casos en el mismo lapso de tiempo lo cual genera una reducción de 40.12%

- Finalmente, se pudo concluir que la identificación de los factores de riesgo ergonómico reduce la cantidad de casos por enfermedad siendo respaldado por el programa SPSS donde acepta nuestra hipótesis específica 02 alterna y rechaza la nula y comparando los resultados de la data pre test y post test se obtuvo una reducción de 3.16%, 1.90%, 7.59%, 10.76%, 18.35%, 7.59% y 9.49% respectivamente a la data pre test lo cual evidencia la viabilidad de la mejora para reducir enfermedades en el área de empaque de uva de la empresa frutos ecológicos del Perú sac. Y así mantener una cultura de respaldo hacia la salud del colaborador.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda establecer capacitaciones constantes hacia el personal con el fin de cada vez más reducir las enfermedades muscoesqueléticas hasta su nulidad.
- Se cree conveniente hacer chequeos al azar cada cierto tiempo mediante la metodología OCRA para medir el nivel de exposición y poder realizar alguna corrección antes que se vuelva un problema nuevamente.
- Sensibilizar al personal obrero que si ellos logran poner en práctica todo lo aprendido por los capacitadores, su nivel de confort y salud se verá incrementado en comparación al tiempo donde no tenían ninguna capacitación respecto al tema de estudio.
- Se recomienda adicionar otras metodologías de estudio ergonómico como rula, reba, metodología rosa, Niosh, ya que la metodología OCRA se basa netamente en las extremidades superiores y sobre todo de los movimientos repetitivos. Estas metodologías podrían evitar futuros problemas en otras áreas dentro de la empresa.
- Solicitar incentivos monetarios a los encargados de controlar los riesgos ergonómicos dentro de la empresa con la finalidad de que estén alerta siempre ante cualquier suceso, ya que el capital humano en el rubro de exportaciones de frutas frescas es el más valioso.
- Finalmente se recomienda no dejar ingresar personal nuevo a las instalaciones sin haber recibido el programa de capacitaciones con la finalidad de que no se vean afectados a los factores de riesgo ergonómico.

REFERENCIAS

Asensio, Sabina, Mas, Diego y Alcaide, Jorge. 2010. [En línea] 2010. [Citado el: 14 de julio de 2021.] https://www.aepro.com/files/congresos/2010madrid/ciip10_2167_2192.2913.pdf.

Asturias, Comisiones Obreraras de. 2007. *Lesiones Muscoesqueleticas de origen laboral*. Segunda edición. Asturias : Comisiones Obreras de Asturias, 2007.

BAENA PAZ, GUILLERMINA. 2017. [En línea] 2017. [Citado el: 14 de 05 de 2021.] http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf.

BAENA, Guillermina. 2014. *Metodología de la investigación científica*. México D.F. : Grupo Editorial Patria, 2014. 978-607-744-003-1.

BARRERA, VICTOR. 2014. BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. *BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA*. [En línea] UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, OCTUBRE de 2014. [Citado el: 24 de SETIEMBRE de 2020.] http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3075_IN.pdf.

CALLE Y CALLE. 2017. UNIVERSIDAD DE CUENCA. *UNIVERSIDAD DE CUENCA*. [En línea] UNIVERSIDAD DE CUENCA, 23 de MAYO de 2017. [Citado el: 25 de SETIEMBRE de 2020.] <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27459/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20C3%93N.pdf>.

CARRILLO, María. 2017. *Evaluación de factores ergonómicos de los trabajadores de la empresa Artesa Cía Ltda., expuestos a movimientos repetitivos, posiciones forzadas y manipulación de cargas, y propuestas de plan de control*. Cuenca : Universidad de Cuenca, 2017. 1558-478.

CENEA. 2020. CENEA . *La Ergonomía Laboral del s.XXI*. [En línea] CENEA, 2020. [Citado el: 2 de SETIEMBRE de 2020.] https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/#1-_Que_son_los_riesgos_ergonomicos_laborales.

Colombini, Daniela. CENEA. [En línea] [Citado el: 10 de JULIO de 2021.] <https://www.insst.es/documents/94886/753573/COLOMBINI+CHECKLIST+OCRA+presMADRID+10-6-19.pdf/20fbd524-86fb-4248-9a72-6fdbbc82c54ac>.

DAZA, Korina. 2013. SURA BLOG. *SURA BLOG*. [En línea] SURA, 11 de MARZO de 2013. [Citado el: 19 de SETIEMBRE de 2020.] <http://www.sura.com/blogs/calidad-de-vida/haz-pausa-activa.aspx>.

DE LA CRUZ Y VIZA. 2017. REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNSA. *REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNSA*. [En línea] UNIVERSIDAD

NACIONAL SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, 2017. [Citado el: 15 de SETIEMBRE de 2020.] <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3773/Ridequnj.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

DEL PRADO, Josefina. 2019. IMF Busines School. *IMF Busines School*. [En línea] IMF Busines School, - de Febrero de 2019. [Citado el: 26 de SETIEMBRE de 2020.] <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/la-ergonomia-y-su-influencia-en-la-calidad-del-trabajo/>.

ERAZO, Erick. 2017. REPOSITORIO INTERNACIONAL DE UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. *UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL*. [En línea] UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, 27 de NOVIEMBRE de 2017. [Citado el: 22 de SETIEMBRE de 2020.] <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24390>.

Hernández, R., Fernández, C y Baptista, M. 2014. [En línea] 2014. [Citado el: 14 de 05 de 2021.] <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Lucio. 2014. *Metodología de la Investigación Científica*. México D.F. : MCGraw Hill, 2014. 120-220.

INFANTES Y YAMPI. 2018. REPOSITORIO DE UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO. *REPOSITORIO DE UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO*. [En línea] UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO, ENERO de 2018. [Citado el: 25 de SETIEMBRE de 2020.] http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15576/1/INFANTES_RODR%C3%8DGUEZ_JES_EST.pdf.

Jurado, Cynthia y Rodriguez, Lucero. 2019. Repocitorio de la UCV. [En línea] 2019. [Citado el: 17 de JULIO de 2021.] https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38547/jurado_sc.pdf?sequence=1&isAllowed=y..

MENDEZ ALVAREZ, CARLOS. 2016. [En línea] 2016. [Citado el: 14 de 05 de 2021.] https://books.google.com.pe/books/about/Metodolog%C3%ADa_4a_ed.html?id=H7JEBAQAQBAJ&redir_esc=y.

MONCADA, Jean. 2018. REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL UCV. *UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO*. [En línea] 23 de MARZO de 2018. [Citado el: 02 de SETIEMBRE de 2020.] <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42830>.

ÑAUPAS, Humberto, y otros. 2018. *Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá : Ediciones de la U, 2018. 978-958-762-877-7.

OBALLE, Juan. 2017. REPOSITORIO UNP. *REPOSITORIO UNP*. [En línea] UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA, 23 de AGOSTO de 2017. [Citado el: 23 de SETIEMBRE de 2020.] <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1156/IND-OBA-QUE-17.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

OIT. 2018. SGS. SGS. [En línea] SGS, 05 de JUNIO de 2018. [Citado el: 28 de SETIEMBRE de 2020.] <https://www.sgs.pe/es-es/news/2018/06/ergonomia>.

PANCHI, Priscila. 2019. *Evaluación del nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en la línea 2 de confección de gorras aplicando y comparando los métodos art tool y ocr check list en la empresa Fabrifame S.A.* Quito : Universidad Internacional SEK, 2019. 1717-1578.

PERÚ, GOBIERNO DE. 2008. PLATAFORMA DIGITAL UNICA DEL ESTADO PERUANO. *PLATAFORMA DIGITAL UNICA DEL ESTADO PERUANO*. [En línea] GOBIERNO DEL PERÚ, 28 de NOVIEMBRE de 2008. [Citado el: 26 de SETIEMBRE de 2020.] https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/472126/RM_375-2008-TR.pdf.

Republica., La. 2018. La Republica. *La Republica Web site*. [En línea] La Republica, 16 de Enero de 2018. [Citado el: 29 de SETIEMBRE de 2020.] <https://larepublica.pe/sociedad/1170322-sop22n1ok/>.

RIOS, Royer Ricardo. 2017. *Metodología para la investigación y redacción*. Malaga : Servicios Académicos Intercontinentales S.L., 2017. 978-84-17211-23-3.

Rojas, Antonio y Ledesma, Jesus. [En línea] [Citado el: 12 de Julio de 2021.] https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_629.pdf/97e8ab91-1259-451e-adfe-f1db2af134ad.

RRHH, OBSERVATORIO DE. 2019. OBSERVATORIO DE RRHH. *OBSERVATORIO DE RRHH*. [En línea] REVISTA OBSERVATORIO DE RRHH, 19 de 07 de 2019. [Citado el: 29 de SETIEMBRE de 2020.] <https://www.observatoriorh.com/orh-posts/los-cinco-problemas-que-solucionan-la-ergonomia-en-las-empresas.html>.

Sabaj, Meruane y Denisse, Landea. 2014. [En línea] 2014. [Citado el: 14 de 05 de 2021.] <https://www.redalyc.org/pdf/1345/134524361015.pdf>.

SÁNCHEi, Héctor Hugo, REYES Romero, Carlos y MEJÍA Sáenz, Katia. 2018. *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Lima : Bussiness Support Aneth S.R.L, 2018. 978-612-47351-4-1.

2014. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ISO 45001. *SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ISO 45001*. [En línea] SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2014. [Citado el: 15 de setiembre de 2020.] <https://normasohsas18001.blogspot.com/2014/02/tipos-de-ergonomia.html>.

SGS. 2019. SGS. SGS. [En línea] SGS, 04 de Octubre de 2019. [Citado el: 18 de setiembre de 2020.] <https://www.sgs.es/es-es/news/2019/10/wearlumb.->

SILVA, Jesús. 2017. REPOSITORIO UNP. *REPOSITORIO UNP*. [En línea] UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA, 03 de JULIO de 2017. [Citado el: 25 de SETIEMBRE de 2020.] <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1014/Ind-Sil-Sil-17.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

TALAVERANO, Joseph. 2013. UDEP HOY. *UDEP HOY*. [En línea] UNIVERSIDAD DE PIURA, 13 de SEPTIEMBRE de 2013. [Citado el: 28 de SETIEMBRE de 2020.] <http://udep.edu.pe/hoy/2013/las-empresas-peruanas-no-saben-como-aplicar-la-ergonomia-laboral/>.

Torres, Augusto Bernal. 2014. [En línea] 2014. [Citado el: 14 de 05 de 2021.] https://books.google.com.pe/books?id=h4X_eFai59oC&pg=PA104&dq=justificacion+teorica&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiZ_-ya8s7wAhVEGbkGHc_hAwMQ6AEwAHoECAQQAq#v=onepage&q=justificacion%20teorica&f=false.

TORRES, AGUSTO BERNAL. 2013. [En línea] 2013. [Citado el: 14 de 05 de 2021.] https://books.google.com.pe/books?id=h4X_eFai59oC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

VALDERRAMA, Saul. 2014. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2014. 125-5447.

ANEXOS

Anexo 1: Guía de observación

GUIA DE OBSERVACIÓN

FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Esta guía de observación es elaborada con la finalidad de identificar los factores de riesgo ergonómico a los que se ven expuestos los trabajadores del área de empaque de Uva de la empresa FEPERUSAC, para luego utilizar el método OCRA CHECK LIST que permitirá valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo, midiendo el nivel de riesgo en función de la probabilidad y aparición de enfermedades muscoesqueléticas en los miembros superiores del cuerpo.

Datos

Nombre : _____ Sexo: M
 F

Edad: _____

Área: _____

Sub área:

Abastecimiento

Selección

Pesado

Empaque

Antigüedad en el puesto: _____

I. TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO (TNTR)

$$TNTR = DT - (TNR + P + A)$$

1. Duración de turno

- Hora de ingreso: _____
- Hora de Salida: _____

DT: _____ (Diferencia entre la hora den ingreso y de salida)

2. Tiempo no repetitivo (TNR)

El TNR es la sumatoria en minutos de los tiempos dedicados o empleados por el trabajador en tareas no repetitivas como:

- Limpiar: _____ min.
- Repones: _____ min.
- Otros: _____ min.

3. P (Sumatoria de las pausas oficiales y no oficiales)

Duración en minutos de las pausas que realiza el trabajador mientras ocupa el puesto

P: _____ min.

4. A

Es la duración en descanso para el almuerzo expresada en minutos

A: _____ min.

II. TIEMPO NETO DEL CICLO DE TRABAJO (TNC)

$$TNC = 60 * \frac{TNTR}{NC}$$

1. TNTR: Se obtendrá del apartado I

2. NC: es el número de ciclos de trabajo que el trabajador realiza en el puesto.

NC: _____

III. NIVEL DE EXPOSICIÓN A RIESGOS

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD$$

1. FR : Factor de Recuperación.

Situación de los periodos de recuperación	Puntuación	
<ul style="list-style-type: none"> - Existe una interrupción de al menos 8 minutos cada hora de trabajo (contando el descanso del almuerzo). - El periodo de recuperación está incluido en el ciclo de trabajo (al menos 10 segundos consecutivos de cada 60, en todos los ciclos de todo el turno) 	0	
<ul style="list-style-type: none"> - Existen al menos 4 interrupciones (además del descanso del almuerzo) de al menos 8 minutos en un turno de 7-8 horas. - Existen 4 interrupciones de al menos 8 minutos en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo). 	2	
<ul style="list-style-type: none"> - Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. - Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo). 	3	
<ul style="list-style-type: none"> - Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. - Existen 3 pausas (sin descanso para el almuerzo), de al menos 8 minutos, en un turno de 7-8 horas. - Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas. 	4	

- Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 7 horas sin descanso para almorzar. - En 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6	
- No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de turno.	10	

2. FF: Factor de Frecuencia.

Acciones técnicas dinámicas	Puntuación ATD	
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0	
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1	
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3	
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4	
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6	
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8	
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.	10	

Acciones técnicas estáticas	Puntuación ATE	
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2.5	
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4.5	

$$FF = \text{Max (ATD; ATE)}$$

3. FFz: Factor de Fuerza.

- Pulsar botones
- Cerrar o abrir
- Manejar o apretar componentes
- Utilizar herramientas
- Elevar o sujetar botones

Esfuerzo	Puntuación	OCRA FFz	
Nulo	0	No se considera	
Muy débil	1		
Débil	2		
Moderado	3	Fuerza moderada	
	4		
Fuerte	5	Fuerza intensa	
	6		
	7		
Cercano al máximo	8	Fuerza casi máxima	

	9		
	10		

Fuerza moderada			Fuerza intensa			Fuerza casi Máxima		
Duración	Puntos		Duración	Puntos		Duración	Puntos	
1/3 del tiempo	2		2 seg. cada 10 min	4		2 seg. cada 10 min	6	
50% del tiempo	4		1% del tiempo	6		1% del tiempo	12	
>50% del tiempo	6		5% del tiempo	16		5% del tiempo	24	
Casi todo el tiempo	8		> 10% del tiempo	24		> 10% del tiempo	32	

- FFz: Suma de las puntuaciones obtenidas en ambos cuadros

4. FP: Factor de Posturas y Movimientos.

Posturas y movimientos del hombro	PHo	
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo	1	
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo	2	
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo	6	
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo	12	
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo	24	

Posturas y movimientos del codo	PCo	
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo	2	
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo	4	
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo	6	

Posturas y movimientos de la muñeca	PMu	
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo	2	
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo	4	
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo	6	

Duración del agarre	PMa	
Alrededor de 1/3 del tiempo	2	
Más de la mitad del tiempo	4	
Casi todo el tiempo.	8	

Movimientos estereotipados	PEs	
- Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo - O bien el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos	1,5	
- Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca o dedos, casi todo el tiempo - O bien el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos	3	

$$FP = \text{Max} (P_{Ho} ; P_{Co} ; P_{Mu} ; P_{Ma}) + P_{Es}$$

5. FC: Factor de Riesgos Adicionales.

Factores socio-organizativos	Fso	
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse	1	
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina	2	

Factores físico-mecánicos	Ffm	
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo	2	
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	2	
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más	2	
Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo	2	
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más	2	
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más	2	
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	2	
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.)	2	
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	2	
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo	3	

$$FC = F_{fm} + F_{so}$$

6. MD: Multiplicador de Duración.

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos	MD	
60-120	0.5	
121-180	0.65	
181-240	0.75	
241-300	0.85	
301-360	0.925	
361-420	0.95	
421-480	1	
481-539	1.2	
540-599	1.5	
600-659	2	
660-719	2.8	
≥720	4	

Una vez calculados todos los factores y el multiplicador de duración es posible conocer el Índice Check List OCRA empleando la ecuación:

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$$

Con el valor calculado del Índice Check List OCRA puede obtenerse el Nivel de Riesgo y la Acción recomendada mediante la Tabla

Índice Check List OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENFERMEDADES MUSCOESQUELÉTICAS.

Esta tabla de recolección de datos es elaborada con la finalidad de identificar el porcentaje de incidencia de enfermedades muscoesqueléticas y los tipos de las mismas que se ven expuestos los trabajadores del área de empaque de Uva de la empresa FEPERUSAC, asociado al trabajo repetitivo, midiendo el % total e individual de las enfermedades presentadas.

Datos

Nombre: _____ Sexo: M

F

Edad: _____

Área: _____

Sub área:

Abastecimiento

Selección

Pesado

Empaque

Antigüedad en el puesto: _____

I. Porcentaje de incidencia.

$$\%I = (Ta/TT)*100$$

Trabajadores afectados	Total de trabajadores en área de empaque	Porcentaje de incidencia de trabajadores con enfermedades muscoesqueléticas

Se recurrirá al tópicos de la empresa para identificar en los registros en un tiempo determinado cuantos trabajadores presentaron alguna enfermedad muscoesqueléticas para su post evaluación y recomendación de acciones frente a los datos encontrados.

Ta: Número de trabajadores afectados con alguna enfermedad muscoesquelética.

TT: Número de trabajadores totales en el área establecida.

II. Porcentaje de los tipos de enfermedades muscoesqueléticas.

$$\%CE = (CTe/Ta) * 100$$

CE: Cantidad de casos por enfermedad.

CTe: Tipo de enfermedad.

Ta: Trabajadores afectados.

Tipo de enfermedad	Cantidad de casos por enfermedad (CTe)	Trabajadores afectados (Ta)	%CE

Anexo 3: Matriz de consistencia

Problema general	Objetivo general	Hipótesis
<p>¿De qué manera la identificación de los factores de riesgo ergonómico podrían reducir las enfermedades muscoesqueléticas en los trabajadores del área de empaque de uva de la Empresa frutos ecológicos del Perú SAC?</p>	<p>Identificar los factores de riesgo ergonómicos para la reducción de las enfermedades muscoesqueléticas en el área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC.</p>	<p>La identificación de los factores de riesgo ergonómico reduce las enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú Sac, Sullana 2020.</p>
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis específicas
<p>¿Se podrá reducir el porcentaje de incidencias de riesgo ergonómico de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020?</p>	<p>Reducir el porcentaje de incidencias de enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020</p>	<p>La identificación del riesgo ergonómico reduce el porcentaje de incidencia de las enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020.</p>
<p>¿De qué manera se disminuirán los tipos de</p>	<p>Disminuir los tipos de enfermedades muscoesqueléticas de</p>	<p>La identificación de los factores de riesgo ergonómico disminuye</p>

<p>enfermedades muscoesqueléticas en los trabajadores de la empresa Frutos Ecológico del Perú SAC, Sullana 2020?</p>	<p>los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020</p>	<p>los tipos de enfermedades muscoesqueléticas de los trabajadores del área de empaque de uva de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC, Sullana 2020.</p>
--	---	---

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y ENFERMEDADES MUSCOESQUELÉTICAS

VARIABLE DIMENSIÓN		Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		SUGERENCIAS
VARIABLE INDEPENDIENTE: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1: MOVIMIENTOS REPETITIVOS	$TNTR = DT - [TNR + P + A]$ DT: Duración de turno (s) TNR: Tiempo no Repetitivo (m) P: Pausas en el puesto (m) A: Tiempo de descanso (m)	X		X		X		
	$TNC = 60 \cdot TNTR / NC$ NC: Número de ciclos	X		X		X		
	$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$	X		X		X		
DIMENSIÓN 1: Porcentaje de incidencia.	$\%I = (Ta/TT) \cdot 100$ I: Porcentaje de incidencia Ta: Trabajadores afectados TT: Total de trabajadores	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Tipos de enfermedades muscoesqueléticas.	$\%CE = (Te/Ta) \cdot 100$ CE: Cantidad de casos por enfermedad. CTe: Tipo de enfermedad. Ta: Trabajadores afectados.	X		X		X		

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg José Zeña La Rosa

DNI: 17533125

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial**

26 de octubre del 2020

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y ENFERMEDADES MUSCOESQUELÉTICAS

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante

VARIABLE DIMENSIÓN		Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		SUGERENCIAS
VARIABLE INDEPENDIENTE: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1: MOVIMIENTOS REPETITIVOS	$TNTR = DT - [TNR + P + A]$ DT: Duración de turno (s) TNR: Tiempo no Repetitivo (m) P: Pausas en el puesto (m) A: Tiempo de descanso (m)	x		x		x		
	$TNC = 60 \cdot TNTR / NC$ NC: Número de ciclos	x		x		x		
	$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$	x		x		x		
VARIABLE DEPENDIENTE: ENFERMEDADES MUSCOESQUELETICAS		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SUGERENCIAS
DIMENSION 1. Porcentaje de incidencia.	$\%I = (Ta/TT) * 100$ I: Porcentaje de incidencia Ta: Trabajadores afectados TT: Total de trabajadores	x		x		x		
DIMENSIÓN 2: Tipos de enfermedades muscoesqueléticas.	$\%CE = (Te/Ta) * 100$ CE: Cantidad de casos por enfermedad. CTe: Tipo de enfermedad. Ta: Trabajadores afectados.	x		x		x		

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): pertinente _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Rodríguez Alegre, Lino Rolando
 Especialidad del validador: Ingeniero Pesquero Tecnólogo

DNI: 06535058
 26 de octubre del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y ENFERMEDADES

VARIABLE DIMENSIÓN		Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		SUGERENCIAS
VARIABLE INDEPENDIENTE: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1: MOVIMIENTOS REPETITIVOS	TNTR = DT - [TNR + P + A] DT: Duración de turno (s) TNR: Tiempo no Repetitivo (m) P: Pausas en el puesto (m) A: Tiempo de descanso (m)	X		X		X		
	TNC = 60 · TNTR / NC NC: Número de ciclos	X		X		X		
	ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) · MD							
VARIABLE DEPENDIENTE: ENFERMEDADES MUSCOESQUELETICAS		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SUGERENCIAS
DIMENSION 1. Lesiones	%I = (Ta/TT) * 100 I: Porcentaje de incidencia Ta: Trabajadores afectados TT: Total de trabajadores	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Enfermedades crónicas	%CE= (Te/Ta)*100 CE: Porcentaje de casos por enfermedad. CTe: Enfermedades detectadas Ta: Trabajadores afectados.	X		X		X		

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): pertinente _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: **Mg. Rosario López Padilla**
Especialidad del validador: **Ingeniera Alimentaria.**

DNI: **08163545**
26 de octubre del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



ING. ROSARIO LÓPEZ PADILLA

Firma del Experto Informante

Anexo 7: Situación de la empresa

- **Situación actual de la empresa**
- **Datos de la empresa:**
 - RUC: 20526468989
 - Razón social: Frutos Ecológicos del Perú SAC.
 - Dirección: Calle Vichayal 1203 AAHH 9 de octubre Sullana-Piura
 - Rubro: Agro Exportadora y Maquiladora de frutas y hortalizas

La empresa inicio sus labores 09 de setiembre de 2011 perteneciente al rubro de exportación de frutas frescas y brindando el servicio de maquila (uva y mango), actualmente también se dedica a prestar el servicio de almacenaje de la materia prima, asi como de producto terminado en todas sus presentaciones.

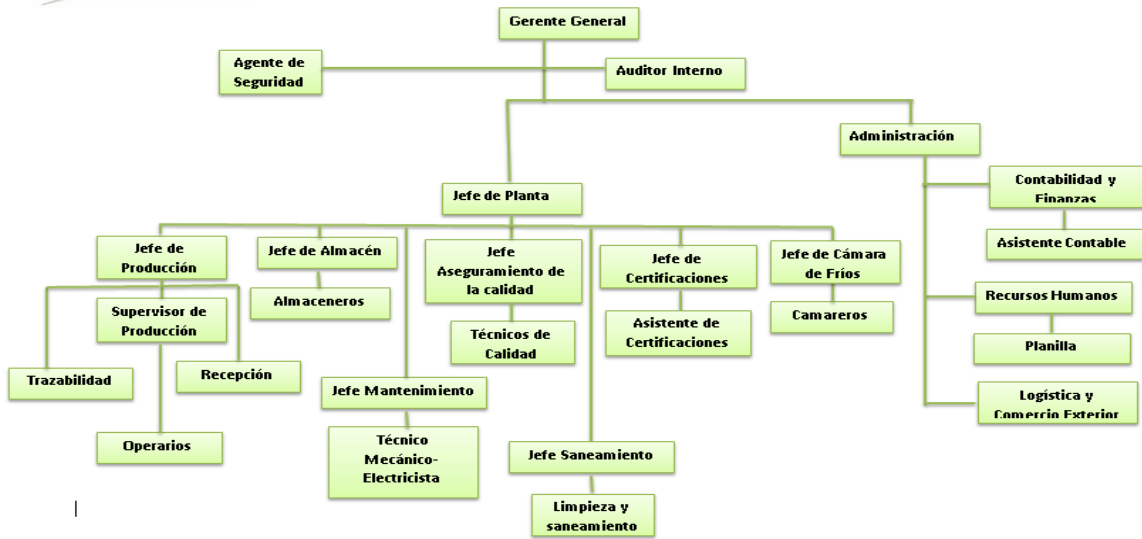
Clientes actuales:

- RUC: 20536558072
Razón Social: SOBIFRUIT S.A.C.
- RUC: 20555085771
Razón Social: ENZAFRUIT PERU S.A.C.
- RUC: 20482074724
Razón Social: VIVERO LOS VIÑEDOS S.A.C.

Tipos de proceso:

- Empaque de 8.2 kg en polybag
- Empaque de 7.3 kg en polybag
- Empaque de 4.0 kg en pouch
- Empaque de 5.0 kg en clamshells
- Empaque de 9.0 kg en clamshells

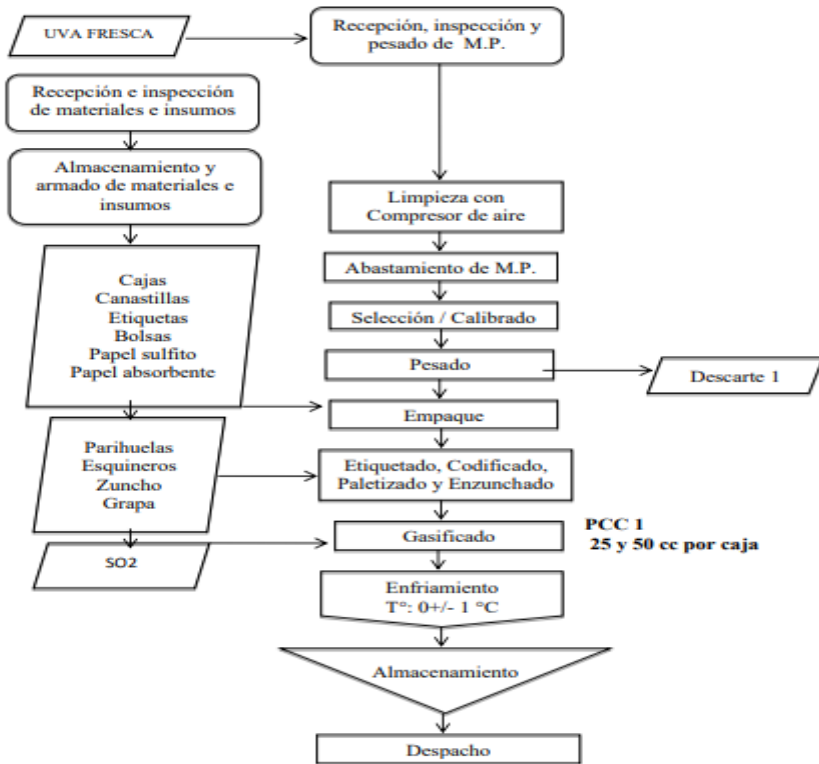
Organigrama:



Flujo grama de uva:



Flujograma de Uva fresca



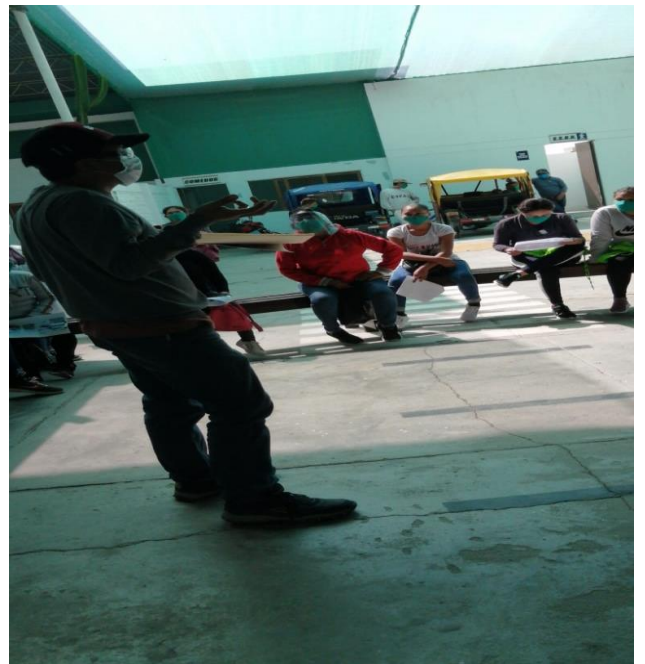
Anexo 8: Imágenes Fase 02



Anexo 9: Imágenes Durante Proceso y Capacitaciones









Anexo 10: Solicitud de autorización de información

Sullana – Piura
15 de julio de 2021

Solicitud de Autorización de información.

Ing. Ana Silvia Ortiz Gallo

Gerente de Producción de Frutos Ecológicos del Perú SAC.

PRESENTE:

Sra. Ana Silvia, por medio de la siguiente carta, solicito de la forma más cordial la firma de esta carta de autorización para tomar el nombre de la empresa Frutos Ecológicos del Perú SAC. Con RUC 20526468989, así como los datos necesarios para la realización del Proyecto y Desarrollo de investigación para la Universidad Cesar Vallejo por parte de: Bruno Guillermo Deza Saavedra identificado con DNI 47617509 con el puesto de Encargado de trazabilidad y despachos de la mencionada empresa, para los fines convenientes.

A su vez validando la transparencia y veracidad de los datos empleados en el proyecto y desarrollo de investigación.

Sin más por el momento y agradecido por su colaboración y transparencia, me despido de usted.

FRUTOS ECOLÓGICOS DEL PERÚ SAC

Ana Silvia Ortiz Gallo
GERENTE PRODUCCIÓN