



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

Control de Riesgos Ergonómicos para Mejorar la Productividad en
el Proceso de Costura en una Empresa de Confecciones, Lima
2022.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Arroyo Pinillos, Ricardo Fernando (orcid.org/0000-0002-5709-4437)

ASESORES:

Dr. Dávila Laguna, Ronald Fernando (orcid.org/0000-0001-9886-0452)

Malpartida Gutierrez, Jorge Nelson (orcid.org/0000-0001-6846-0837)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Promoción de salud, nutrición y salud alimentaria

Lima – Perú

2022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis seres más queridos, mis padres, esposa e hijos quienes me apoyaron de forma absoluta

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme realizar mis metas y a mis profesores por su dedicación y apoyo constante

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras.....	vi
RESUMEN	viii
ABSTRAC.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	12
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. Población, muestra y muestreo.....	16
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.4. Análisis documental	18
3.5. Procedimientos	19
3.6. Método de análisis de datos	88
3.7. Aspectos éticos.....	89
IV. RESULTADOS	90
4.1 Análisis estadístico descriptivo.....	90
4.2. Análisis estadístico inferencial.....	96
V. DISCUSIÓN	106
VI. CONCLUSIONES.....	108
VII. RECOMENDACIONES	109
REFERENCIAS.....	110
ANEXO 1.....	117

Índice de tablas

Tabla 1: Validación de juicios de expertos	27
Tabla 2: Método de evaluación RULA.....	28
Tabla 3: Eficiencia octubre	29
Tabla 4: Eficiencia noviembre	30
Tabla 5: Eficacia octubre.....	32
Tabla 6: Eficacia noviembre	33
Tabla 7: Productividad octubre.....	34
Tabla 8: Productividad noviembre	37
Tabla 9: Línea del tiempo del estudio.....	38
Tabla 10: Cronograma de implementación	46
Tabla 11 Resultado evaluación grupo A.....	47
Tabla 12 Resultado evaluación grupo B.....	53
Tabla 13 Nivel de riesgo.....	55
Tabla 14 Nivel de riesgo y actuación.....	55
Tabla 15 Identificación de riesgo en corte	55
Tabla 16 Identificación de riesgo en confección.....	57
Tabla 17 Identificación de riesgo en eslingas tubulares	59
Tabla 18. Sustitución de elementos según causa	64
Tabla 19. Controles de elementos según tipo	66
Tabla 20. Resultados de nivel de riesgo	70
Tabla 21. Resultados de nivel de riesgo	72
Tabla 22. Resultados de nivel de riesgo eslingas tubulares.....	73
Tabla 23. Eficiencia en el área de post test – mes abril	74
Tabla 24. Eficiencia en el área de post test-mes mayo	75
Tabla 25. Eficacia en el área de post test- mes abril.....	77
Tabla 26. Eficacia en el área post test – mes mayo	78
Tabla 27. Productividad en el área post test mes abril.....	80
Tabla 28. Productividad en el área post test mes mayo.....	81
Tabla 29. Inversión implementación del control de riesgos ergonómicos	83
Tabla 30. Información financiera	84
Tabla 31. Costos del control de riesgos ergonómicos pre-test y post test	84

Tabla 32. Calculo del valor actual neto (VAN).....	85
Tabla 33. Calculo de la tasa interna de retorno (TIR).....	86
Tabla 34. Resumen indicadores financieros.....	87
Tabla 35. Medidas tendencia central de eficiencia.....	90
Tabla 36. Medidas tendencia central de eficacia.....	92
Tabla 37. Medidas tendencia central de productividad.....	94
Tabla 38. Prueba de normalidad estadígrafo Kolmogorov- Smirnov.....	97
Tabla 39. Comparando los promedios de la eficiencia.....	98
Tabla 40. Prueba inferencial Z de Wilcoxon para la eficiencia.....	99
Tabla 41. Prueba de Normalidad estadígrafo Kolmogorov- Smirnov.....	100
Tabla 42. Comparando los promedios de la eficacia.....	101
Tabla 43. Prueba inferencial Z de Wilcoxon para la eficacia.....	102
Tabla 44. Prueba de normalidad estadígrafo Kolmogorov- Smirnov.....	103
Tabla 45. Comparando los promedios de la productividad.....	104
Tabla 46. Prueba inferencial T de Student para la productividad.....	105

Índice de figuras

Figura 1: Contexto laboral y colaboradores.....	7
Figura 2: Diseño de un puesto de trabajo.....	8
Figura 3 Triángulo de la Jerarquía de controles.....	9
Figura 7: Organigrama.....	24
Figura 8: Flujograma.....	26
Figura 9: Política de calidad.....	27
Figura 10 Puntuación del brazo.....	42
Figura 11 Puntuación del antebrazo.....	43
Figura 12 Puntuación de la muñeca.....	44
Figura 13 Puntuación del giro de la muñeca.....	45
Figura 14 Puntuación de la actividad muscular grupo A.....	46
Figura 15 Puntuación de carga/fuerza.....	47
Figura 16 Puntuación del cuello.....	49
Figura 17 Puntuación del cuello.....	49
Figura 18: Puntuación del tronco.....	50
Figura 19 Puntuación de las piernas.....	51
Figura 20 Puntuación de actividad muscular.....	52
Figura 21 Mejora en mano y muñeca.....	60
Figura 22 mejora en el levantamiento y traslado de carga.....	61
Figura 23 mejora en la postura principal.....	62
Figura 24 mejora en información ergonómica.....	64
Figura 25. Variación de la eficiencia pre y post test.....	91
Figura 26. Diagrama de barras – eficiencia antes y después.....	92
Figura 27. Variación de la eficacia pre y post test.....	93

Figura 28. Diagrama de barras eficacia antes y después.....	93
Figura 29. Variación de la productividad pre y post test	95
Figura 30. Promedio de productividad antes y después	96

RESUMEN

El estudio que presentamos tuvo como objetivo, evaluar que la implementación del control de riesgos ergonómicos mejorara la productividad en el proceso de costura de la empresa en análisis, en lo referente a la metodología estableció un enfoque cuantitativo, alcance explicativo, de tipo aplicado y diseño pre experimental; la técnica utilizada fue la observación de campo y el análisis documental, en cuanto a la herramienta se utilizó los formatos de observación y los registros del área de estudio. Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que el efecto del control de riesgos ergonómicos es positivo ya que se incrementó la eficiencia, eficacia y productividad en 1.76%, 9.06% y 10.96%, lo cual nos conlleva a establecer como conclusión del estudio que, luego de implementar el control de riesgos ergonómicos se evaluó y se estableció que hubo un incremento de la eficiencia, eficacia y productividad.

Palabras Clave: Riesgos ergonómicos, productividad, eficiencia, ergonomía

ABSTRACT

The study that we present had as objective, to evaluate that the implementation of ergonomic risk control will improve productivity in the sewing process of the company under analysis, in relation to the methodology it established a quantitative approach, explanatory scope, applied type and design. pre-experimental; the technique used was field observation and documentary analysis, as for the tool, the observation formats and records of the study area were used. The results obtained allow us to affirm that the effect of ergonomic risk control is positive since efficiency, effectiveness and productivity increased by 1.76%, 9.06% and 10.96%, which leads us to establish as a conclusion of the study that, after implementing ergonomic risk control was evaluated and it was established that there was an increase in efficiency, effectiveness and productivity.

Keywords: Ergonomic risks, productivity, efficiency, ergonomics

I. INTRODUCCIÓN

Cuando nos referimos a las empresas de confección, regularmente el personal realiza actividades que requieren un nivel alto de esfuerzo físico por periodos largos de tiempo en una determinada posición, realizando posturas y maniobras forzadas, además de tener riesgos asociados a la manipulación de objetos o máquinas de la industria (Sá Fernández, Norte, De Oliveira, Braz y Lino, 2021, p. 2). Para Ravindran (2019) es importante conocer los factores ergonómicos que afectan el desempeño en la productividad por parte de los trabajadores, evaluarlos y buscar alternativas de solución (p. 6).

Este tipo de lesiones surgen como problemas importantes causando ausencia laboral así pues Tatamuez, Domínguez y Matabanchoy (2018) señalan que en los últimos 25 años el ausentismo laboral aumentó en un 30 % (p. 2). Para Ordóñez, Gómez y Calvo (2016) el horario de trabajo excesivo, la distribución de las labores y condiciones particulares de cada trabajador son agentes importantes de análisis (p. 2).

Según una investigación del Ministerio de Trabajo en el 2015, fueron registrados 54596 reportes de accidentes laborales no mortales, de los cuales el 90.2 % (48365) fueron en varones; entre los cuales estaban los problemas causados por posturas inadecuadas en el trabajo, además Bevan (2015) indica que el dolor en el cuello es la cuarta afección más grande de todo el mundo con respecto a dolores musculoesqueléticos se refiere (p. 4). De acuerdo con diversos estudios realizados en Europa y Estados Unidos, se estima que entre 50 % y 70 % de los trabajadores se ven afectados por el mal diseño del lugar de trabajo, equipos de protección personal, y malos elementos de seguridad (Cercado, Chinga y Soledispa, 2021, p. 75).

Así mismo, La empresa de estudio se ubica en el distrito de Cercado de Lima, brinda servicios de almacenamiento, distribución y producción a empresas de los sectores de minería, electricidad, construcción, pesca; cuenta con áreas administrativas, operativa y planta, en esta última se realizan la fabricación de materiales de izaje, como eslingas (costuras de cintas de poliéster) y estrobos de cable de acero, estos tipos de trabajos podrían generar problemas musculoesqueléticos en los trabajadores. Actualmente los riesgos que se presentan son posturas forzadas, movimientos repetitivos, ruido, baja

iluminación, la emisión de material particulado, sumado a esto el uso inadecuado del equipo de protección personal. Algarni, Kachanathu y Alabdulwahab (2020) nos indican que se debe tomar en consideración el diseño del lugar de trabajo, los movimientos continuos y repetitivos además de la duración de las posturas fijas, así como el horario de las mismas (p. 5). Vaca (2020) indica que las lesiones musculoesqueléticas a las que están expuestos los colaboradores, comúnmente son dolorosas, debilitantes y en algunos casos limitantes, interfiriendo de esa manera en su labor cotidiana y afectando la productividad de miles de empresas; en el año 2012, más de 25 millones de personas se ausentaron de su centro laboral un promedio de 11.4 días debido a dolores de espalda y de cuello, lo cual hace un total de más de 290 millones de horas que no se laboraron por estas causantes (p. 2). Para Benavides, Délclos y Serra (2017) la implementación e importancia de la salud laboral consiste en controlar y prevenir las lesiones o incapacidades mediante la mejora de las condiciones de trabajo (p. 1). De la misma manera se puede inferir según Sánchez, Rosero, Galleguillo y Portero (2017) que las condiciones ergonómicas a las que se exponen los trabajadores pueden generar trastornos musculoesqueléticos; por ello se debe considerar tomar medidas de control que sustenten el adecuado desempeño del trabajador (p. 11).

Una vez establecidas las causas preponderantes se pasó a establecer el problema general de la investigación, en forma de pregunta ¿De qué manera la implementación del control de riesgos ergonómicos mejora la productividad en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022?; de la misma manera se formulan los problemas específicos, ¿De qué manera la implementación del control de riesgos ergonómicos mejora la eficiencia en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022? y ¿De qué manera la implementación del control de riesgos ergonómicos mejora la eficacia en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022?.

Esta investigación se justifica con la finalidad de observar, medir y analizar la realidad del entorno del trabajo del personal operativo para evaluar e informarse de situaciones inadecuadas a las que se exponen los trabajadores.

En la Justificación teórica, Valderrama y Jaimes (2019), indican que busca profundizar un abordaje teórico del problema a la explicación con el fin de mejorar el conocimiento, por lo tanto, esta investigación presenta una justificación teórica

ya que, el propósito actual es profundizar el conocimiento teórico de los procesos para implementar el control de riesgos que se puede utilizar para mejorar la productividad en el proceso de costura.

Justificación práctica, según Hernández y Mendoza (2018) se considera como una expresión de interés del investigador para consolidar y aplicar sus conocimientos y de este modo generar soluciones a los problemas cotidianos, lo expresado tiene relación con la problemática del momento en la empresa, la insuficiente productividad debido a la alta incidencia de enfermedades ocupacionales por la inexistencia de una deficiente aplicación del control de riesgo ergonómico. (p. 45).

Justificación metodológica es la implementación de herramientas que serán de utilidad y apoyo para el estudio, en toda investigación se plantea desarrollar planes y métodos para forjar soluciones, cambios positivos, entre otros sucesos de impacto positivo, lo afirmado se adecúa al estudio en curso, que tiene sustento en el uso de metodologías para el desarrollo de tareas y operaciones propias de los métodos de evaluación ergonómica (Gallardo, 2017, p. 33).

El objetivo general es evaluar de qué manera la implementación del control de riesgos ergonómicos mejora la productividad en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022. Los objetivos específicos se plantean: De qué manera la implementación del control de riesgos ergonómicos mejora la eficiencia en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022 y De qué manera la implementación del control de riesgos ergonómicos mejora la eficacia en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022.

Por ello es necesario establecer una hipótesis general: La implementación de control de riesgos ergonómicos mejora la productividad en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022, de la misma manera se planteó las hipótesis específicas, siendo: La implementación de control de riesgos ergonómicos mejora la eficiencia en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022 y la implementación de control de riesgos ergonómicos mejora la eficacia en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Los antecedentes, muestran algunos estudios realizados, referentes a la investigación, así mismo, Mossa, Boenzi, Digiesi, Mummolo, Y Romano (2016) en su artículo científico en inglés sobre los riesgos de ergonomía y la productividad establecieron como objetivo probar un modelo que establezca horarios de rotación adecuados que permitan minimizar cargas de trabajo repetitivos y como consecuencia reducir los riesgos ergonómicos. En esta investigación se plantea un modelo de programación de enteros mixtos que incrementa la producción distribuyendo y disminuyendo la carga de trabajo y riesgos ergonómicos de manera equilibrada. Para la medición del riesgo se utilizó el método ORCA basado en lineamientos ISO 11228-3:2007. En cuanto a los resultados, se comprueba que el modelo cuenta con los atributos necesarios para establecer horarios óptimos de rotación teniendo en cuenta metas de productividad y riesgos ergonómicos.

Bustos (2017) en su investigación sobre sistemas ergonómicos estableció como objetivo, desarrollar de manera sistemática un modelo ergonómico que mejore la productividad laboral en la empresa en estudio. Metodología, enfoque cuantitativo, aplicativo y descriptivo-explicativo. Los resultados mostraron que los colaboradores tenían que hacer un mayor esfuerzo debido a la baja iluminación y ventilación insuficiente en el ambiente de trabajo, ya que solo existían 16 fluorescentes. En el área evaluada trabajan 90 colaboradores siendo necesario que exista una circulación de aire constante y abundante, las cuales solo son abastecidas por las ventanas, en las condiciones expuestas solo se lograba tener siete ventas diarias por cada colaborador. Luego de la implementación del sistema ergonómico que se realizó mediante la colocación de luces LED, sillas ergonómicas y ventiladores, la productividad tuvo un alza de 3 ventas al día por cada colaborador, haciendo un total de 10 ventas al día por cada colaborador versus 7 ventas al día por los que se llegaban antes de la implementación. Se concluyó que con los resultados obtenidos en la implementación del sistema ergonómico la productividad está íntimamente ligada a las condiciones de trabajo en la que se pasan 8 horas al día o más.

López, García, Gutiérrez y Mariscal (2019) en su artículo científico en inglés sobre las condiciones ergonómicas y la manera de influir en un accidente laboral, estableció como objetivo, conseguir resultados que brinden información para tomar decisiones que propugnen condiciones adecuadas para la ejecución de actividades de los colaboradores. En esta investigación se plantea un modelo para el análisis en variados grupos de trabajo, sus condiciones laborales y su impacto en la probabilidad de accidentes laborales, en concordancia con la información brindada por la 7ª Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Se aplicó una encuesta a una muestra de 8.892 colaboradores en actividad de todos los sectores de la producción nacional en España. En cuanto a sus resultados, se analizaron la existencia de dependencias originadas por las variables seleccionadas y a continuación se establece la probabilidad de siniestralidad en los sectores productivos de manera individual. Se plantea como conclusión que los riesgos ergonómicos relacionados a los esfuerzos físicos en el lugar de trabajo, asociado a la falta de bienestar laboral que brinda el empleador, al juntarse ambos generan un incremento significativo de la posibilidad de involucrarse en un accidente laboral, sobre las otras variables incluidas en el estudio.

Irimie y Pal (2019) en su artículo científico en inglés sobre el crecimiento que ha tenido la ergonomía en el lugar de trabajo y la gestión de los riesgos asociados, establecieron como objetivo, evaluar y determinar una metodología que permita estudiar y analizar los riesgos ergonómicos en la industria automotriz con la finalidad de que los estudiosos en el tema sean conscientes del nivel de riesgo a los que los trabajadores se encuentran expuestos en sus puestos de trabajo.

Mancheno (2019) a través de su estudio ergonómico en la industria de servicios de lavado textil, tuvo como objetivo, evaluar el sistema ergonómico para identificar el nivel de riesgo al cual los trabajadores están expuestos debido a las posturas y movimientos repetitivos característicos de sus condiciones de trabajo y proponer acciones preventivas y/o correctivas que permitan controlar los

riesgos no aceptables identificados. Fue de tipo aplicada, los métodos utilizados fueron REBA, KUORINKA Y OCRAS también se evaluó la productividad. Los resultados mostraron el riesgo por carga postural para las diferentes posturas encontradas en diversos puestos de trabajo y permitió comprobar la prevalencia de molestias músculo esqueléticas mediante la aplicación del cuestionario nórdico estandarizado en las diferentes regiones del cuerpo: Cuello (64.7 %) hombros (88.2 %), dorsal/lumbar (76.5 %), codo/antebrazo (52.9 %) y muñeca/mano (82.4 %). Mostrando las más representativas regiones de discomfort, los hombros, seguido de la muñeca/mano y dorsal/lumbar.

Álvarez, Huamaní y Coronado (2020) en su artículo científico en inglés sobre el estudio de la formalidad e informalidad en el Perú y el impacto en la innovación y productividad, establecieron como objetivo, determinar y evaluar el impacto en el mercado peruano durante el proceso de innovación y productividad. En esta investigación plantearon el modelo MDL metodología que permite determinar el impacto en cuatro fases de la innovación relacionadas entre sí, los datos utilizados fueron obtenidos de la Encuesta Nacional de Innovación del Perú 2018 y la Encuesta Nacional de Empresas 2018. En cuanto a sus resultados, mostraron que la informalidad tiene un impacto negativo en cuanto al proceso de innovación, es decir no alienta a la inversión en aspectos I+D+i, mientras que la formalidad impacta de manera positiva en la toma de decisiones para emprender e invertir en aspectos I+D+i mejorando la productividad.

Monar (2020) en su estudio ergonómico establece como objetivo analizar y evaluar los riesgos ergonómicos de los colaboradores que pertenecen a la industria de la fabricación de calzado en la zona de Tungurahua y como esto les impacta en su producción. La población fue de 608 marcas de fabricantes de calzado. Se determinó mediante los métodos RULA, LEST Y OWAS que el riesgo ergonómico por el uso de las máquinas de preformado del calzado hacía que mantengan una puntuación entre 4 a 6 sobre una escala de 10 lo que se determinó como riesgo medio bajo.

Dominguez, Mendoza, Montoya, Navarro, Cruz y Vargas (2021) en su artículo en inglés sobre el uso de una nueva herramienta que relaciona la

ergonomía con la productividad, establecieron como objetivo, determinar riesgos ergonómicos derivados de la implementación de Lean manufacturing en las empresas con la finalidad de integrar la ergonomía a las metas de productividad. En esta investigación hacen uso de la metodología ErgoVSM herramienta que complementa la productividad con un análisis de ergonomía. En cuanto a sus resultados, el estudio muestra que, aunque la implementación de la herramienta ErgoVSM toma un poco más de tiempo debido a que toma en cuenta aspectos ergonómicos no afecta la productividad y adicionalmente se evidencia que los procesos mejoran además de que se obtienen datos de carácter ergonómicos necesarios para la toma de decisiones.

En cuanto al marco teórico, iniciaremos definiendo a la ergonomía, viene a ser el análisis del trabajo en función con el ámbito laboral en que se desarrolla (el contexto laboral) y a quienes involucra (los colaboradores), nos sirve para establecer el diseño y la adaptación del ámbito laboral al trabajador con el objetivo de evitar problemas de salubridad e incrementar la eficiencia. Esto significa que el ambiente de trabajo se debe adaptar a la persona, en lugar de que el colaborador se adapte a él. En cuanto al riesgo ergonómico ubicamos a Hulshof (2018) quien indica que existen exposiciones ocupacionales los cuales se convierten en riesgos de carácter ergonómico cuando mantienen las siguientes características: Postura fija y exigente, movimiento de constante repetición, sobre esfuerzo, vibraciones en los extremos de los miembros superiores, levantar cargas pesadas e incómodas (p. 3).

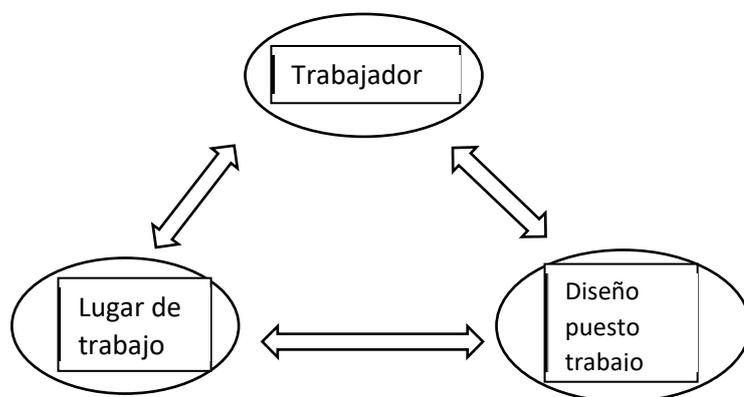


Figura 1: Contexto laboral y colaboradores

Fuente: elaboración propia

El lugar de trabajo, es importante cuando se analiza los riesgos ergonómicos, constituye el espacio físico asignado al trabajador para el desarrollo de sus tareas operacionales el cual debe adaptarse a este y tener un diseño adecuado.



Figura 2: Diseño de un puesto de trabajo

Fuente: OIT

Con respecto a la ergonomía, Li y Gül (2019) sostienen que para poder evaluar algunas posturas del cuerpo existe el método RULA, el cual toma como referencia las extremidades superiores, dándoles puntuación y buscando un nivel de acción (p. 4). Asimismo, Villalobos y Mac Cawley (2021) residen en una secuencia de preguntas y observaciones de la naturaleza inherente al trabajo, su entorno y movimientos repetitivos (p. 3). Así mismo, para Gonzales, Villasana y García (2017) la ergonomía es reorganizar las labores del trabajo tomando en consideración el factor ergonómico, puede traer un aumento en la productividad, debido a la importancia de la salud de los trabajadores y entendiendo a éstos como los agentes fundamentales en el proceso de producción para la óptima labor (p. 5). Se ha tomado en consideración el triángulo de controles según Figura 1, en el Triángulo de la Jerarquía de controles según ISO 45001-2018 se demuestran los tipos de controles de manera escalonada en donde uno es más efectivo que el anterior.



Figura 3 Triángulo de la Jerarquía de controles

Fuente: ISO 45001-2018

Eliminación: Quitar los peligros; detener el uso de productos peligrosos; realizar análisis y enfoques hacia la ergonomía para planificar nuevos accesos a lugares de trabajo; modificar las labores repetitivas ya que causan estrés.

Sustitución: Cambiar lo peligroso por algo menos perjudicial, cambiar las denominaciones de atención de quejas por orientación “online”, ubicar, analizar y combatir los peligros y riesgos para la seguridad y salud en el trabajo.

Controles de Ingeniería: Según Anwar, Zulfiqar, Ferdous, Tsusaka y Datta (2021) sostienen que de ser necesario los materiales o el procedimiento deben ser rediseñados e implementar nuevos conocimientos para lograr una mayor optimización de los recursos. Pueden ser a la fuente y al medio, no existe el control de ingeniería al sujeto, los exoesqueletos para levantar más carga al trabajador van al medio no al sujeto, por ejemplo, no se insertan en la vértebra. (p. 8).

Controles administrativos: realizar inspecciones constantes a los equipos de seguridad, realizar capacitaciones constantes para evitar el acoso laboral, liderar la seguridad y salud de las actividades y labores que realizan los subcontratistas, solicitar la renovación de cursos de inducción, proporcionar instrucciones de llenado de reportes sobre incidentes o accidentes.

Equipo de protección personal: los motivos que incitan a aceptar, rechazar o hasta modular los equipos de protección personal son nociones que no se pueden separar de la decisión de usar o no los EPP; por tal motivo el uso correcto de los EPP es muchas veces considerados para el operador como recursos o erróneamente como limitaciones en las actividades. La relación más importante se encuentra en el vínculo que forma el colaborador entre los EPP y la actividad laboral (Cottin, Vallery y Dahak, 2016).

En cuanto a la variable dependiente productividad, también se presenta las definiciones conceptuales, según, Fontalvo, De la Hoz y Morelos (2018) señalan que la productividad es la relación entre salida y entradas es decir entre la cantidad producida y los recursos asignados a la producción, por lo tanto, mientras haya la misma cantidad de recursos o menos y se logre la producción esperada habrá productividad (p.2).

Merikh-Nejadasl, El Makrini, Van De Perre, Verstraten, y Vanderborght, (2021) manifiestan que los trabajadores durante su día de labores pueden estar sujetos a posturas inadecuadas que produzcan lesiones ergonómicas peligrosas y con ello se afecte su productividad (p. 3). Morales y Masis (2014) indican la medición de la productividad permite realizar las comparaciones de las áreas involucradas y determinar si sigue siendo beneficioso y útil para la organización (p. 6)

Ramírez, Magaña y Ojeda (2022) señalan que la productividad como el manejo de los componentes de fabricación para la creación de servicios y bienes ofrecidos en el mercado, ello con el objetivo de optimizar estos recursos utilizados, recursos materiales, mano de obra, capital y recursos financieros en el proceso productivo. (p.195) De este modo, los autores expresan que la productividad está compuesta por lo siguiente:

Eficiencia: Es una herramienta para medir factores en una organización, trabajar con aspectos económicos y técnicos, tratar de reducir costos, transformar inversiones en productos, evaluar metas y medir su desempeño y alcance. (Ramírez, Magaña y Ojeda, 2022, p. 195)

$$\% \text{ Eficiencia} = \textit{Capacidad usada} / \textit{capacidad disponible} \times 100$$

Eficacia: tiene que ver con el logro de metas y objetivos, mientras que la eficiencia implica el uso de insumos para lograr los resultados anhelados, es decir, la primera tiene conexión con la consecución de los objetivos y, la segunda está enfocada en conseguir los mismos objetivos con la menor cantidad de recursos o medios disponibles para la consecución de dichos objetivos. (Ramírez, Magaña y Ojeda, 2022, p. 195).

$$\% \text{ Eficacia} = \textit{Produccion real} / \textit{Produccion programada} \times 100$$

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

En cuanto al enfoque de investigación fue cuantitativo, en cual según Hernández y Mendoza (2018, p. 5) establece quienes establecen que es cuantitativa al ser medible a través de un análisis numérico, por lo tanto, el presente estudio será cuantitativo debido a que se recopilará y procesará información numérica de ambas variables en estudio.

En cuanto al tipo de investigación fue aplicada, donde, Valderrama (2013, p.164) afirma que, una investigación es aplicada porque está en función de su soporte teórico y sus descubrimientos para resolver problemas con el objetivo de propiciar el bienestar de la sociedad. Por lo tanto, la investigación en curso será aplicada, debido a que se aplicará la metodología seleccionada para generar resultados en la productividad.

Respecto al alcance se identificó a Hernández y Mendoza (2018) quien establece que en el estudio explicativo los análisis van desde la descripción de fenómenos o conceptos, hasta la respuesta de las causas de eventos y fenómenos sociales o físicos y profundiza la búsqueda del origen del problema evaluando la relación causa – efecto (p. 111). Por lo afirmado este estudio será explicativo, debido a que será necesario explicar los resultados obtenidos en la variable productividad luego de la implementación de los métodos ergonómicos.

En cuanto al diseño del estudio, fue pre experimental, en cual se tiene que Hernández y Mendoza (2018), quienes indican que en el diseño pre experimental el investigador tiene mínimo o ningún control sobre las variables en análisis y los sujetos u objetos que son parte de este, pueden ser asignados o no de manera aleatoria a los grupos de trabajo. Para desarrollar este diseño será necesario llevar a cabo una comparación de medias de los resultados obtenidos de la variable dependiente pre y post a la implementación, los grupos de análisis deberán ser equivalentes (p. 163). Por ello la presente investigación es pre experimental.

Variables y operacionalización

Según Arias y Covinos (2021) definen como variable a las características, atributos o propiedades que son posibles de ser variados, y se expresan por medio de cualidades o cantidades de unidad poblacional que se identifican con la finalidad de evaluarlos y propiciar diversidad de valores (p. 45-47). En el estudio en curso se identificó las siguientes variables:

Variable Independiente, al respecto Hernández y Mendoza (2018) establecen que viene a ser el factor que posee la cualidad de generar efecto o influencia en el comportamiento de la otra variable en estudio o sea la variable dependiente, por lo tanto, en el estudio el control de riesgos ergonómicos se constituye en nuestra variable independiente.

Control de Riesgos Ergonómicos

Nos permite la retroalimentación del Sistema de Gestión en su conjunto, a su vez también ayuda que la Alta Dirección tome decisiones asertivas y oportunas. Gracias al control de riesgos también podemos conocer el nivel de liderazgo que existe en la organización, por ello su importancia recae en una buena evaluación y como consecuencia, un eficaz control de riesgos (ISO 45001, 2018).

Las dimensiones de la variable independiente en estudio son los niveles que permiten operativizar esta, a través de los indicadores; para el presente estudio se han considerado cinco dimensiones, estas son:

Eliminación

Significa eliminar los peligros; no permitir el uso de elementos químicos riesgosos; establecer modelos ergonómicos al diseñar nuevos puestos operativos; reducir las actividades monótonas o la tarea que genera estrés; eliminar otros elementos de riesgo en el área.

Riesgos eliminados = riesgos eliminados

RT: riesgos totales

Sustitución

Consiste en sustituir las tareas que generan peligro por aquellas menos peligrosas; reemplazar la respuesta a los reclamos de los consumidores por sugerencias en línea; eliminar los riesgos para la Seguridad y Salud en el Trabajo; acomodarse al avance tecnológico.

Riesgos sustituidos= RS: riesgos sustituidos

RT: riesgos totales

Control de ingeniería

Etapa que consiste en separar a los colaboradores del riesgo; impulsar acciones de protección en equipo o grupal; por ejemplo, aislamiento, protección de máquinas, sistemas de ventilación; afrontar la maniobra del aspecto mecánico; eliminar el ruido; resguardar a los trabajadores frente a caídas de altura a través del empleo de dispositivos de seguridad; reestructurar las tareas para impedir que los colaboradores trabajen solos, con cargas laborales no saludables.

Control de ingeniería = RCCL: riesgos controlados por control de ingeniería

RT: riesgos totales

Controles administrativos

En esta fase se desarrollan inspecciones constantes de los implementos de seguridad; ejecutar actividades de capacitación para reducir el acoso (bullying) y la provocación; coordinar acciones de seguridad y salud con los subcontratistas; ejecutar talleres de inducción, gestionar licencias para manejar equipos elevadores (forklift); modificar los métodos de trabajo de los colaboradores; solicitar planes de monitoreo de salud para los colaboradores en condición de riesgo; difundir instrucciones normativas referidas a riesgos a todo el personal.

Control administrativo = RCCA: riesgos controlados por control administrativo

RT: riesgos totales

Equipos de protección personal

Se debe de facilitar el EPP idóneo, que incluya el ropaje con sus indicaciones para su uso y el mantenimiento respectivo del EPP (por ejemplo, calzado de seguridad; gafas de seguridad; protección auditiva; guantes).

Riesgo controlado por EPP = RCEPP: riesgos controlados por EPP

RT: riesgos totales

Variable Dependiente, es la característica que no es posible de manipular, pero que establece el efecto o consecuencia del comportamiento establecido por la variable independiente. En consecuencia, por todo lo manifestado líneas arriba y considerando el análisis de la realidad problemática se identifica como variable dependiente la productividad. Asimismo, se hace necesario establecer la escala de medición de las dimensiones y variables, por la naturaleza de las mismas se identificó que fuera de razón, debido a que establece su origen natural, diferente orden y distancia, su cuantificación se pone de manifiesto mediante un número real, y el cero significa ausencia de algo (Arias y Covinos, 2021, p. 45-47)

Productividad

La productividad es una medición de lo óptimo que se han mezclado y usado los recursos para lograr los objetivos establecidos, lo cual consiste en desarrollar la producción por sobre el promedio y a la vez satisfacer a los clientes a plenitud (Orozco, 2016, p. 28).

Las dimensiones de la variable dependiente en estudio son los componentes que permiten operativizar ésta, a través de los indicadores, para el presente trabajo se ha considerado como dimensiones.

Eficiencia

Es una herramienta para medir factores en una organización, trabajar con aspectos económicos y técnicos, tratar de reducir costos, transformar inversiones en productos, evaluar metas y medir su desempeño y alcance. (Ramírez, Magaña y Ojeda, 2022, p. 195)

$$\% \text{ Eficiencia} = \textit{Capacidad usada} / \textit{capacidad disponible} \times 100$$

Eficacia

tiene que ver con el logro de metas y objetivos, mientras que la eficiencia implica el uso de insumos para lograr los resultados anhelados, es decir, la primera tiene conexión con la consecución de los objetivos y, la segunda está enfocada en conseguir los mismos objetivos con la menor cantidad de recursos o medios disponibles para la consecución de dichos objetivos. (Ramírez, Magaña y Ojeda, 2022, p. 195).

$$\% \text{ Eficacia} = \textit{Produccion real} / \textit{Produccion programada} \times 100$$

3.2. Población, muestra y muestreo

Población

Al respecto se ubicó a Arias y Covinos (2021) quienes manifiestan que la población, viene a ser el conjunto total de sujetos, elementos o individuos, con cualidades parecidas que buscan investigar en un contexto, ambiente y periodo determinado (p. 116). La población en estudio serán los datos recolectados de la producción diaria los cuales se usaron para determinar la productividad, eficiencia y eficacia de la línea de producción, los cuales se recopilaron a lo largo de 2 meses antes y 2 meses después de la aplicación de los controles ergonómicos.

Muestra

Para el presente estudio la muestra fue idéntica a la población, es decir se utilizaron todos los datos de la población, por lo tanto, no fue necesario calcular la muestra.

Muestreo

Para la ejecución de la presente investigación no se ha considerado utilizar el muestreo, pues se analizará y procesará la totalidad de los datos en estudio.

Criterios de inclusión

Personal operativo del área de costura, que se encuentre laborando entre el rango de edades de 18 a 55 años y que tenga o haya tenido alguna LME.

Criterios de exclusión

Personal administrativo, limpieza y mantenimiento que no pertenezca al área de costura, aquellos que se encuentren en descanso, vacaciones o ausente por alguna razón, además de aquellos que sean menores de 18 y mayores de 55 años y aquellos que nunca hayan tenido una LME.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Según Baena (2017) las técnicas responden al cómo realizar la investigación permitiendo así la aplicación del método de manera efectiva, además las técnicas tienen como característica ser conscientes y dirigidas, definidas también como la estructura en el proceso de investigación (p. 68).

En este aspecto se ubicó a Arias y Covinos (2021) quienes manifiestan que la técnica, es la representación de la parte conceptual del estudio; esta se emplea en la recolección de datos numéricos, y significa el empleo de elementos cuantitativos para su evaluación y análisis, para lo cual se apoya en la estadística.

Las técnicas a utilizar en el presente estudio son:

Observación directa: Es a través de la cual se registra la información de primera mano acerca de un fenómeno o situación verificable, sin que ello signifique realizar predicciones, se observará de manera directa el proceso de confección de materiales de izaje.

3.4. Análisis documental

En esta parte se tiene a Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero (2018) quien manifiesta que este es un instrumento específico que utiliza el investigador para recopilar e inventariar los datos cuantitativos que están relacionados al objeto de estudio (p. 273); en esta investigación se utilizará los registros documentales de la empresa.

Instrumentos de recolección de datos

Para el desarrollo de la investigación es necesario utilizar instrumentos para la recogida de datos, para este caso en particular se utilizarán las siguientes herramientas:

Instrumentos para la técnica de observación:

Tomas fotográficas.

Guía de registros de observación.

Hoja de toma de datos.

Instrumentos de la técnica de análisis documental

Formatos de registro las cuales son fichas en las que se registran la información cuantitativa recopilada de los procesos con los que se trabajó en la implementación de la variable independiente

El método RULA de medición de segmento corporal y la medición de ángulos segmentales.

Validez y confiabilidad del instrumento

Respecto a la validación de los instrumentos, se determina como el índice, grado o nivel de exactitud, veracidad, eficacia o autenticidad de la herramienta utilizada para la medición de las variables (Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero, 2018, p. 276). Para esta investigación la validación de los instrumentos se desarrollará a través de juicio de expertos, los cuales serán docentes investigadores de la Universidad César Vallejo en un número de tres.

Tabla 1: Validación de juicios de expertos

Experto		Criterios						Opinión	
		Definición		Relevancia		Cantidad		Aplicación	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
01		Si		Si		Si		Si	
02		Si		Si		Si		Si	
03		Si		Si		Si		Si	
04		Si		Si		Si		Si	

Fuente: Elaboración propia

En lo que concierne a la confiabilidad, se establece como la consistencia de la data o información recopilada y está relacionada puntualmente con la técnica y, sobre todo, con los instrumentos utilizados en el estudio la cual repetida a los mismos elementos arroja resultados similares, lo cual se interpreta como confiable (Hernández y Mendoza, 2018).

3.5. Procedimientos

Es la etapa en la cual se desarrolla la planeación de las acciones a realizar, utilizando los instrumentos de recolección con el objetivo de ubicar, recoger, procesar y evaluar la información generada en el estudio.

En esta etapa las partes a ejecutar son las que se describen a continuación:

Situación Actual de la empresa

Anixter International Inc. es una organización empresarial con sede en Glenview, Illinois, Estados Unidos y fundada en 1957. Esta empresa proporciona servicios y bienes orientados a aplicaciones de redes, comunicaciones, audiovisuales, seguridad y control industrial.

Anixter cuenta con un amplio stock de productos para brindar una rápida atención a nuestros clientes dentro y fuera del Perú. Nos enorgullecemos en distribuir las más reconocidas marcas de alambres y cables eléctricos, fajas transportadoras, tubería HDPE y PVC, cables de acero, fibra óptica, eslingas y estrobos y demás accesorios que complementan lo necesario para una instalación eléctrica o de comunicación. El pertenecer al grupo Anixter nos

permite acceder a más de 450 mil productos y más de 7000 proveedores de clase mundial.

Estos son algunos productos que comercializa la empresa.

Nombre	Imagen
Alambres y cables	
Tubería	
Eslingas y estrobos	
Cables de acero	
Fibra óptica	
Seguridad	
Equipos eléctricos	
Fajas transportadoras	

Figura 4: Principales productos

Fuente: ANIXTER

Asimismo, es necesario resaltar, que nuestros innovadores servicios de cadena de suministro y manejo de materiales le permiten a nuestros clientes ahorrar tiempo y dinero al enfocarse en sus competencias principales. En cuanto a nuestros novedosos servicios financieros, permiten a nuestros clientes una mejor utilización de sus recursos. En Anixter ofrecemos, como valor agregado, asesoría técnica y calidad al mejor precio del mercado.

La empresa en estudio, es un distribuidor que agrega valor en productos de comunicaciones, infraestructura, cables y alambres especiales, seguridad y sujetadores. Eliminamos los costos y complejidad de las decisiones de compra y procesos de negocio de nuestros clientes al brindarles soluciones de cadena de suministro personalizadas. Tenemos experiencia en procura y contamos con recursos confiables de ingeniería que le ayudarán a seleccionar los productos adecuados para su aplicación.

A continuación, se muestra a los principales sectores estratégicos en las que la empresa desarrolla sus actividades en concordancia con su misión y visión, entre ellas tenemos.

Sector	Imagen	Descripción
Minería		Ponemos a su alcance toda su capacidad técnica global, suministrando soluciones para minería a tajo abierto, minería confinada y plantas cementeras.
Industria		Proveemos soluciones de cableado e interconexión en baja tensión, media tensión, alta tensión, instrumentación y automatización.
Construcción		Contamos con más de 60 años de trabajo como empresa líder en la distribución y comercialización de materiales para la construcción.

Petróleo y Gas		Ponemos a su alcance la capacidad técnica y experiencia global en el área de Petróleo y Gas. Suministramos soluciones de cableado y conectorización.
Infraestructura Civil		A través de su segmento de infraestructura civil proveemos productos y servicios para la construcción y mejoramiento de Infraestructura.
Redistribución		La división de Redistribución atiende a todas las empresas comerciales que compran y revenden a los usuarios finales todos los productos que distribuimos.
Pesca		Ponemos a su alcance su experiencia y toda su capacidad técnica global, suministrando soluciones para sus embarcaciones y plantas de producción.
Seguridad		En el mercado actual, cada vez más competitivo, los integradores necesitan algo más que un proveedor: necesitan un socio de negocios.

Figura 5: Principales sectores de atención

Fuente: ANIXTER

En cuanto a los socios estratégicos que ha consolidado la empresa como resultado de su exitosa actividad empresarial y que están ligados al desarrollo tecnológico a nivel global se muestran a continuación.



Figura 6: Principales socios tecnológicos

Fuente: ANIXTER

Organigrama de Operaciones de la empresa Anixter Jorvex S.A.C

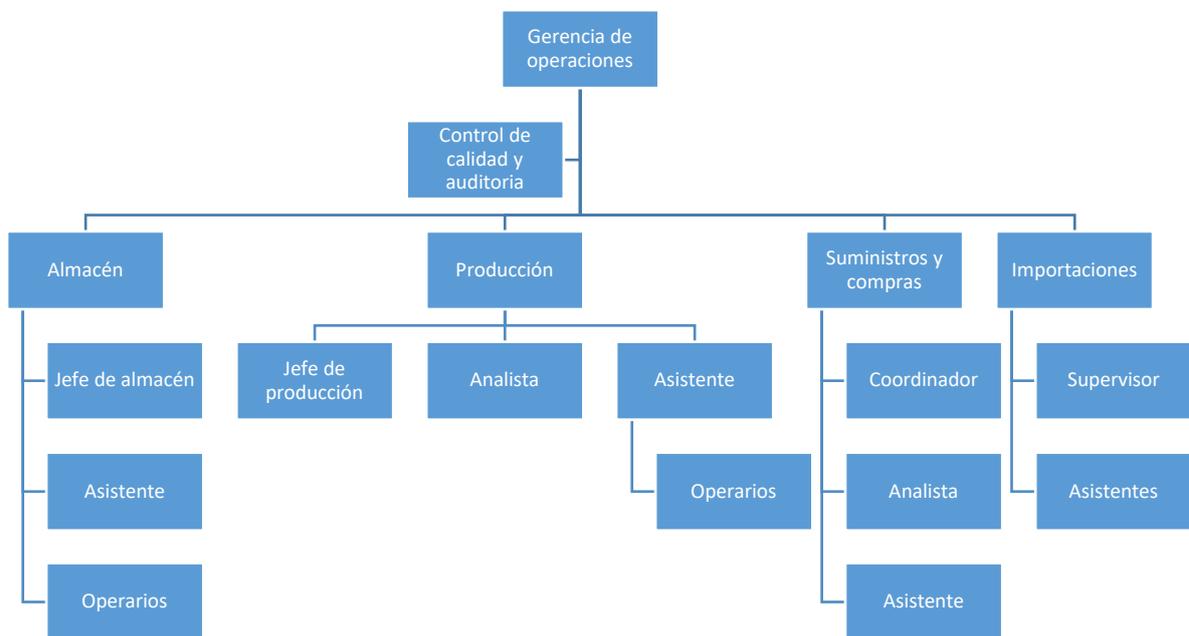


Figura 4: Organigrama

Fuente: elaboración propia

Flujograma de procedimiento de fabricación de eslingas planas:

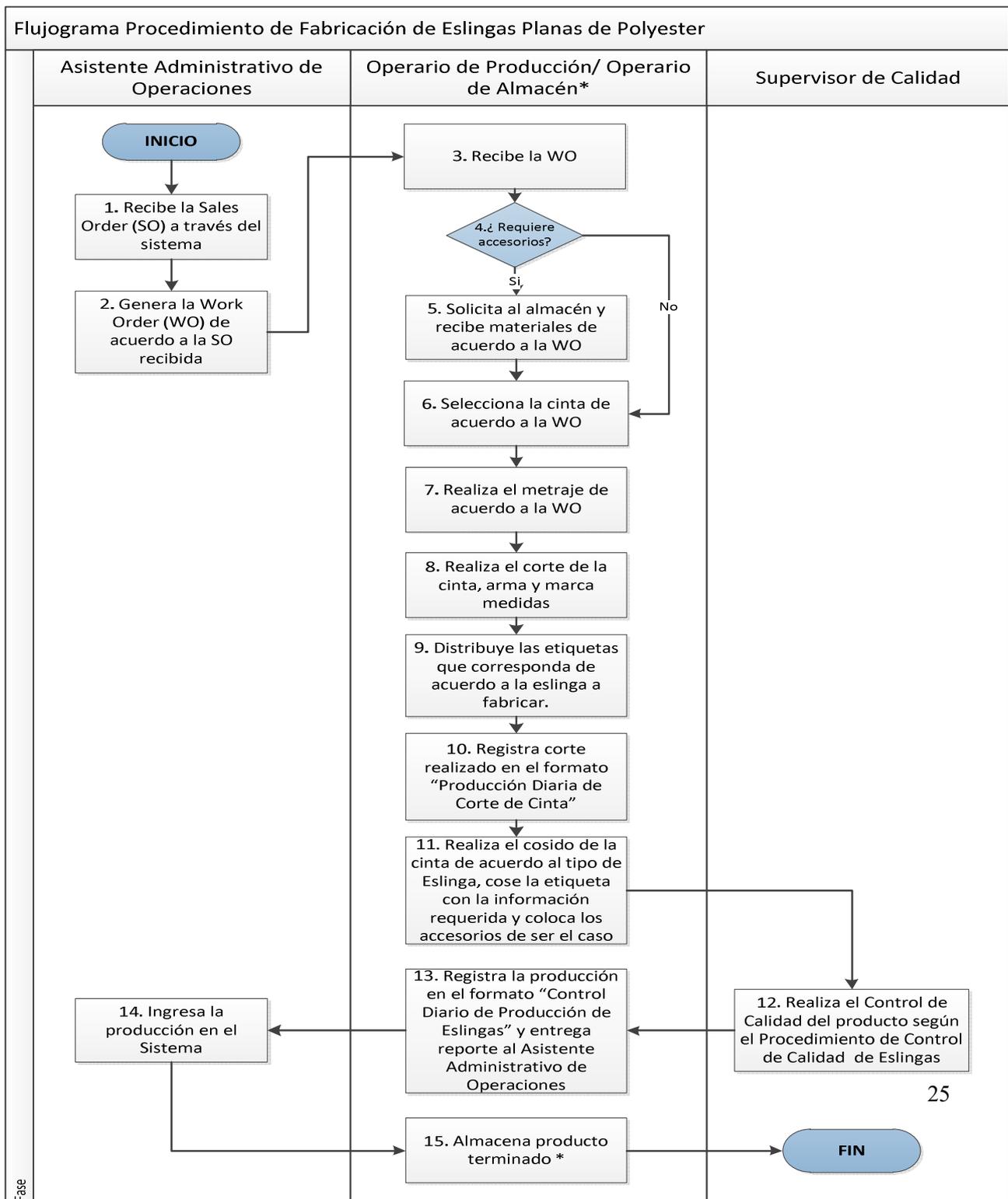


Figura 5: Flujograma

Fuente: ANIXTER

Política actual de calidad

De acuerdo con sus lineamientos estratégicos la empresa en estudio ha establecido su política de calidad orientado a la satisfacción plena del cliente tanto interno como externo, la cual se sustenta en la mejora continua. A continuación, se presenta la política de calidad de Anixter.



Anixter Quality Policy

Provide products and services that meet or exceed customer requirements.
Continually improve the processes, which impact the quality that we deliver to our customers.

Política de Calidad de Anixter

Proporcionar productos y servicios que cumplan o superen los requisitos del cliente.
Mejorar continuamente los procesos que afectan la calidad que ofrecemos a nuestros clientes.

anixter.com/calidad

Construir. Conectar. Energizar. Proteger. Servicios. Globalmente.

Figura 6: Política de calidad

Fuente: Anixter

Política actual de seguridad industrial

De acuerdo con los protocolos de seguridad en el trabajo la empresa en estudio actualmente cuenta con su política de seguridad para el área de costura

la cual se aplica de manera inadecuada lo cual genera resultados no satisfactorios en cuanto a la generación de riesgos relacionados con al aspecto ergonómico que involucra al colaborador y a su puesto de trabajo. Lo cual como se sabe tiene repercusión en la salud mental, física y psicológica del personal que labora en el área de estudio, los aspectos relacionados con la política actual se muestran en el anexo 09

Este documento nos proporciona los lineamientos generales de seguridad y salud ocupacional de la empresa para el desarrollo de las actividades laborales en cuanto a seguridad industrial y salud laboral, incluye aspectos que reflejan el nivel de compromiso de la empresa en estos aspectos.

Análisis del método y puesto de trabajo en el área de estudio

Los principales puestos de trabajo y sus respectivos métodos, identificados en el proceso de corte y costura fueron:

Corte

Costura

Identificación y evaluación de riesgos

Se procedió a identificar y evaluar los riesgos existentes en el desempeño de sus actividades, según lo establece el protocolo del método RULA

Tabla 2: Método de evaluación RULA

N	PUNTUACIO	NIVE	ACTUACION
	L		
	1 o 2	1	El Riesgo es aceptable
	3 o 4	2	Podría necesitarse variación en la tarea, es idóneo profundizar en el estudio
	5 o 6	3	se necesita rediseñar la tarea
	7	4	se necesitan cambios inminentes en la tarea

Fuente: elaboración propia

Asimismo, se elaboró la matriz de riesgo por puesto de trabajo, en cada una de ellas se establece el nivel de riesgo asociado a la actividad que desarrolla el colaborador en la matriz de riesgo de ESLINGAS. Anexo 13

Análisis en el pre test

Eficiencia en el área

Tabla 3: Eficiencia octubre

		EMPRESA	RUC	ÁREA	FÓRMULA
		ANIXTER			$GER = \frac{HUL}{HT} * 100$
		JORVEX S.A.C	20545135184	OPERACIONES	
FECHA	EFICIENCIA				OBSERVACIONES
	EFICIENCIA EN EL ÁREA				
	Horas Útiles laboradas HUL	Horas Totales HT	Grado de Eficiencia de Riesgos GER (%)		
01/10/2021	55	63	87%		
04/10/2021	54.5	63	87%		
05/10/2021	56.5	63	90%		
06/10/2021	56.5	63	90%		
07/10/2021	57	63	91%		
11/10/2021	54.5	63	87%		
12/10/2021	54	63	86%		
13/10/2021	55.5	63	88%		

14/10/2021	55	63	87%	
15/10/2021	54.5	63	87%	
18/10/2021	55.5	63	88%	
19/10/2021	54.5	63	87%	
20/10/2021	54.5	63	87%	
21/10/2021	54	63	86%	
22/10/2021	54.5	63	87%	
25/10/2021	54	63	86%	
26/10/2021	54.5	63	87%	
27/10/2021	54	63	86%	
28/10/2021	55	63	87%	
29/10/2021	54.5	63	87%	
			87%	

Fuente: elaboración propia

Tabla 4: Eficiencia noviembre

		EMPRESA	RUC	ÁREA	FÓRMULA
		ANIXTER			$GER = \frac{HUL}{HT} * 100$
		JORVEX S.A.C	20545135184	OPERACIONES	
FECHA	EFICIENCIA				
	EFICIENCIA EN EL ÁREA				OBSERVACIONES
	Horas Útiles	Horas Totales	Grado de Eficiencia de		

	laboradas HUL	HT	Riesgos GER (%)	
02/11/2022	56.5	63	90%	
03/11/2022	55	63	87%	
04/11/2022	56	63	89%	
05/11/2022	55.5	63	88%	
08/11/2022	54.5	63	87%	
09/11/2022	57	63	90%	
10/11/2022	57.5	63	91%	
11/11/2022	54	63	86%	
12/11/2022	55.5	63	88%	
15/11/2022	55	63	87%	
16/11/2022	56	63	89%	
17/11/2022	54.5	63	87%	
18/11/2022	56	63	89%	
19/11/2022	54.5	63	87%	
22/11/2022	56	63	89%	
23/11/2022	55.5	63	88%	
24/11/2022	55	63	87%	
25/11/2022	56.5	63	90%	
26/11/2022	54	63	86%	
29/11/2022	57	63	90%	
30/11/2022	55	63	87%	
			88%	

Fuente: elaboración propia

Eficacia en el área

Tabla 5: Eficacia octubre

		EMPRESA	RUC	ÁREA	FÓRMULA
		ANIXTER	2054513518	OPERACIONES	$GECR = \frac{NUR}{NUP} * 100$
		JORVEX S.A.C			
FECHA	EFICACIA				OBSERVACIONES
	EFICACIA EN EL ÁREA				
	Número de Unidades producidas NUR	Número de Unidades programadas NUP	Grado de Eficacia de Riesgos GECR (%)		
01/10/2021	286	330	87%		
04/10/2021	313	330	95%		
05/10/2021	314	330	95%		
06/10/2021	316	330	96%		
07/10/2021	312	330	95%		
11/10/2021	295	330	89%		
12/10/2021	290	330	88%		
13/10/2021	298	330	90%		
14/10/2021	285	330	86%		
15/10/2021	295	330	89%		
18/10/2021	295	330	89%		
19/10/2021	299	330	91%		
20/10/2021	290	330	88%		
21/10/2021	288	330	87%		
22/10/2021	290	330	88%		

25/10/2021	297	330	90%	
26/10/2021	290	330	88%	
27/10/2021	280	330	85%	
28/10/2021	296	330	90%	
29/10/2021	289	330	88%	
			90%	

Fuente: elaboración propia

Tabla 6: Eficacia noviembre

					EMPRESA	RUC	ÁREA	FÓRMULA
					ANIXTER JORVEX S.A.C	2054513 5184	OPERACIO NES	$GEGR = \frac{NUR}{NUP} * 100$
FECHA	EFICACIA			OBSERVACIONES				
	EFICACIA EN EL ÁREA							
	Número de Unidades producidas NUR	Número de Unidades programadas NUP	Grado de Eficacia de Riesgos GEGR (%)					
02/11/2022	295	330	89%					
03/11/2022	302	330	92%					
04/11/2022	292	330	88%					
05/11/2022	299	330	91%					

08/11/2022	299	330	91%	
09/11/2022	305	330	92%	
10/11/2022	294	330	89%	
11/11/2022	291	330	88%	
12/11/2022	302	330	92%	
15/11/2022	296	330	90%	
16/11/2022	314	330	95%	
17/11/2022	286	330	87%	
18/11/2022	293	330	89%	
19/11/2022	294	330	89%	
22/11/2022	306	330	93%	
23/11/2022	285	330	86%	
24/11/2022	293	330	89%	
25/11/2022	294	330	89%	
26/11/2022	297	330	90%	
29/11/2022	299	330	91%	
30/11/2022	292	330	88%	
			90%	

Fuente: elaboración propia

Productividad en el área

Tabla 7: Productividad octubre

	EMPRESA	RUC	ÁREA	FÓRMULA
--	---------	-----	------	---------



ANIXTER

JORVEX

S.A.C

205451351

84

**OPERACION
ES**

$PA = (GER * GEGR)$

$* 100$

FECHA	PRODUCTIVIDAD			
	PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA			OBSERVACIONES
	Eficiencia del Área GER	Eficacia del Área GEGR	Productividad del Área PA (%)	
01/10/2021	87%	87%	75.66	
04/10/2021	87%	95%	82.05	
05/10/2021	90%	95%	85.33	
06/10/2021	90%	96%	85.88	
07/10/2021	91%	95%	86.29	
11/10/2021	87%	89%	77.33	
12/10/2021	86%	88%	75.32	
13/10/2021	88%	90%	79.55	
14/10/2021	87%	86%	75.40	
15/0/2021	87%	89%	77.33	
18/10/2021	88%	89%	78.75	
19/10/2021	87%	91%	78.38	
20/10/2021	87%	88%	76.02	
21/10/2021	86%	87%	74.81	
22/10/2021	87%	88%	76.02	
25/10/2021	86%	90%	77.14	
26/10/2021	87%	88%	76.02	
27/10/2021	86%	85%	72.73	
28/10/2021	87%	90%	78.31	

29/10/2021	87%	88%	75.76	
			78.20	

Fuente: elaboración propia

Tabla 8: Productividad noviembre

		EMPRESA	RUC	ÁREA	FÓRMULA
		ANIXTER			
		JORVEX S.A.C	205451351 84	OPERACION ES	$PA = (GER * GEGR) * 100$
FECHA	PRODUCTIVIDAD				OBSERVACIONES
	PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA				
	Eficiencia del Área GER	Eficacia del Área GEGR	Productividad del Área PA (%)		
02/11/2022	90%	89%	75.66		
03/11/2022	87%	92%	82.05		
04/11/2022	89%	88%	85.33		
05/11/2022	88%	91%	85.88		
08/11/2022	87%	91%	86.29		
09/11/2022	90%	92%	77.33		
10/11/2022	91%	89%	75.32		
11/11/2022	86%	88%	79.55		
12/11/2022	88%	92%	75.40		
15/11/2022	87%	90%	77.33		
16/11/2022	89%	95%	78.75		
17/11/2022	87%	87%	78.38		
18/11/2022	89%	89%	76.02		
19/11/2022	87%	89%	74.81		
22/11/2022	89%	93%	76.02		

23/11/2022	88%	86%	77.14	
24/11/2022	87%	89%	76.02	
25/11/2022	90%	89%	72.73	
26/11/2022	86%	90%	78.31	
29/11/2022	90%	91%	75.76	
30/11/2022	87%	88%	75.66	
			79.25	

Fuente: elaboración propia

Propuesta de mejora

Esta parte del estudio establece las actividades a desarrollar durante la implementación del proceso para el control de riesgos, para ello se ha determinado una línea del tiempo de desarrollo del presente estudio, la cual se puede observar a continuación.

Tabla 9: Línea del tiempo del estudio

PRE TEST		IMPLEMENTACIÓN					POST TEST	
O ctubre	Novi embre	Dici embre	E nero	Fe brero	M arzo	M arzo	A bril	M ayo

Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior se observa que el proceso de implementación del control de riesgos ergonómicos tuvo una duración de 17 semanas comprendidos entre los meses de diciembre y marzo. Tomando como referencia dicho periodo de implementación se elaboró una propuesta de implementación que se inicia con el diagnóstico de los riesgos ergonómicos a los cuales se encuentran

expuestos los colaboradores del área de costura de la empresa en estudio, para ello se utilizó el método RULA, esta primera parte del proceso sirvió para identificar in situ los riesgos a los cuales se encuentra expuesto el personal operativo en el desarrollo de sus tareas cotidianas, una vez establecido cuales son los riesgos ergonómicos se procedió a desarrollar las cinco etapas que establece la norma ISO 45001, siendo estas; Eliminación de Riesgos; Sustitución de Peligros y Riesgos; Controles de Ingeniería; Control administrativo y Equipos de Protección Personal.

A continuación, se presenta el cronograma de implementación del proceso a desarrollar en la siguiente etapa del estudio.

Tabla 10: Cronograma de implementación

Detalle de la Actividad	Tiempo de ejecución (semanas)	Responsable	Inicio	Termino	Cronograma																
					S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17
Aplicación del Control de Riesgos	17	Gerencia	29/11/2021	25/03/2022																	
Diagnostico método RULA	1	Equipo técnico	29/11/2021	3/12/2021																	
Identificación de riesgos	1	Equipo técnico	6/12/2021	10/12/2021																	
I. Eliminación de Riesgos	4	Gerencia	13/12/2021	7/01/2022																	
II. Sustitución de peligros y riesgos	6	Comité	27/12/2021	4/02/2022																	
III. Controles de Ingeniería	6	Gerencia	24/01/2022	4/03/2022																	
IV. Señalización de advertencias- Control administrativo	3	Equipo técnico	21/02/2022	11/03/2022																	
V. Equipos de protección personal	9	Equipo técnico	24/01/2022	25/03/2022																	

Fuente: elaboración propia

Desarrollo de la implementación

Este proceso es relevante debido a que en él se puso en evidencia la ejecución del control de riesgos ergonómicos y como parte introductoria se identificó a un método que evalúa la postura del trabajador y su exposición al riesgo cuando este hace uso de sus miembros superiores del cuerpo, que incluye el cuello, tronco y miembro superior, aunado a ello el movimiento muscular y las tareas relacionadas con cargas y/o fuerzas ejecutadas en el desarrollo de sus tareas. El análisis a través de este método se muestra a continuación.

1° Diagnostico método RULA

Para desarrollar el diagnostico utilizando este método se ha dividido dicha evaluación en dos partes, una correspondiente al grupo A y otra al grupo B, dicha evaluación se presenta a continuación.

Grupo A:

La evaluación en este grupo se desarrolla en seis pasos de manera sistemática, que incluye evaluaciones en brazos, antebrazos y muñecas, dicha evaluación se muestra a continuación.

Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

A.1 Puntuación del brazo

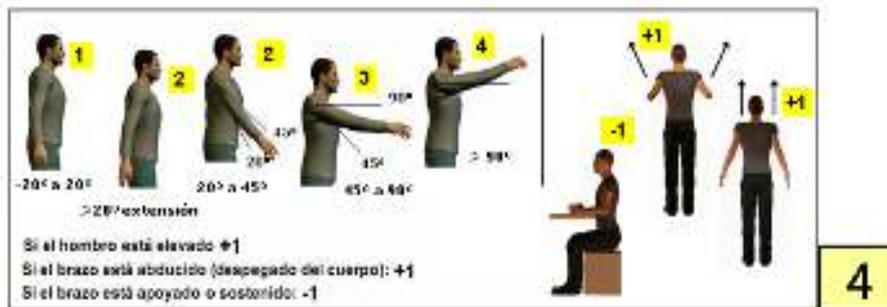
El primer paso consiste en evaluar el brazo para ello se utilizó el estándar establecido por el método Rula, dicho instrumento con el resultado se presenta seguidamente.



Figura 7 Puntuación del brazo

Fuente: elaboración propia

En la figura se observa al colaborador Samuel Antonio Felipe, para enrollar la eslinga terminada eleva su brazo más de 90°, por ello y tomando la tabla de evaluación se le asigna un puntaje de 4.



A.2 Puntuación del antebrazo

El segundo paso consiste en evaluar el antebrazo para ello se utilizó el estándar establecido por el método Rula, dicho instrumento con el resultado se presenta seguidamente.



Figura 8 Puntuación del antebrazo

Fuente: elaboración propia

En la figura se observa al colaborador Samuel Antonio Felipe, cruza los brazos y el ángulo de elevación es mayor de 100 °, por ello y tomando la tabla de evaluación se le asigna un puntaje de 3.



A.3 Puntuación de la muñeca

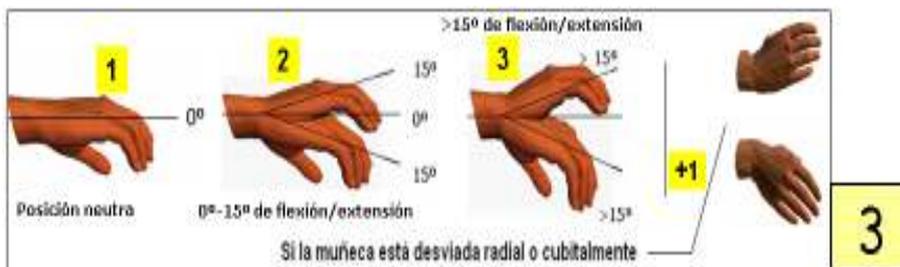
El tercer paso consiste en evaluar la muñeca para ello se utilizó el estándar establecido por el método Rula, dicho instrumento con el resultado se presenta seguidamente.



Figura 9 Puntuación de la muñeca

Fuente: elaboración propia

En la figura se observa al colaborador Samuel Antonio Felipe, que tiene la muñeca con una inclinación mayor de 15°, por ello y tomando la tabla de evaluación se le asigna un puntaje de 3.



A.4 Puntuación giro de la muñeca

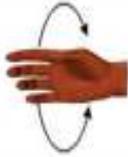
El cuarto paso consiste en evaluar el giro de la muñeca para ello se utilizó el estándar establecido por el método Rula, dicho instrumento con el resultado se presenta seguidamente.



Figura 10 Puntuación del giro de la muñeca

Fuente: elaboración propia

En la figura se observa al colaborador Christian Velásquez Martel quien levanta las eslingas doblando sus muñecas dando casi un giro final, por ello y tomando la tabla de evaluación se le asigna un puntaje de 2.

Si la muñeca está en el rango medio de giro: 1		2
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: 2		

A.5 Puntuación del tipo de actividad muscular

El quinto paso consiste en evaluar la actividad muscular según su tipo, para ello se utilizó el estándar establecido por el método Rula, dicho instrumento con el resultado se presenta seguidamente.



Figura 11 Puntuación de la actividad muscular grupo A

Fuente: elaboración propia

En la figura en este caso se ha determinado que existe una actividad dinámica que es ocasional y de corta duración es por ello que se asigna un puntaje de cero

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

A.6 Puntuación de carga/fuerza

El sexto paso consiste en evaluar la carga/fuerza, para ello se utilizó el estándar establecido por el método Rula, dicho instrumento con el resultado se presenta seguidamente.



Figura 12 Puntuación de carga/fuerza

Fuente: elaboración propia

En la figura se observa al colaborador Christian Velásquez Martel quien levanta y traslada de manera repetitiva los cortes de cinta cuyo peso es menor a 10 kg, por ello y tomando la tabla de evaluación se le asigna un puntaje de 2.

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:	0
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:	1
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:	2
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas :	3
	2

Resultado grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Seguidamente se consolida la primera parte de la evaluación realizada a los factores del grupo A, dicho resumen se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 10 Resultado evaluación grupo A

Factor	Rango	Puntaje
Puntuación del brazo	(1-6)	4
Puntuación del antebrazo	(1-3)	3
Puntuación de la muñeca	(1-4)	3
Puntuación giro de la muñeca	(1-2)	2
Puntuación del tipo de actividad muscular	(0-1)	0
Puntuación de carga/fuerza	(0-3)	2

Fuente: Anixter

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

A continuación, se determina la puntuación “C”:

Puntuación C = puntuación grupo A + actividad muscular A + fuerza/carga A

Puntuación C = 5 + 0 + 2 = 7

Grupo B:

La evaluación en este grupo se desarrolla en cinco pasos de manera sistemática, que incluye evaluaciones en el cuello, tronco y pierna, dicha evaluación se muestra a continuación.

Análisis de cuello, tronco y pierna

B.1 Puntuación del cuello

El primer paso consiste en evaluar la posición del cuello para ello se utilizó el estándar establecido por el método Rula, dicho instrumento con el resultado se presenta seguidamente.



Figura 13 Puntuación del cuello

Fuente: elaboración propia

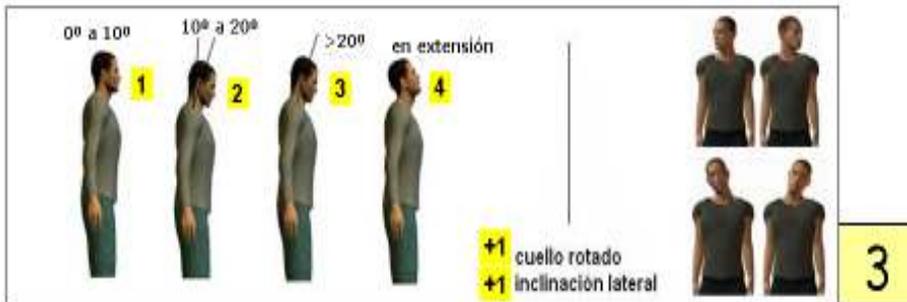
En la figura se observa al colaborador Julio Torres Aguirre tiene una inclinación del cuello mayor a 20° para observar el trazo de costura, por ello y tomando la tabla de evaluación se le asigna un puntaje de 3.



Figura 14 Puntuación del cuello

Fuente: elaboración propia

En la figura se observa al colaborador Christian Velásquez Martel tiene el cuello rotado para observar los rollos de cintas que va desenredando para su corte y tiene una inclinación del cuello mayor a 20°, por ello y tomando la tabla de evaluación se le asigna un puntaje de 3.



B.2 Puntuación del tronco

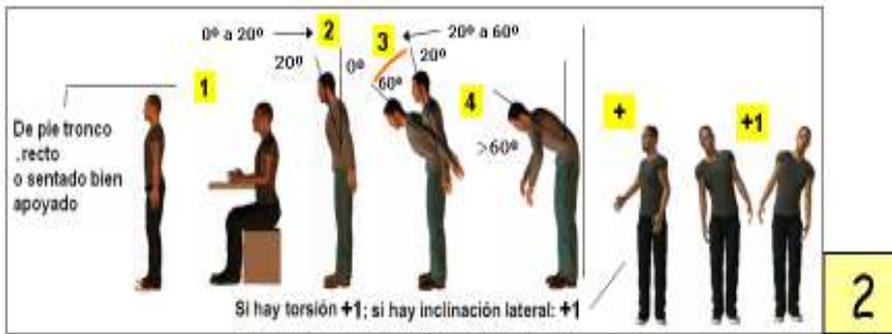
El segundo paso consiste en evaluar la posición del tronco para ello se utilizó el estándar establecido por el método Rula, dicho instrumento con el resultado se presenta seguidamente.



Figura 15: Puntuación del tronco

Fuente: elaboración propia

En la figura se observa al colaborador Christian Velásquez Martel quien jala las cintas de pie, recto, pero con torsión de tronco y tiene una inclinación del tronco entre 0° y 20°, por ello y tomando la tabla de evaluación se le asigna un puntaje de 2.



B.3 Puntuación de las piernas

El tercer paso consiste en evaluar la posición de las piernas para ello se utilizó el estándar establecido por el método Rula, dicho instrumento con el resultado se presenta seguidamente.



Figura 16 Puntuación de las piernas

Fuente: elaboración propia

En la figura se observa al colaborador Christian Velásquez Martel quien trabaja con los dos pies apoyados al piso y cuenta con suficiente espacio para cambiar de posición, por ello y tomando la tabla de evaluación se le asigna un puntaje de



B.4 Puntuación del tipo de actividad muscular

El cuarto paso consiste en evaluar el tipo de actividad muscular para ello se utilizó el estándar establecido por el método Rula, dicho instrumento con el resultado se presenta seguidamente.



Figura 17 Puntuación de actividad muscular

Fuente: elaboración propia

En la figura se observa al colaborador Christian Velásquez Martel quien trabaja estirando las cintas de manera repetitiva sobre la mesa de corte, por ello y tomando la tabla de evaluación se le asigna un puntaje de 1.

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

B.5 Puntuación de carga/fuerza

El quinto paso consiste en evaluar la carga/fuerza que se ejecuta, para ello se utilizó el estándar establecido por el método Rula, dicho instrumento con el resultado se presenta seguidamente.



Figura 21. Puntuación de carga/fuerza grupo B

Fuente: elaboración propia

En la figura se observa al colaborador Christian Velásquez Martel, quien levanta periódicamente los saldos de rollos de cintas menores a 10 kg y las traslada hacia la zona de corte, por ello y tomando la tabla de evaluación se le asigna un puntaje de 1.

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:	0
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:	1
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:	2
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas :	3
	1

Resultado grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas

Seguidamente se consolida la primera parte de la evaluación realizada a los factores del grupo B, dicho resumen se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 11 Resultado evaluación grupo B

Factor	Rango	Puntaje
Puntuación del cuello	(1-6)	3
Puntuación del tronco	(1-6)	2
Puntuación de las piernas	(1-2)	1
Puntuación del tipo de actividad muscular	(0-1)	1
Puntuación de carga/fuerza	(0-3)	1

Fuente: Anixter

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

A continuación, se determina la puntuación "D":

Puntuación D = puntuación grupo B + actividad muscular B + fuerza/carga B

Puntuación D = 3 + 1 + 1 = 5

De la evaluación realizada tomando en cuenta los factores del grupo A y B se determina la puntuación final del método RULA:

Puntuación final RULA en la tabla F:

TABLA F: PUNTUACIÓN FINAL								
PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)								
	1	2	3	4	5	6	7+	
PUNTUACIÓN C (miembro superior)	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Puntuación final RULA = 7

Con este puntaje se determina el nivel de riesgo:

Tabla 12 Nivel de riesgo

Niveles	Puntaje RULA	Acción
Nivel 1	1-2	Postura aceptable si no se mantiene o repite durante largos períodos
Nivel 2	3-4	Podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios
Nivel 3	5-6	Se precisan a corto plazo investigaciones y cambios
Nivel 4	7	Se requieren investigaciones y cambios inmediatos

Fuente: elaboración propia

El nivel de riesgo correspondiente es el 4, con ello se establece la actuación, esto se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 13 Nivel de riesgo y actuación

Nivel de riesgo y actuación	
Puntuación final RULA	7
Nivel de riesgo	4
Actuación	Se requieren análisis y cambios de manera inmediata

Fuente: creación propia

2° Identificación de riesgos

Se procede a identificar los riesgos en el proceso de fabricación de eslingas, el cual se divide en tres componentes:

Corte de eslingas

Tabla 14 Identificación de riesgo en corte

Sub Proceso	Peligro	Riesgo	Índice de riesgo	Nivel de riesgo

Corte de Eslingas	Uso de máquina de corte en caliente	Contacto con superficies o materiales calientes	18	Importante
		Contacto eléctrico (contacto eléctrico, directo e indirecto, electricidad estática, corto circuito)	24	Importante
		Incendio eléctrico	24	Importante
	Levantamiento de cargas	Sobreesfuerzo físico	9	Moderado

Fuente: creación propia

Confección de Eslingas

Tabla 15 Identificación de riesgo en confección

Sub Proceso	Peligro	Riesgo	Índice de riesgo	Nivel de riesgo
Confección de eslingas	Uso de Máquina de coser industrial	Atrapamiento por (entre) objetos/partes de máquina en movimiento/ sin guarda de seguridad	8	Tolerable
		Contacto con herramientas y objetos varios	9	Moderado
		Cortes y pinchazos	9	Moderado
	Uso de herramientas para ajuste - Teclé Mecánico	Contacto con herramientas manuales de ajuste, presión	8	Tolerable
	Trabajo Físico	Postura sedente	9	Moderado
		Posturas inadecuadas y/o forzadas	9	Moderado
	Uso de cautil	Contacto con superficies o materiales calientes	9	Moderado
		Contacto eléctrico (contacto eléctrico, directo e indirecto, electricidad estática, corto circuito)	7	Tolerable
		Incendio eléctrico	7	Tolerable

	Silla de trabajo inadecuada	Lesiones Músculo Esqueléticas posible manifestación de lumbalgias, dorsalgias y/o cervicalgias.	9	Moderado
	Trabajo bajo presión	Estrés laboral	9	Moderado
	Trabajo monótono / repetitividad de funciones	Monotonía	9	Moderado

Fuente: elaboración propia

Confección de eslingas tubulares

Tabla 16 Identificación de riesgo en eslingas tubulares

Sub Proceso	Peligro	Riesgo	Índice de riesgo	Nivel de riesgo
Confección de eslingas tubulares	Uso de máquina tubular	Máquinas/equipos en movimiento	9	Moderado
	Trabajo físico	Trabajo prolongado de pie	9	Moderado
	Trabajo bajo presión	Estrés laboral	9	Moderado
	Trabajo monótono / repetitividad de funciones	Monotonía	9	Moderado

Fuente: elaboración propia

3° Eliminación de riesgos

En esta etapa de la investigación se analiza los resultados del ítem anterior y se establece que riesgos de los identificados se propone reducir y/o eliminar, de acuerdo a la evaluación se dará prioridad a los riesgos importantes y luego a los riesgos moderados. En ese sentido en la siguiente etapa se establece la matriz que muestra de acuerdo al nivel de riesgo las sustituciones a desarrollar.

Mejora de agarre en mano y muñeca

Antes

Después



Figura 18 Mejora en mano y muñeca

Fuente: elaboración propia

Antes el colaborador tenía que abrir la mano y extender los dedos para que la cinta de la eslinga pase entre sus dedos, manteniendo esta postura por muchas horas, causando cansancio y adormecimiento en los dedos.

Ahora el colaborador fue capacitado para mantener la mano relajada y los dedos juntos de manera extendida, evitando así una postura forzada e insostenible al momento de pasar la cinta en la costura.

Mejora en el proceso de levantamiento y traslado de carga

Antes



Después



Figura 19 mejora en el levantamiento y traslado de carga

Fuente: elaboración propia

Antes el colaborador tenía que recoger un rollo o saldo de cinta y trasladarla manualmente hasta la zona de corte, generándose así, problemas lumbares o de fatiga constantemente. Además de tener que recoger las eslingas terminadas de cada mesa de trabajo manualmente, levantándolas y sosteniéndolas sobre su pecho, haciendo un movimiento forzado.

Ahora el colaborador se agencia de un coche móvil que puede trasladar hasta 150kg para ubicar las cintas sobre dicho equipo y sin mucho esfuerzo trasladar el material, evitando así problemas musculo esqueléticos, generando de esta manera un aumento de la productividad porque se pueden trasladar varios saldos y ya no de uno en uno como se hacía antes.

Mejora de la postura principal “Sentado”

Antes

Después



Figura 20 mejora en la postura principal

Fuente: elaboración propia

Antes el colaborador no solía otorgarles la importancia debida a las posturas en su actividad laboral, esto causaba molestias constantes y retraso en la productividad diaria por paradas forzadas para reanimar los brazos y espalda.

Ahora se les instruyó y enseñó a mejorar su postura, y descansar los brazos el mayor tiempo posible para evitar paradas forzadas y enfermedades laborales, se implementó las pausas activas de manera obligatoria por dos veces al día, de esta manera evitando el tiempo prolongado de posturas semi forzadas.

Mejora en afiches de información ergonómica



PESOS DE CINTAS DE POLIESTER		
ALCANTARILLA	PESO	TIPICIDAD
1"	15 kg	MANUAL
2"	17 kg	MANUAL
3"	25 kg	MANUAL
4"	35 kg	MECANICA
5"	45 kg	MECANICA
6"	55 kg	MECANICA
8"	75.5 kg	MECANICA
10"	93.5 kg	MECANICA
12"	107 kg	MECANICA

Figura 21 mejora en información ergonómica

Fuente: elaboración propia

Mediante charlas de seguridad diarias se hizo hincapié la importancia de los temas ergonómicos dentro de la planta de producción, concientizando a los colaboradores a ser parte del cambio y los beneficios de mantener esa cultura de protección ergonómica, también se revisó punto por punto las actividades de cada proceso interno enfocándolo en el cumplimiento de la seguridad y calidad.

4° Sustitución de peligros y riesgos

De acuerdo al peligro y riesgo identificado, se analiza la causa origen de cada uno de ellos y se establece la sustitución correspondiente, esto se muestra en la siguiente tabla donde se establece la sustitución correspondiente.

Tabla 17. Sustitución de elementos según causa

Peligro	Riesgo	Nivel	Causa	Sustitución
Uso de máquina de corte en caliente	Contacto con superficies o materiales calientes	Importante	EPP's inadecuados, distracción y olvido	Sustituir EPPs inadecuados
	Contacto eléctrico (contacto eléctrico, directo e indirecto, electricidad estática, corto circuito)	Importante	Conexiones eléctricas en mal estado	Revisar y sustituir conexiones eléctricas
	Incendio eléctrico	Importante	No desconectar la máquina de corte puede producir un recalentamiento, ventiladores en mal estado	Sustituir procedimientos
Levantamiento de cargas (rollos de eslingas)	Sobreesfuerzo físico	Moderado	Falta de capacitación en la técnica de levantamiento de cargas, distracción y olvido	Sustituir procedimientos
Uso de Máquina de coser industrial	Contacto con herramientas y objetos varios	Moderado	Falta de entrenamiento, distracción, exceso de confianza	Sustituir procedimientos
	Cortes y pinchazos	Moderado	Máquina de coser defectuosa, tijeras en mal estado	Sustituir elementos
Trabajo Físico	Postura sedente	Moderado	Ausencia de pausas activas y ejercicios laborales	Sustituir procedimientos
	Posturas inadecuadas y/o forzadas	Moderado	Ausencia de pausas activas y ejercicios laborales	Sustituir procedimientos
Uso de cautín	Contacto con superficies o	Moderado	Descuido por parte del trabajador, No	Sustituir procedimientos

	materiales calientes		desconectarlo al término de la actividad	
Silla de trabajo inadecuada	Lesiones Músculo Esqueléticas posible manifestación de lumbalgias, dorsalgias y/o cervicalgias.	Moderado	Sillas en mal estado	Sustituir elementos
Trabajo bajo presión	Estrés laboral	Moderado	Aumento de la carga de trabajo	Sustituir procedimientos
Trabajo monótono / repetitividad de funciones	Monotonía	Moderado	Ausencia de pausas activas	Sustituir procedimientos
Uso de máquina tubular	Máquinas/equipos en movimiento	Moderado	Distracción y olvido	Sustituir procedimientos
Trabajo físico	Trabajo prolongado de pie	Moderado	Ausencia de pausas activas	Sustituir procedimientos
Trabajo bajo presión	Estrés laboral	Moderado	Aumento de la carga de trabajo	Sustituir procedimientos
Trabajo monótono / repetitividad de funciones	Monotonía	Moderado	Ausencia de pausas activas	Sustituir procedimientos

Fuente: elaboración propia

5° Controles de ingeniería, administrativo y EPPs

Luego de establecido la sustitución de elementos en el paso anterior, se procede a establecer las acciones de control de ingeniería, administrativo y de EPPs según corresponda, todo ello se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 18. Controles de elementos según tipo

Peligro	Riesgo	Controles		
		Ingeniería	En el medio (adm.)	EPPs
Uso de máquina de	Contacto con superficies o	Guarda sobre	Procedimientos e instructivos	

corte en caliente	materiales calientes	superficie caliente	de trabajo / Señalización "Riesgo de Quemaduras"	-----
	Contacto eléctrico (contacto eléctrico, directo e indirecto, electricidad estática, corto circuito)	-----	Inspecciones en las instalaciones de la empresa	-----
	Incendio eléctrico	Sistema contra incendio	Inspecciones en las instalaciones de la empresa / Capacitaciones sobre riesgos eléctricos y Lucha contra incendios	-----
Levantamiento de cargas (rollos de eslingas)	Sobreesfuerzo físico	-----	Capacitación sobre técnicas de levantamiento de cargas / Indicaciones en el procedimiento sobre levantamiento de carga/ Avisos sobre	Guantes y botas de seguridad

			los niveles de carga (KG)	
Uso de Máquina de coser industrial	Contacto con herramientas y objetos varios	-----	Procedimientos e instructivos de trabajo	-----
	Cortes y pinchazos	-----	Inspecciones de herramientas / Procedimientos e instructivos de trabajo	-----
Trabajo Físico	Postura sedente	-----	Implementación de pausas activas y ejercicios laborales / Monitoreo de factores disergonómicos	-----
	Posturas inadecuadas y/o forzadas	-----	Implementación de pausas activas y ejercicios laborales / Monitoreo de factores disergonómicos	-----
Uso de cautil	Contacto con superficies o materiales calientes	Soporte metálico para colocar cautil	Señalización "Riesgo de Quemaduras" / Instructivo de trabajo seguro	-----

Silla de trabajo inadecuada	Lesiones Músculo Esqueléticas posible manifestación de lumbalgias, dorsalgias y/o cervicalgias.	-----	Inspección de las sillas de trabajo/ Capacitación sobre ergonomía / Monitoreo de factores disergonómicos	-----
Trabajo bajo presión	Estrés laboral	-----	Implementación de pausas activas y ejercicios laborales / Monitoreo de factores psicosociales	-----
Trabajo monótono / repetitividad de funciones	Monotonía	-----	Capacitación sobre ergonomía / Monitoreo de factores disergonómicos	-----
Uso de máquina tubular	Máquinas/equipos en movimiento	-----	Procedimientos e instructivos de trabajo	Guantes, orejeras y botas de seguridad
Trabajo físico	Trabajo prolongado de pie	-----	Implementación de pausas activas y ejercicios laborales / Monitoreo de	-----

			factores disergonómicos	
Trabajo bajo presión	Estrés laboral	-----	Implementación de pausas activas y ejercicios laborales / Monitoreo de factores psicosociales	-----
Trabajo monótono / repetitividad de funciones	Monotonía	-----	Implementación de pausas activas y ejercicios laborales / Monitoreo de factores disergonómicos	-----

Fuente: elaboración propia

Resultados

De acuerdo a las mejoras realizadas se presenta una nueva evaluación de riesgos obtenidas en el proceso de fabricación de eslingas.

Corte de eslingas

Tabla 19. Resultados de nivel de riesgo

Sub Proceso	Peligro	Riesgo	Índice de riesgo	Nivel de riesgo
	Uso de máquina	Contacto con superficies o materiales calientes	12	Moderado

Corte de Elingas	de corte en caliente	Contacto eléctrico (contacto eléctrico, directo e indirecto, electricidad estática, corto circuito)	15	Moderado
		Incendio eléctrico	15	Moderado
	Levantamiento de cargas	Sobreesfuerzo físico	6	Tolerable

Fuente: creación propia

Tabla 20.Resultados de nivel de riesgo

Sub Proceso	Peligro	Riesgo	Índice de riesgo	Nivel de riesgo
Confección de eslingas	Uso de Máquina de coser industrial	Contacto con herramientas y objetos varios	7	Tolerable
		Cortes y pinchazos	7	Tolerable
	Trabajo Físico	Postura sedente	7	Tolerable
		Posturas inadecuadas y/o forzadas	7	Tolerable
	Uso de cautil	Contacto con superficies o materiales calientes	7	Tolerable
	Silla de trabajo inadecuada	Lesiones Músculo Esqueléticas posible manifestación de lumbalgias, dorsalgias y/o cervicalgias.	7	Tolerable
	Trabajo bajo presión	Estrés laboral	7	Tolerable
	Trabajo monótono / repetitividad de funciones	Monotonía	7	Tolerable

Fuente: elaboración propia

Tabla 21. Resultados de nivel de riesgo eslingas tubulares

Sub Proceso	Peligro	Riesgo	Índice de riesgo	Nivel de riesgo
Confección de eslingas tubulares	Uso de máquina tubular	Máquinas/equipos en movimiento	6	Tolerable
	Trabajo físico	Trabajo prolongado de pie	6	Tolerable
	Trabajo bajo presión	Estrés laboral	6	Tolerable
	Trabajo monótono / repetitividad de funciones	Monotonía	6	Tolerable

Fuente: elaboración propia

Asimismo, como resultado de la mejora realizada y con la nueva medición realizada a la variable dependiente, se presenta a continuación los resultados acerca de la eficiencia, eficacia y productividad.

Eficiencia

Los resultados que se presentan a continuación son acerca de las dimensiones y la variable dependiente, es decir expresan el rendimiento de la producción de eslingas con respecto a la eficiencia, eficacia y productividad, después de implementar el control de riesgos ergonómicos. En la recogida de datos y el cálculo de los indicadores se utilizaron fichas de registro diario por un periodo de dos meses tomando en cuenta los días laborables.

Medida de eficiencia después

Seguidamente se presenta los resultados de la dimensión eficiencia, la que para su cálculo se tomó en cuenta las horas útiles laboradas y las horas totales trabajadas. Esto se puede observar en la tabla 23 y 24.

Tabla 22. Eficiencia en el área de post test – mes abril

		EMPRESA	RUC	ÁREA	FÓRMULA
		ANIXTER			$GER = \frac{HUL}{HT} * 100$
		JORVEX S.A.C	20545135184	OPERACIONES	
FECHA	EFICIENCIA				OBSERVACIONES
	EFICIENCIA EN EL ÁREA			Grado de Eficiencia de Riesgos GER (%)	
	Horas Útiles laboradas HUL	Horas Totales HT			
1/04/2022	57.5	63	91%		
4/04/2022	56.5	63	90%		
5/04/2022	56.5	63	90%		
6/04/2022	57.5	63	91%		
7/04/2022	56.5	63	90%		
8/04/2022	56.5	63	90%		
11/04/2022	55.0	63	87%		
12/04/2022	56.0	63	89%		
13/04/2022	55.5	63	88%		

18/04/2022	56.5	63	90%	
19/04/2022	57.0	63	90%	
20/04/2022	55.5	63	88%	
21/04/2022	57.0	63	90%	
22/04/2022	57.5	63	91%	
25/04/2022	57.0	63	90%	
26/04/2022	56.0	63	89%	
27/04/2022	56.0	63	89%	
28/04/2022	57.0	63	90%	
29/04/2022	55.5	63	88%	
			90%	

Fuente: registros del área

Tabla 23. Eficiencia en el área de post test-mes mayo

		EMPRESA	RUC	ÁREA	FÓRMULA
		ANIXTER			$GER = \frac{HUL}{HT} * 100$
		JORVEX S.A.C	20545135184	OPERACIONES	
FECHA	EFICIENCIA				
	EFICIENCIA EN EL ÁREA				OBSERVACIONES
	Horas Útiles laboradas HUL	Horas Totales HT	Grado de Eficiencia de Riesgos GER (%)		

2/05/2022	56.0	63	89%	
3/05/2022	56.5	63	90%	
4/05/2022	56.5	63	90%	
5/05/2022	56.5	63	90%	
6/05/2022	57.5	63	91%	
9/05/2022	57.5	63	91%	
10/05/2022	54.5	63	87%	
11/05/2022	57.0	63	90%	
12/05/2022	54.0	63	86%	
13/05/2022	55.5	63	88%	
16/05/2022	57.0	63	90%	
17/05/2022	54.5	63	87%	
18/05/2022	57.5	63	91%	
19/05/2022	54.5	63	87%	
20/05/2022	56.0	63	89%	
23/05/2022	55.5	63	88%	
24/05/2022	56.0	63	89%	
25/05/2022	56.0	63	89%	
26/05/2022	56.0	63	89%	
27/05/2022	56.0	63	89%	
30/05/2022	57.5	63	91%	
31/05/2022	54.5	63	87%	
			89%	

Fuente: registros del área

Medida de eficacia después

Seguidamente se presenta los resultados de la dimensión eficacia, la que para su cálculo se tomó en cuenta el número de unidades producidas y el número de unidades programados por jornada diaria. Esto se puede observar en la tabla 25 y 26.

Tabla 24. Eficacia en el área de post test- mes abril

		EMPRESA	RUC	ÁREA	FÓRMULA
		ANIXTER			$GECR = \frac{NUR}{NUP} * 100$
		JORVEX S.A.C	2054513518 4	OPERACION ES	
FECHA	EFICACIA				OBSERVACIONES
	EFICACIA EN EL ÁREA			Grado de Eficacia de Riesgos GECR (%)	
	Número de Unidades producidas NUR	Número de Unidades programadas NUP			
1/04/2022	323.0	330		98%	
4/04/2022	322.0	330		98%	
5/04/2022	330.0	330		100%	
6/04/2022	327.0	330		99%	
7/04/2022	333.0	330		101%	
8/04/2022	316.0	330		96%	
11/04/2022	316.0	330		96%	
12/04/2022	318.0	330		96%	

13/04/2022	317.0	330	96%	
18/04/2022	323.0	330	98%	
19/04/2022	321.0	330	97%	
20/04/2022	327.0	330	99%	
21/04/2022	327.0	330	99%	
22/04/2022	330.0	330	100%	
25/04/2022	323.0	330	98%	
26/04/2022	323.0	330	98%	
27/04/2022	317.0	330	96%	
28/04/2022	320.0	330	97%	
29/04/2022	329.0	330	100%	
			98%	

Fuente: Registro del área

Tabla 25. Eficacia en el área post test – mes mayo

		EMPRESA	RUC	ÁREA	FÓRMULA
		ANIXTER			$GECR = \frac{NUR}{NUP} * 100$
		JORVEX S.A.C	2054513 5184	OPERACIONES	
		EFICACIA			
		EFICACIA EN EL ÁREA			

FECHA	Número de Unidades producidas NUR	Número de Unidades programadas NUP	Grado de Eficacia de Riesgos GECR (%)	OBSERVACIONES
2/05/2022	318.0	330	96%	
3/05/2022	322.0	330	98%	
4/05/2022	317.0	330	96%	
5/05/2022	318.0	330	96%	
6/05/2022	325.0	330	98%	
9/05/2022	322.0	330	98%	
10/05/2022	325.0	330	98%	
11/05/2022	322.0	330	98%	
12/05/2022	329.0	330	100%	
13/05/2022	319.0	330	97%	
16/05/2022	324.0	330	98%	
17/05/2022	324.0	330	98%	
18/05/2022	318.0	330	96%	
19/05/2022	319.0	330	97%	
20/05/2022	328.0	330	99%	
23/05/2022	320.0	330	97%	
24/05/2022	330.0	330	100%	
25/05/2022	329.0	330	100%	
26/05/2022	333.0	330	101%	
27/05/2022	315.0	330	95%	
30/05/2022	321.0	330	97%	
31/05/2022	327.0	330	99%	
			98%	

Fuente: Registro del área

Medida de productividad después

Seguidamente se presenta los resultados de la variable productividad, la que para su cálculo se tomó en cuenta la eficiencia y la eficacia por jornada diaria. Esto se puede observar en la tabla 27 y 28.

Tabla 26. Productividad en el área post test mes abril

		EMPRESA	RUC	ÁREA	FÓRMULA
		ANIXTER JORVEX S.A.C	205451351 84	OPERACION ES	$PA = (GER * GEGR) * 100$
FECHA	PRODUCTIVIDAD				OBSERVACIONES
	PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA			Productividad del Área PA (%)	
	Eficiencia del Área GER	Eficacia del Área GEGR			
1/04/2022	91%	98%		89.33	
4/04/2022	90%	98%		87.51	
5/04/2022	90%	100%		89.68	
6/04/2022	91%	99%		90.44	
7/04/2022	90%	101%		90.50	
8/04/2022	90%	96%		85.88	

11/04/2022	87%	96%	83.60	
12/04/2022	89%	96%	85.66	
13/04/2022	88%	96%	84.62	
18/04/2022	90%	98%	87.78	
19/04/2022	90%	97%	88.01	
20/04/2022	88%	99%	87.29	
21/04/2022	90%	99%	89.65	
22/04/2022	91%	100%	91.27	
25/04/2022	90%	98%	88.56	
26/04/2022	89%	98%	87.00	
27/04/2022	89%	96%	85.39	
28/04/2022	90%	97%	87.73	
29/04/2022	88%	100%	87.83	
1/05/2022	91%	98%	85.66	
			87.67	

Fuente: Registro del área

Tabla 27. Productividad en el área post test mes mayo

	EMPRESA	RUC	ÁREA	FÓRMULA
	ANIXTER			
	JORVEX S.A.C	205451351 84	OPERACION ES	$PA = (GER * GEGR) * 100$
PRODUCTIVIDAD				

FECHA	PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA			OBSERVACIONES
	Eficiencia del Área GER	Eficacia del Área GEGR	Productividad del Área PA (%)	
2/05/2022	89%	89%	87.51	
3/05/2022	90%	92%	86.15	
4/05/2022	90%	88%	86.42	
5/05/2022	90%	91%	89.89	
6/05/2022	91%	91%	89.06	
9/05/2022	91%	92%	85.20	
10/05/2022	87%	89%	88.28	
11/05/2022	90%	88%	85.45	
12/05/2022	86%	92%	85.16	
13/05/2022	88%	90%	88.83	
16/05/2022	90%	95%	84.94	
17/05/2022	87%	87%	87.95	
18/05/2022	91%	89%	83.62	
19/05/2022	87%	89%	88.35	
20/05/2022	89%	93%	85.43	
23/05/2022	88%	86%	88.89	
24/05/2022	89%	89%	88.62	
25/05/2022	89%	89%	89.70	
26/05/2022	89%	90%	84.85	
27/05/2022	89%	91%	88.78	
30/05/2022	91%	88%	85.72	
			87.09	

Fuente: Registro del área

Evaluación Económica

Con los resultados obtenidos se desarrolla la evaluación económica de la investigación para ello se ha construido tablas de resumen del costo de implementar el control de riesgos ergonómicos antes y después, asimismo los costos que se incurren en hacer sostenible la mejora realizada teniendo en cuenta que este proceso está inserto en la mejor continua.

Con la información detallada líneas arriba se puede de manera práctica elaborar el flujo de caja que viene a ser el resultado final, a continuación, se presenta en la tabla 29 la inversión necesaria para realizar un adecuado control de riesgos ergonómicos de acuerdo a la metodología adoptada.

Tabla 28. Inversión implementación del control de riesgos ergonómicos

Rubro	Costo Unitario	Cantidad	Número de personas	Costo Total
Horas - Hombre				S/.10,800.00
Gerencia	S/.150.00	10 horas	1	S/.2,000
Supervisor	S/.100.00	12 horas	1	S/.2,400.00
Asistente	S/.60.00	40 horas	1	S/.2,200.00
Operarios	S/.50.00	20 horas	4	S/.4,200.00
Investigador	S/.50.00	40 horas	1	S/.2,000.00
Capacitaciones		2		S/.3,400.00
Taller de sensibilización	S/.500.00	1		S/.1,000.00

Curso especializado	S/.450.00	1		S/.2,400.00
Formatos (impresiones, fichas, afiches, otros)	S/.20.00	varios		S/.200.00
Manual (impresión, difusión, reproducción, otros)	S/.35.00	1		S/.300.00
TOTAL				S/.14,700.00

Fuente: registros de costos

Tabla 29. Información financiera

DATOS	VALORES
Numero de periodos	12
Tipo de periodo	mensual
TEA	10.00%
TEM	0.83%

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, presentamos a continuación los costos incurridos en el proceso de control de riesgos ergonómicos en la producción de eslingas antes y después, el cual evidencia la reducción significativa entre ambos periodos.

Tabla 30. Costos del control de riesgos ergonómicos pre-test y post test

PERIODOS	C.P. Antes	C.P. Después	Ahorro
0	INVERSIÓN		-S/. 14,700.00

1	S/. 25,528.30	S/. 20,282.07	S/. 5,246.23
2	S/. 25,528.30	S/. 20,282.07	S/. 5,246.23
3	S/. 25,528.30	S/. 20,282.07	S/. 5,246.23
4	S/. 25,528.30	S/. 20,282.07	S/. 5,246.23
5	S/. 25,528.30	S/. 20,282.07	S/. 5,246.23
6	S/. 25,528.30	S/. 20,282.07	S/. 5,246.23
7	S/. 25,528.30	S/. 20,282.07	S/. 5,246.23
8	S/. 25,528.30	S/. 20,282.07	S/. 5,246.23
9	S/. 25,528.30	S/. 20,282.07	S/. 5,246.23
10	S/. 25,528.30	S/. 20,282.07	S/. 5,246.23
11	S/. 25,528.30	S/. 20,282.07	S/. 5,246.23
12	S/. 25,528.30	S/. 20,282.07	S/. 5,246.23

Fuente: registros de costos

Con la información contenida en el flujo de caja se calcula los indicadores de evaluación financiera y económica, siendo estos el VAN y la TIR, estos resultados según el cálculo realizado se presentan seguidamente.

$$VAN = -P + \sum \frac{FNE}{(1+i)^n}$$

Tabla 31. Cálculo del valor actual neto (VAN)

TABLA DE VALOR ACTUAL NETO			
Nº	FNE	(1+i) ⁿ	FNE/(1+i) ⁿ
0			-S/. 14,700.00

1	S/. 5,246.23	1.10	S/. 4,769.30
2	S/. 5,246.23	1.21	S/. 4,335.73
3	S/. 5,246.23	1.33	S/. 3,941.57
4	S/. 5,246.23	1.46	S/. 3,583.25
5	S/. 5,246.23	1.61	S/. 3,257.50
6	S/. 5,246.23	1.77	S/. 2,961.36
7	S/. 5,246.23	1.95	S/. 2,692.15
8	S/. 5,246.23	2.14	S/. 2,447.41
9	S/. 5,246.23	2.36	S/. 2,224.91
10	S/. 5,246.23	2.59	S/. 2,022.65
11	S/. 5,246.23	2.85	S/. 1,838.77
12	S/. 5,246.23	3.14	S/. 1,671.61
VAN			S/. 21,046.20

Fuente: registros de costos

Tabla 32. Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR)

TIR DEL AHORRO	
TASA DE DESCUENTO	VAN
0%	48,254.77
20%	8,589.16

40%	-1,815.76
60%	-5,987.35
80%	-8,147.88
100%	-9,455.05
120%	-10,328.48
140%	-10,952.79
160%	-11,421.14
180%	-11,785.44
200%	-12,076.89
220%	-12,315.35
240%	-12,514.07
TIR	35%

Fuente: registros de costos

Tabla 33. Resumen indicadores financieros

INVERSION	VAN	COSTO/BENEFICIO
-S/. 14,700.00	S/. 21,046.20	1.43

Fuente: costos de implementación

Con dichos resultados se afirma de manera certera que en ambos casos el resultado es significativo, esto se interpreta como que si se justifica financiera y económicamente el desarrollo del control de riesgos ergonómicos en el área de producción de eslingas generando un beneficio para la empresa en estudio.

1° paso: Se identifica el problema

Para el desarrollo de este paso, se emplearon algunas de las herramientas de la especialidad que nos facilita la identificación del problema y establecer la metodología a utilizar para su solución. La finalidad del diagrama de causa efecto es establecer las principales causas que originan la baja productividad en el área de estudio, a continuación se tabulan en orden descendente según su frecuencia, la cual se plasma en un diagrama de Pareto, asimismo se ha elaborado una matriz de priorización la cual nos permitió identificar la mejor alternativa metodológica que permita atacar las causas para eliminar el problema, ello redundará en el aumento de la productividad en la empresa objeto de estudio.

2° paso: Se recopila y se procesa la información

Una vez que se procedió a la aplicación del método RULA para identificar las LME que los trabajadores puedan tener, se procedió a la recopilación de datos antes de la aplicación, acerca de los métodos ergonómicos, luego de realizado el proceso de implementación conjuntamente con las tareas respectivas, se procedió a la recopilación de datos posteriores a la prueba que demostrarán una variación en la productividad. Con la información obtenida se desarrolla el análisis descriptivo e inferencial, para ello se cuenta con el apoyo del software SPSS 26.

3° paso: Se discute los resultados y se formula las conclusiones

Concluido el paso anterior se procede a discutir los resultados, para ello se analizan los resultados de los antecedentes o trabajos anteriores y se comparan con los obtenidos por el estudio, para luego establecer las conclusiones y recomendaciones tomando en cuenta los objetivos del estudio.

3.6. Método de análisis de datos

En esta parte de la investigación se analizan los datos obtenidos como resultado, para ello se emplean las herramientas que nos facilita la estadística, tanto la descriptiva como la inferencial. Esto implica la elaboración de tablas y figuras con su respectiva interpretación, asimismo se utilizará el estadístico de prueba t-student o wilcoxon para la validación de la hipótesis, todo ello con el apoyo del software SPSS 26.

3.7. Aspectos éticos

Para la formulación de esta parte del estudio, se tendrá en cuenta la autonomía es decir tratar con el debido respeto a los involucrados en el estudio, la protección implica que la información obtenida se proteja de aspectos vulnerables y reciban el resguardo contra el daño o el abuso; la justicia implica utilizar los datos de cada persona de acuerdo con lo que es moralmente correcto y apropiado y la no maleficencia, implica no dañar al participante, obligándose moralmente a buscar los menores riesgos posibles para los sujetos de experimentación. Asimismo, todo el proceso a desarrollar se tratará con pleno respeto a la empresa en estudio, a los datos facilitados y los trabajadores participantes en la recolección de información, estas serán confidenciales. Además, los estudios teóricos de los autores, utilizados como premisas, se han referenciado correctamente utilizando la norma ISO 690 y a la guía de elaboración de trabajos de investigación de la UCV.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis estadístico descriptivo

Una vez recolectado y procesado la información cuantitativa, se continua con la presentación de resultados estadísticos acerca de las variables y sus dimensiones, estos se presentan a continuación.

Dimensión Eficiencia

Procesado los datos acto seguido se presentan las principales medidas descriptivas de la eficiencia en el antes y después.

Tabla 34. Medidas tendencia central de eficiencia

Descriptivos		Estadístico	Error estándar
Eficiencia antes	Media	.8769	.00251
	Mediana	.8730	
	Desviación estándar	.01609	
Eficiencia después	Media	.8924	.00238
	Mediana	.8968	
	Desviación estándar	.01527	

Fuente: elaboración propia

En la tabla mostrada se observa que el valor de la eficiencia en el post test es mayor que en el pre test en 0.0155 valores numéricos.

De igual forma se muestra gráficamente el diagrama de barras que muestra la evolución de la eficiencia en el pre test y post test.

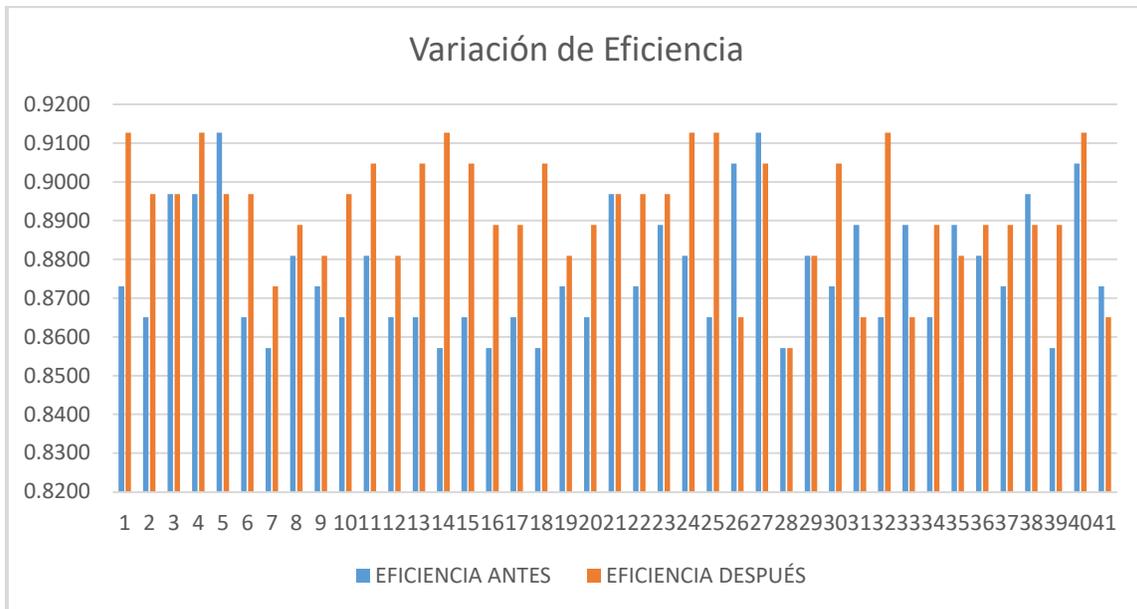


Figura 22. Variación de la eficiencia pre y post test

Fuente: elaboración propia

En la figura se muestra que la eficiencia en el pre test se ha mantenido por debajo de manera constante con ligeras variaciones.

Así mismo se elaboró el diagrama de barras donde se muestra la variación del promedio comparativo de la eficiencia antes y después.

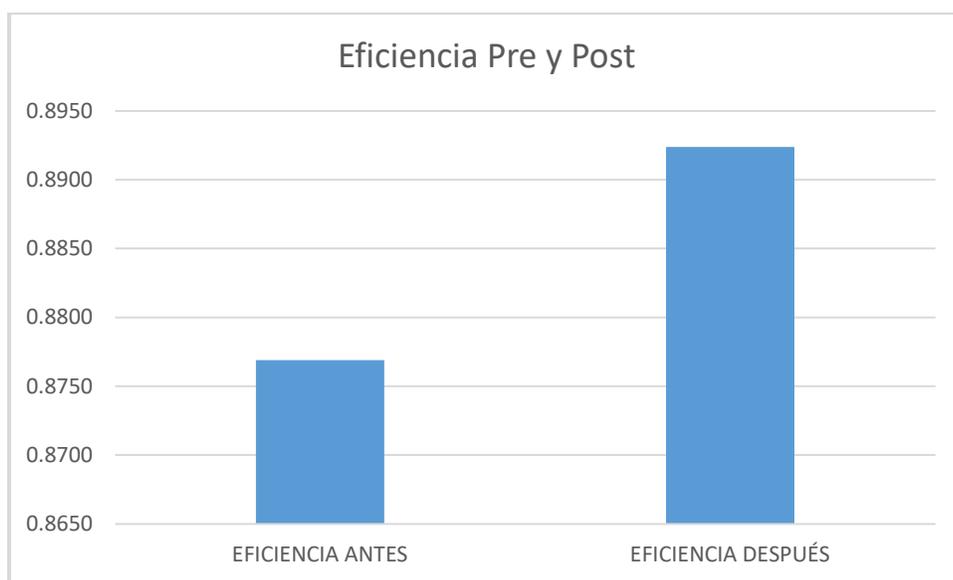


Figura 23. Diagrama de barras – eficiencia antes y después

Fuente: elaboración propia

En el diagrama se observa la diferencia notoria que existe entre la eficiencia pre test y post test, esta variación representa 1.55 % puntos porcentuales en promedio.

Eficacia

Seguidamente se presenta las medidas descriptivas principales de la eficacia en el antes y en el después.

Tabla 35. Medidas tendencia central de eficacia

Descriptivos		Estadístico	Error estándar
Eficacia antes	Media	.8977	.00405
	Mediana	.8939	
	Desviación estándar	.02595	
Eficacia después	Media	.9791	.00235
	Mediana	.9788	
	Desviación estándar	.01505	

fuentes: elaboración propia

En la tabla mostrada se puede observar que la eficacia en el post test es mayor que en el pre test en 0.0814 valores numéricos.

De igual forma se muestra gráficamente el diagrama de barras que muestra la evolución de la eficiencia en el pre test y post test.

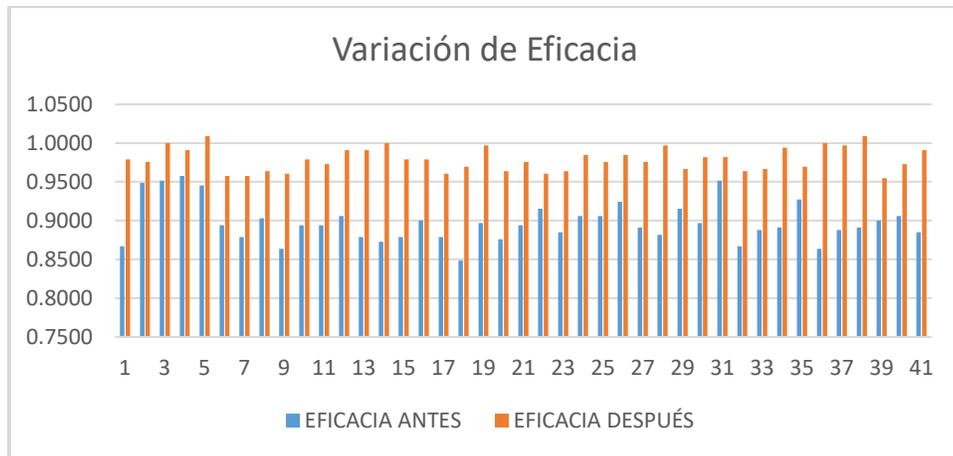


Figura 24. Variación de la eficacia pre y post test

Fuente: elaboración propia

En la figura se muestra que la eficacia en el pre test se ha mantenido por debajo de manera constante con ligeras variaciones.

Así mismo se elaboró el diagrama de barras donde se muestra la variación del promedio comparativo de la eficacia antes y después.

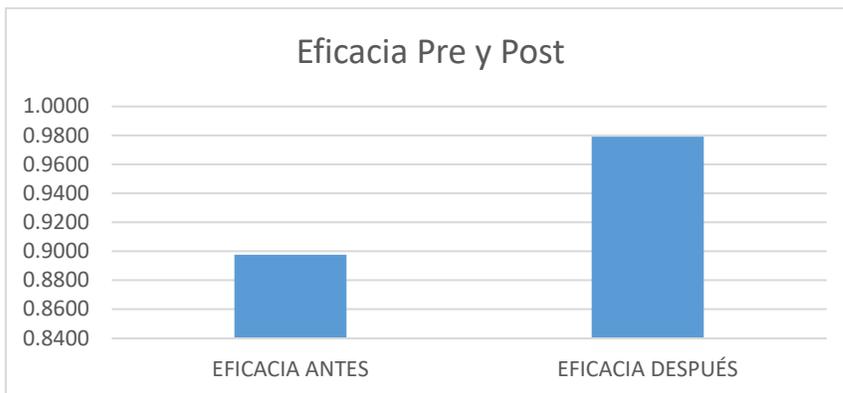


Figura 25. Diagrama de barras eficacia antes y después

Fuente: elaboración propia

En el diagrama se observa la diferencia notoria que existe entre la eficacia pre test y post test, esta variación representa 8.14 % puntos porcentuales en promedio.

Productividad

Seguidamente se presenta las medidas descriptivas principales de la productividad en el antes y en el después.

Tabla 36. Medidas tendencia central de productividad

Descriptivos		Estadístico	Error estándar
Productividad antes	Media	.7874	.00508
	Mediana	.7831	
	Desviación estándar	.03254	
Productividad después	Media	.8737	.00311
	Mediana	.8773	
	Desviación estándar	.01989	

fuentes: elaboración propia

En la tabla mostrada se puede observar que la productividad en el post test es mayor que en el pre test en 0.0863 valores numéricos.

De igual forma se muestra gráficamente el diagrama de barras que muestra la evolución de la productividad en el pre test y post test.

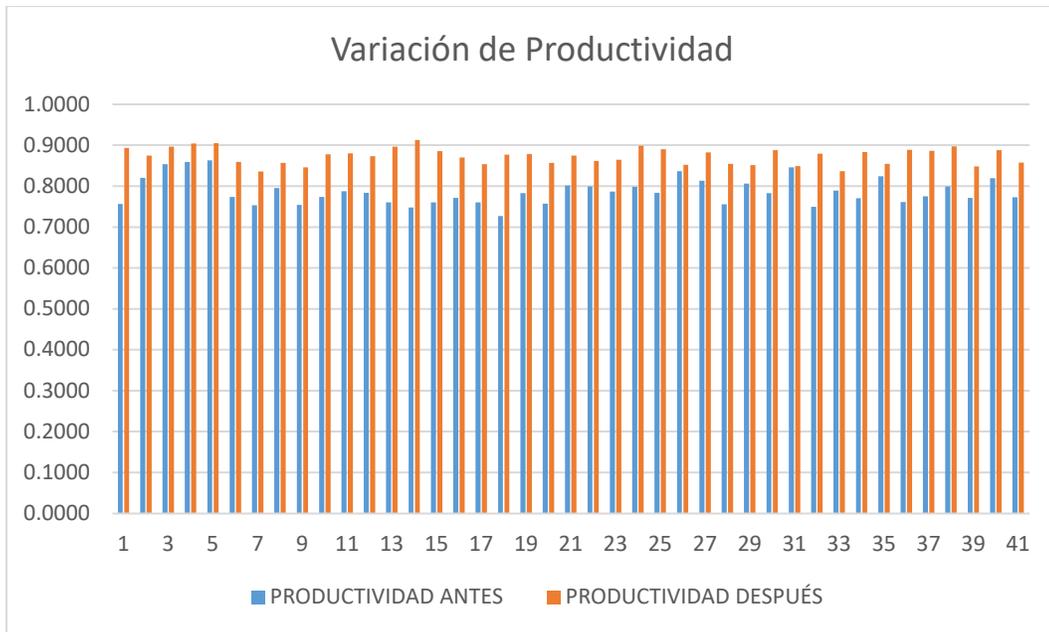


Figura 26. Variación de la productividad pre y post test

Fuente: elaboración propia

En la figura se muestra que la productividad en el pre test se ha mantenido por debajo de manera constante con ligeras variaciones.

Así mismo se elaboró el diagrama de barras donde se muestra la variación del promedio comparativo de la productividad antes y después.

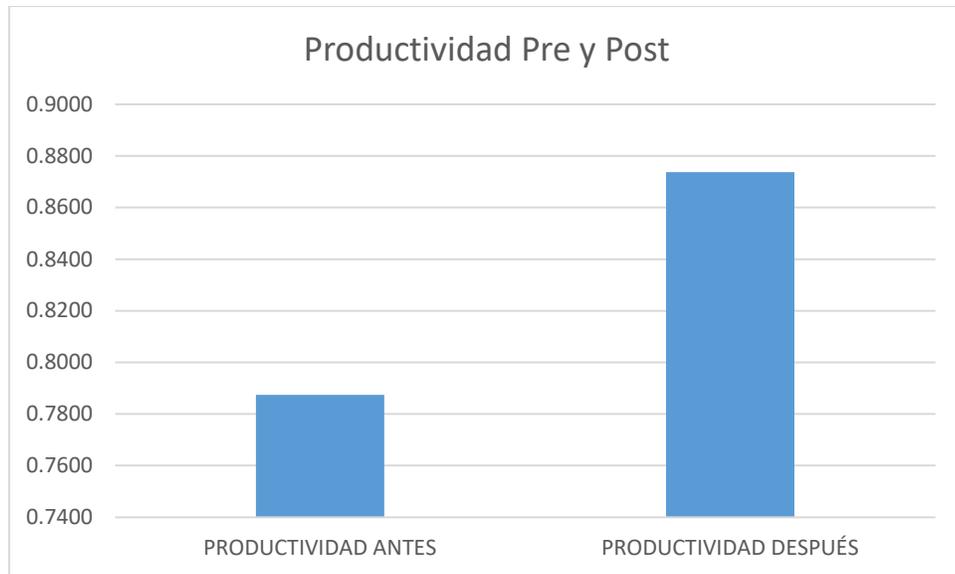


Figura 27. Promedio de productividad antes y después

Fuente: elaboración propia

En el diagrama se observa la diferencia notoria que existe entre la productividad pre test y post test, esta variación representa 8.63 % puntos porcentuales en promedio.

4.2. Análisis estadístico inferencial

Análisis de la hipótesis secundaria numero 1

Ha: La implementación de control de riesgos ergonómicos mejora la eficiencia en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022.

El proceso de análisis comienza desarrollando la prueba de normalidad con el objeto de saber el comportamiento de la información numérica, es conocer si estos son paramétricos o no, lo siguiente es saber que estadígrafo de prueba se debe utilizar, esto se determina de acuerdo al número de datos, en esta investigación se tiene 41 datos, por ello se seleccionó el estadígrafo Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos presentan un comportamiento no paramétrico
- Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos presentan un comportamiento paramétrico

Tabla 37. Prueba de normalidad estadígrafo Kolmogorov- Smirnov

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	GI	Sig.
Eficiencia Antes	.183	41	.001
Eficiencia Después	.141	41	.038

Fuente: elaboración propia

Según lo presentado en la tabla 38 se afirma que el nivel de significancia antes es 0.001 y después 0.038, en ambos niveles son inferiores a 0.05 por ello se establece que el comportamiento de los datos es no normal; por esta razón se escogió el estadígrafo z de wilcoxon como la prueba estadística para validar esta hipótesis secundaria número 1.

Comprobación estadística de la primera hipótesis secundaria.

Ho: La implementación de control de riesgos ergonómicos no mejora la eficiencia en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022.

Ha: La implementación de control de riesgos ergonómicos mejora la eficiencia en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022.

Regla de decisión:

Hipótesis	Regla de decisión
H1o	$\mu_a \geq \mu_d$
H1a	$\mu_a < \mu_d$

Donde:

μ_a : Eficiencia antes de implementar el control de riesgos ergonómicos

μ_d : Eficiencia después de implementar el control de riesgos ergonómicos

Tabla 38. Comparando los promedios de la eficiencia

Comparación de Muestras Emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Eficiencia Antes	.8769	41	.01609	.00251
Eficiencia Después	.8924	41	.01527	.00238

Fuente: elaboración propia

De la tabla mostrada se determina que la media de la eficiencia pre test es 0.8769 y post test es 0.8924; con este resultado se establece que $\mu_a < \mu_d$ por tanto, se valida la hipótesis alterna que afirma que hay una mejora relevante en la eficiencia luego de implementar el control de riesgos ergonómicos en el área de costura.

Finalmente fue indispensable desarrollar la evaluación inferencial con el estadístico preseleccionado anteriormente, es decir la prueba z de wilcoxon

Regla de decisión:

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula
- Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 39. Prueba inferencial Z de Wilcoxon para la eficiencia

Prueba de muestras emparejadas no paramétrica

Estadístico de prueba	Después-Antes
Z	-3.797
Sig. Asin. bilateral	0.001

fuentes: elaboración propia

En la tabla mostrada se establece que el nivel de significancia es 0.001 el cual es inferior a 0.005, por esta razón y de acuerdo a los estándares de decisión no se valida la hipótesis nula y se valida la hipótesis alterna con lo cual queda demostrado que la implementación del control de riesgos ergonómicos mejora la eficiencia en el área de costura de la organización empresarial en estudio.

Evaluación de la segunda hipótesis secundaria

Ha: La implementación de control de riesgos ergonómicos mejora la eficacia en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022.

El proceso de análisis comienza desarrollando la prueba de normalidad con el objeto de saber el comportamiento de la información numérica, es conocer si estos son paramétricos o no, lo siguiente es saber que estadígrafo de prueba se debe utilizar, esto se determina de acuerdo al número de datos, en esta investigación se tiene 41 datos, por ello se seleccionó el estadígrafo Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

- Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos presentan un comportamiento no paramétrico
- Si $p_{valor} > 0.05$, los datos presentan un comportamiento paramétrico

Tabla 40. Prueba de Normalidad estadígrafo Kolmogorov- Smirnov

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Antes	.154	41	.016
Eficacia Después	.101	41	.200

fuentes: elaboración propia

Según lo presentado en la tabla 41 se afirma que el nivel de significancia antes es 0.016 y después 0.200, en ambos niveles son inferiores a 0.05 por ello se establece que el comportamiento de los datos es no normales; por esta razón se escogió el estadígrafo z de wilcoxon como la prueba estadística para validar esta hipótesis secundaria número 2.

Comprobación estadística de la segunda hipótesis secundaria.

Ho: La implementación de control de riesgos ergonómicos no mejora la eficacia en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022.

Ha: La implementación de control de riesgos ergonómicos mejora la eficacia en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022.

Regla de decisión:

Hipótesis	Regla de decisión
H1o	$\mu_a \geq \mu_d$
H1a	$\mu_a < \mu_d$

Donde:

μ_a : Eficacia antes de implementar el control de riesgos ergonómicos

μ_d : Eficacia después de implementar el control de riesgos ergonómicos

Tabla 41. Comparando los promedios de la eficacia

Comparación de Muestras Emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Eficacia Antes	.8977	41	.02595	.00405
Eficacia Después	.9791	41	.01505	.00235

Fuente: elaboración Individual

De la tabla mostrada se determina que la media de la eficacia pre test es 0.8977 y post test es 0.9791; con este resultado se establece que $\mu_a < \mu_d$ por tanto, se valida la hipótesis alterna que afirma que hay una mejora relevante en la eficacia luego de implementar el control de riesgos ergonómicos en el área de costura.

Finalmente fue indispensable desarrollar la evaluación inferencial con el estadístico preseleccionado anteriormente, es decir la prueba z de wilcoxon

Regla de decisión:

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula
- Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 42. Prueba inferencial Z de Wilcoxon para la eficacia

Prueba de muestras emparejadas no paramétrica

Estadístico de prueba	Después-Antes
Z	-5.580
Sig. Asin. Bilateral	0.001

fuentes: elaboración propia

En la tabla mostrada se establece que el nivel de significancia es 0.001 el cual es inferior a 0.005, por esta razón y de acuerdo a los estándares de decisión no se valida la hipótesis nula y se valida la hipótesis alterna con lo cual queda demostrado que la implementación del control de riesgos ergonómicos mejora la eficacia en el área de costura de la organización empresarial en estudio.

Evaluación de la hipótesis principal

Ha: La implementación de control de riesgos ergonómicos mejora la productividad en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022.

El proceso de análisis comienza desarrollando la prueba de normalidad con el objeto de saber el comportamiento de la información numérica, es conocer si estos son paramétricos o no, lo siguiente es saber que estadígrafo de prueba se debe utilizar, esto se determina de acuerdo al número de datos, en esta investigación se tiene 41 datos, por ello se seleccionó el estadígrafo Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos presentan un comportamiento no paramétrico
- Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos presentan un comportamiento paramétrico

Tabla 43. Prueba de normalidad estadígrafo Kolmogorov- Smirnov

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Antes	.112	41	.200
productividad Después	.115	41	.197

Fuente: elaboración propia

Según lo presentado en la tabla 44 se afirma que el nivel de significancia antes es 0.200 y después 0.197, en ambos niveles son superiores a 0.05 por ello se establece que el comportamiento de los datos es normal; por esta razón se escogió el estadígrafo T de Student como la prueba estadística para validar esta hipótesis principal.

Comprobación estadística de la hipótesis principal.

Ho: La implementación de control de riesgos ergonómicos no mejora la productividad en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022.

Ha: La implementación de control de riesgos ergonómicos mejora la productividad en el proceso de costura en una empresa de confecciones, Lima 2022.

Regla de decisión:

Hipótesis	Regla de decisión
H1o	$\mu_a \geq \mu_d$
H1a	$\mu_a < \mu_d$

Donde:

μ_a : Productividad antes de implementar el control de riesgos ergonómicos

μ_d : Productividad después de implementar el control de riesgos ergonómicos

Tabla 44. Comparando los promedios de la productividad

Comparación de Muestras Emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Productividad Antes	.7874	41	.03254	.00508
Productividad Después	.8737	41	.01989	.00311

fuentes: elaboración propia

De la tabla mostrada se determina que la media de la eficacia pre test es 0.7874 y post test es 0.8737; con este resultado se establece que $\mu_a < \mu_d$, por tanto, se valida la hipótesis alterna que afirma que hay una mejora relevante en la productividad luego de implementar el control de riesgos ergonómicos en el área de costura.

Finalmente fue indispensable desarrollar la evaluación inferencial con el

estadístico preseleccionado anteriormente, es decir la prueba t de student

Regla de decisión:

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula
- Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 45. Prueba inferencial T de Student para la productividad

Prueba de muestras emparejadas paramétrica

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Productividad Antes – Productividad Después	-.0863	.03558	.00556	-.09756	-.07510	-15,537	40	,001

Fuente: elaboración propia

En la tabla mostrada se establece que el nivel de significancia es 0.001 el cual es inferior a 0.005, por esta razón y de acuerdo a los estándares de decisión no se valida la hipótesis nula y se valida la hipótesis alterna con lo cual queda demostrado que la implementación del control de riesgos ergonómicos mejora la productividad en el área de costura de la organización empresarial en estudio.

V. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el capítulo anterior nos permiten afirmar que las hipótesis planteadas se han corroborado, lo cual se interpreta como que se generaron incrementos en la productividad, eficacia y eficiencia ello nos permite desarrollar la discusión de las dimensiones y variable.

La primera dimensión del estudio que es la eficiencia de acuerdo con los resultados obtenidos se evidenció tal como se observa en la tabla 35 que la eficiencia en el proceso de costura de la empresa de confecciones mejoró 1.8 % esto como producto de establecer el control de riesgos ergonómicos, lo obtenido en nuestro estudio se complementa con lo manifestado por Dominguez-Alfaro, Mendoza-Muñoz, Montoya-Reyes, Navarro-González, Cruz-Sotelo y Vargas-Bernal (2021) quienes en su investigación obtuvieron que aplicando el método ErgoVSM relacionado con posturas ergonómicas adecuadas permite mejorar los procesos y optimizar el uso de recursos, de la misma forma lo enunciado líneas arriba tiene relación con lo obtenido por Álvarez – Lourdes, Huamaní – Edson y Coronado – Ynggrid (2020), ellos afirman que la mejora de los aspectos ergonómicos están relacionados con la productividad a través del uso óptimo de los recursos. Lo dicho líneas arriba tienen sustento teórico Hulshof (2018) quien establece que los controles ergonómicos sirven para establecer el diseño y la adaptación del ámbito laboral al trabajador con el objetivo de evitar problemas de salubridad e incrementar la eficiencia.

La segunda dimensión del estudio que es la eficacia de acuerdo con los resultados obtenidos se evidenció tal como se observa en la tabla 36 que la eficacia en el proceso de costura de la empresa de confecciones mejoró 9.1% esto como producto de establecer el control de riesgos ergonómicos, lo obtenido en nuestro estudio se relaciona con lo obtenido por López-García, García-Herrero, Gutiérrez y Mariscal (2019), ellos afirman que mejorando las condiciones ergonómicas relacionados con el esfuerzo físico de trabajo de los

colaboradores se reduce la probabilidad de ocurrencia de accidentes laborales, del mismo modo se genera una relación complementaria con Mossa, G., Boenzi, F., Digiesi S., Mummolo, G. Y Romano, V.A. (2016), quienes aplicaron el método de control ergonómico ORCA y obtuvieron como resultados horarios óptimos de rotación del personal lo cual permite alcanzar las metas de productividad. Lo planteado líneas arriba presenta bases teóricas según Li y Gül (2019) quienes establecen que para poder evaluar algunas posturas del cuerpo existen métodos de control ergonómicos entre ellos el RULA, el cual toma como referencia las extremidades superiores, dándoles puntuación y buscando un nivel de acción positivo que incide en el cumplimiento de metas de productividad.

Finalmente con relación a la variable del estudio que es la productividad de acuerdo con los resultados obtenidos se evidenció tal como se observa en la tabla 37 que la productividad en el proceso de costura de la empresa de confecciones mejoró 10.97% esto como producto de establecer el control de riesgos ergonómicos, lo obtenido en nuestro estudio tiene coincidencia con lo obtenido por Monar (2020), quien afirma que utilizando métodos como RULA, LEST Y OWAS se controla los riesgos ergonómicos en el manejo de las máquinas reduciendo los riesgos a medio bajo, de la misma forma existe relación complementaria con Mancheno (2019), el cual dice que utilizando métodos como REBA, KUORINKA Y OCRAS se controla los riesgos ergonómicos y con ello se disminuyeron molestias en diferentes regiones del cuerpo lo cual incidió en una mejora de productividad. Todo lo dicho líneas arriba presenta sustento debido a que Gonzales, Villasana y García (2017) establecen que el control de riesgos es reorganizar las labores del trabajo tomando en consideración el factor ergonómico, y puede traer un aumento en la productividad, debido a la importancia de la salud de los trabajadores y entendiendo a éstos como los agentes fundamentales en el proceso de producción para la óptima labor.

VI. CONCLUSIONES

Conclusión número 1

De acuerdo con el objetivo específico uno se evaluó la implementación del control de riesgos ergonómicos y de acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que dicho control mejora la eficiencia en el proceso de costura de 87.69 antes a 89.24 después lo cual significa un incremento de 1.8% con lo cual queda demostrado la validez de la primera hipótesis específica.

Conclusión número 2

De acuerdo con el objetivo específico dos se evaluó la implementación del control de riesgos ergonómicos y de acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que dicho control mejora la eficacia en el proceso de costura de 89.77 antes a 97.91 después lo cual significa un incremento de 9.1% con lo cual queda demostrado la validez de la segunda hipótesis específica.

Conclusión número 3

De acuerdo con el objetivo general se evaluó la implementación del control de riesgos ergonómicos y de acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que dicho control mejora la productividad en el proceso de costura de 78.74 antes a 87.37 después lo cual significa un incremento de 10.97% con lo cual queda demostrado la validez de la hipótesis principal.

VII. RECOMENDACIONES

Recomendación número 1

Continuar identificando los riesgos ergonómicos a cargo del responsable del proceso, ello permitirá consolidar el control y el fortalecimiento de las capacitaciones al personal respecto a sus posturas en su ambiente de trabajo lo cual tendrá repercusión en el uso óptimo de los recursos lo cual se refleja en la mejora de la eficiencia.

Recomendación número 2

Continuar sustituyendo los riesgos ergonómicos críticos, ello debe ser responsabilidad del jefe de área, ello permitirá consolidar el control y fortalecerá las capacidades del personal respecto a condiciones óptimas en su ambiente de trabajo lo cual tendrá repercusión en el logro de los objetivos y metas lo cual se refleja en la mejora de la eficacia.

Recomendación número 3

Continuar implementando los aspectos de ingeniería relacionado a los riesgos ergonómicos críticos, ello debe ser responsabilidad del jefe de área, lo cual permitirá consolidar el control y fortalecerá las competencias del personal respecto al cumplimiento de las condiciones ergonómicas en su ambiente laboral lo cual tendrá impacto en el logro de los objetivos y metas lo cual se refleja en la mejora de la productividad.

REFERENCIAS

ALGARNI, Fahad, KACHANATHU, Shaji y ALABDULWAHAB, Sami. A cross-sectional study on the association of patterns and physical risk factors with musculoskeletal disorders among academicians in Saudi Arabia. *BioMed Research International* [en línea]. Julio 2020. [fecha de consulta: 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2020/8930968/>

ANWAR, Mazharul, ZULFIQAR, Farhad, FERDOUS, Zannatul, TSUSAKA , Takuji y DATTA, Avichek. Productivity, profitability, efficiency, and land utilization scenarios of rice cultivation: An assessment of hybrid rice in Bangladesh. *Revista Elsevier* [en línea]. diciembre 2020 26(1) 752-758. [Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://sci-hub.hkvisa.net/https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352550920314342>

ARIAS, José y COVINOS, Mitsuo. Diseño y metodología de la investigación. enfoques consulting eirl. Arequipa 2021. Pp.133.

BAENA, Guillermina. Metodología de la Investigación [en línea]. Metodología de la investigación [en línea]. 3° ed. México: Grupo Editorial Patria, 2017. [Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales de consulta/Drogas de Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf>

BENAVIDES, Fernando, DELCLOS, Jordy, SERRA, Consol. Welfare state and public health: the role of occupational health. *Health Gazette* [en línea]. Julio- agosto 2018, 32(4) 377-378. [fecha de consulta :31 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3NZptZD>

BEVAN, Stephen. Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* [en línea]. Junio 2015, 29(3) 356-373. [Fecha de consulta: 02 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1521694215000947>

CERCADO, Melany, CHINGA, Gema y SOLEDISPA, Xavier. Ergonomic risks associated with the job of administrative staff. *Revista Publicando* [en línea]. 8(32),69-81. Junio- Setiembre 2021. [Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/2268/2496>

COTTIN, Irène, VALLERY, Gérard y DAHAK, Sofiane, The situated use of PPE against biological risk : the example of a confined safety laboratory type “ L3 ». *Revista Open Edition Journals* [en línea]. 12(2) p.9. diciembre 2016. [fecha de consulta: 30 de noviembre 2021]. Disponible en: <https://journals.openedition.org/laboreal/2377>

Cruz, A., y Garnica, A. (2010). *Ergonomía Aplicada*. 4 ed. Recuperado de

Domínguez Alfaro, D. [et al.]. ErgoVSM: a new tool that integrates ergonomics and productivity. *Journal of Industrial Engineering and Management* [en línea]. 2021, vol. 14, núm. 3, p. 552-569. [fecha de consulta: 24 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2117/356846>

FONTALVO, Tomás, DE LA HOZ, Efraín and MORELOS, José. Productivity and its factors: impact on organizational improvement. *Dimens.empres.* [en línea]. Junio 2018, vol.16, n.1, pp.47-60. ISSN 1692-8563. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632018000100047

GALLARDO, Eliana. Metodología de la Investigación: manual auto formativo interactivo [en línea]. 1°ed. Universidad Continental. 2017). [fecha de consulta: 24 de noviembre de 2021] Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf

GONZÁLEZ, Heriberto, VILLASANA, Mayra y GARCÍA, Alicia. Redesign of a workstation considering the ergonomics to increase productivity. *Revista de divulgación científica jóvenes en acción* [en línea]. 2017, 3(1). 413-417. [Fecha de consulta: 27 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ugto.mx/bitstream/20.500.12059/3375/1/Redise%c3%b1o%20de%2>

[Una%20estaci%c3%b3n%20de%20trabajo%20considerando%20la%20ergonom%c3%ada%20para%20incrementar%20la%20productividad.pdf](#)

HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian. Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGRAW-HILL. INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V. Mexico.2018. pp 753

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/utasp/reader.action?docID=3193893&query=les>

HULSHOF, Carel *et al.* WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to occupational ergonomic risk factors and of the effect of exposure to occupational ergonomic risk factors on osteoarthritis of hip or knee and selected other musculoskeletal diseases. *Environment International* [en línea].Diciembre 2018, vol 125. [Fecha de consulta: 02 de diciembre de 2021].

Disponible en:

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0160412018313679?token=261EB2FA62E925507D340570BCA470D4D6128574A197AE036059340249DCBFA68F38DD7E778A9477D9AC15638102CF65&originRegion=us-east-1&originCreation=20211203024131>

IRIMIE, S., y PAL, A. L. Advances in occupational ergonomics and risk management. *Quality - Access to Success* [en línea]. 20, 549-554. . [Fecha de consulta: 27 de noviembre de 2021]. Disponible en:

<https://web.p.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authType=crawler&jrnl=15822559&AN=133571102&h=ZBIHwkgepj7PruV8h5wCYgC%2bHnM4Ubs%2fYzjJVraIrNpDUmd%2bUuxPLFwlaXJFIYjq6bDtpPJqAKxwa%2fkdq05Qpw%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrINotAuth&crlhashurl=log in.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authType%3dcrawler%26jrnl%3d15822559%26AN%3d133571102>

ISBN ebook: 978-607-744-748-1

ISBN: 978-1-4562-6096-5

ISBN: 978-612-48444-2-3

LI, Xinming y GÜL, Mustafa, y Al-Hussein, Mohamed. An improved physical demand analysis framework based on ergonomic risk assessment tools for the manufacturing

industry. *International Journal of Industrial Ergonomics* [en línea]. Enero 2019, 70, 58–69. [fecha de consulta: 01 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169814117301075>

LÓPEZ-GARCÍA, J. R.; GARCÍA-HERRERO, S.; GUTIÉRREZ, J. M.; MARISCAL, M. A. Psychosocial and Ergonomic Conditions at Work: Influence on the Probability of a Workplace Accident. *BioMed Research International* [en línea]. 2019. ID 2519020. 13 p. [Fecha de consulta: 25 de noviembre 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2019/2519020>

MANCHEGO, José. Ergonomía en la industria de servicios de lavado textil: análisis transversal postural en línea de producción de camisas en Lavanderías Ecuatorianas C.A. Tesis (título en ingeniería industrial). Quito- 2019. Universidad San Francisco de Quito USFQ. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/8959/1/124512.pdf>

MERIKH-NEJADASL, Atieh, EL MAKRINI, Ilias, VAN DE PERRE, Greet, VERSTRATEN, Tom, y VANDERBORGHT, Bram. A generic algorithm for computing optimal ergonomic postures during working in an industrial environment. *International Journal of Industrial Ergonomics* [en línea]. Abril 2021, 84-103145. [Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169814121000639>

MOLINA, Roberto, GALARZA, Iván, VILLEGAS, Cristina y LÓPEZ, Pablo. Evaluation of ergonomic risks of work in catering companies. *Metarevistas* [en línea]. Julio-diciembre 2018 vol.23.101-123.[Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.metarevistas.org/Record/oai:revistas.uexternado.edu.co:articleojs-5585>

MONAR, Martín. La ergonomía y la productividad en el sector del calzado en la provincia de Tungurahua. Tesis (Magister en sistemas integrados de gestión y calidad). Ambato- Ecuador 2020. Universidad Técnica de Ambato. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/31262>

MORALES, Alexis. Método Rula. Revista HSEC. 2013 [Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2021]. Disponible en:

<http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=310&edi=14>

MORALES, Cristina, MASIS, Alejandro. Measuring value added productivity: an empirical application in an agroalimentary cooperative in Costa Rica. *Revista TEC empresarial* [en línea]. Agosto-October 2014 8(2) 41-49. (fecha de consulta: 30 de noviembre de 2021). Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4808514.pdf>

Mossa, G. & Boenzi, F. & Digiesi, S. & Mummolo, G. & Romano, VA. Productivity and ergonomic risk in human based production systems: A job-rotation scheduling model. *International Journal of Production Economics*, Elsevier [en línea] 2016 vol. 171 (4), 471-477. [Fecha de consulta: 29 de noviembre de 2021]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092552731500225X>

ÑAUPAS, Humberto, VALDIVIA, Marcelino, PALACIOS, Jesus y ROMERO, Hugo. 5ta ed. Metodología de la investigación cualitativa-cuantitativa y la redacción de tesis. Ediciones de la U. Bogotá 2018. pp.560

ORDOÑEZ, C., GÓMEZ, E., y CALVO, A. Work-related musculoskeletal disorders. *Revista Colombiana de salud ocupacional* [en línea]. Marzo 2016, 6(1): 27-32. [fecha de consulta: 18 de noviembre de 2021]. Disponible en: Dialnet DesordenesMusculoEsqueleticosRelacionadosConEITrab-7890154.pdf

Organización Internacional de Normalización (ISO). Norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. 45001- 2018

OROZCO E.S. Plan de Mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas Todo Sport. Chiclayo-2016 (tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú. Disponible en:<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/2312/Orozco%20Cardozo%20Eduard.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

QUISPE Manuel. (2016). Aplicación de la ergonomía del área de acabados para incrementar la productividad de la planta AMAUTA del COMERCIO. Breña 2016.

Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/18643>

Ramírez, G., Magaña, D. y Ojeda, R. Productividad, aspectos que benefician a la organización. *Revista Transcender, Contabilidad y Gestión* [en línea]. Agosto – enero 2022, 7(20), 1-10. [fecha de consulta: 28 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/tcg/v7n20/2448-6388-tcg-7-20-189.pdf>

RAVINDRAN, D. Ergonomic impact on employees' work performance. *Revista International Journal of Advance and Innovative Research* [en línea]. Enero- marzo 2019, 6(1). [fecha de consulta: 25 de noviembre de 2021]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/D-](https://www.researchgate.net/profile/D-Ravindran/publication/331813073_Ergonomic_Impact_on_Employees'_Work_Performance/links/5f52113ba6fdcc9879ca0a83/Ergonomic-Impact-on-Employees-Work-Performance.pdf)

[Ravindran/publication/331813073 Ergonomic Impact on Employees' Work Performance/links/5f52113ba6fdcc9879ca0a83/Ergonomic-Impact-on-Employees-Work-Performance.pdf](https://www.researchgate.net/profile/D-Ravindran/publication/331813073_Ergonomic_Impact_on_Employees'_Work_Performance/links/5f52113ba6fdcc9879ca0a83/Ergonomic-Impact-on-Employees-Work-Performance.pdf)

RIZO, Mario. Efficiency, efficacy, effectiveness are the same?. *Revista Forbes México* [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 29 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/el-lenguaje-como-herramienta-de-gestion/>

SÁ FERNÁNDEZ, Deividson, NORTE, Jonhatan, DE OLIVEIRA, Joao, BRA, María y LINO, Manoel. Influence of risk factors associated with musculoskeletal disorders on an inner population of northeastern Brazil. *International Journal of Industrial Ergonomics* [en línea]. Noviembre 2021, vol. 86 103198. [Fecha de consulta: 02 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169814121001165#!>

SÁNCHEZ, Carlos, ROSERO, Cesar, GALLEGUILLOS, Rosa y PORTERO, Edwin. Assessment of musculoskeletal risk factors in footwear assembly area. *Revista Ciencia Unemi* [en línea]. 2017, 10(22), 69-80. [fecha de consulta: 31 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=582661263007>
t+ergonomic

TATAMUEZ, Ruth, DOMÍNGUEZ, Ana y MATABANCHOY, Sonia. Systematic review: Factors associated with labor absenteeism in Latin American countries. *Revista universidad y salud* [en línea]. 2019, 21(1):100-112. [fecha de consulta: 21 de

noviembre 2021]. Disponible en:
<https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/3798>

TIBÁN, J. L. Puestos de trabajo disergonómicos y su influencia en los dolores músculo esqueléticos en los trabajadores del área de aparado de la empresa Calzado GAMO'S, tesis (magister en seguridad e higiene industrial y ambiental. Ambato-Ecuador 2019. Universidad Técnica de Ambato. Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26281>

VACA, Patricio. Postural overload and musculoskeletal injuries in workers of a hardware chain, Faculty of Labor Sciences and Human Behavior [en línea]. Agosto-2020. [fecha de consulta: 30 de octubre del 2021]. Disponible en:
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3972/2/ARTICULO%20CIENTIFICO%20PATRICIO%20ANDRES%20VACA%20VARGAS.pdf>

Valderrama, S y Jaimes, C. (2019). El desarrollo de la tesis. [en línea]. Agosto-2020. (1a ed.). [fecha de consulta: 30 de octubre del 2021]. Disponible en: Editorial San Marcos.

Vélez, J., Hernández, S. y Melchor, M. Estudio de tiempos para mejorar la productividad de las líneas de producción en una planta de autopartes de Celaya. [en línea]. 2013, (102), 217–232. [fecha de consulta: 21 de noviembre 2021]. Disponible en:

VILLALOBOS, Adolfo, y MAC CAWLEY, Alejandro. Prediction of slaughterhouse workers' RULA scores and knife edge using low-cost inertial measurement sensor units and machine learning algorithms. *Applied Ergonomics* [en lineal]. Agosto 2021. [Fecha de consulta: 01 de diciembre 2021]. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687021002039#bib5>

ANEXO 1
MATRIZ DE OPERACIONALIZACION

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Independiente Control de Riesgos Ergonómicos	Es un componente del que Sistema de Gestión en su conjunto, el cual contribuye a que la Alta Dirección tome decisiones asertivas y oportunas en materia de seguridad y salud	Procedimiento sistémico cuyos componentes son; eliminación, sustitución, control de ingeniería, controles administrativos y EPP, que a través de sus indicadores permiten controlar	Eliminación	Riesgos eliminados $GRE = \frac{RE}{RT} * 100$ GRE: grado de riesgos eliminados RE: riesgos eliminados RT: riesgos totales	Razón
			Sustitución	Riesgos sustituidos $GRS = \frac{RS}{RT} * 100$ GRS: riesgos sustituidos RS: riesgos sustituidos RT: riesgos totales	Razón

	ocupacional (ISO 45001, 2018)	los riesgos ergonómicos.	Control de ingeniería	Riesgos por control de ingeniería $GRCCI = \frac{RCCI}{RT} * 100$ <p>GRCCI: grado de riesgos controlados por control de ingeniería</p> <p>RCCI: riesgos controlados por control de ingeniería</p> <p>RT: riesgos totales</p>	Razón
			Control administrativo	Riesgos por control Administrativo $GRCA = \frac{RCCA}{RT} * 100$ <p>GRCA: grado de riesgos por control Administrativo</p> <p>RCCA: riesgos controlados por control administrativo</p> <p>RT: riesgos totales</p>	Razón

			Equipos de protección personal	Riesgos por EPP $GREP = \frac{RCEP}{RT} * 100$ <p>GREP: grado de riesgos controlados por EPP</p> <p>REP: riesgos controlados por EPP</p> <p>RT: riesgos totales</p>	Razón
Productividad.	<p>Dependiente</p> <p>La productividad es una medición de lo óptimo que se han mezclado y usado los recursos para lograr los objetivos establecidos y a la vez satisfacer a los clientes a</p>	<p>Es un factor cuantitativo que a través de la eficiencia y eficacia permite medir el desempeño de un área o línea de producción, utiliza para ello indicadores cuya</p>	Eficiencia	Eficiencia de riesgos $GER = \frac{HUL}{HT} * 100$ <p>GER: grado de eficiencia de riesgos</p> <p>HUL: horas útiles laboradas</p> <p>HT: horas totales</p>	Razón
			Eficacia	Eficacia de riesgos $GECR = \frac{NUR}{NUP} * 100$ <p>GECR: grado de eficacia de riesgos</p> <p>NUR: número de unidades realizadas</p>	Razón

	plenitud (Orozco, 2016, p. 28).	escala de mediciones de razón.		NUP: número de unidades programadas	
--	---------------------------------	--------------------------------	--	-------------------------------------	--

Anexo 02. TURNITIN

feedback studio RICARDO FERNANDO ARROYO PINILLOS Control de riesgos ergonómicos para mejorar la productividad.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Control de Riesgos Ergonómicos para Mejorar la Productividad
en el Proceso de Costura en una Empresa de Confecciones,
Lima 2022.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:
Arroyo Pinillos, Ricardo Fernando (ORCID: [0000-0002-5709-4437](https://orcid.org/0000-0002-5709-4437))

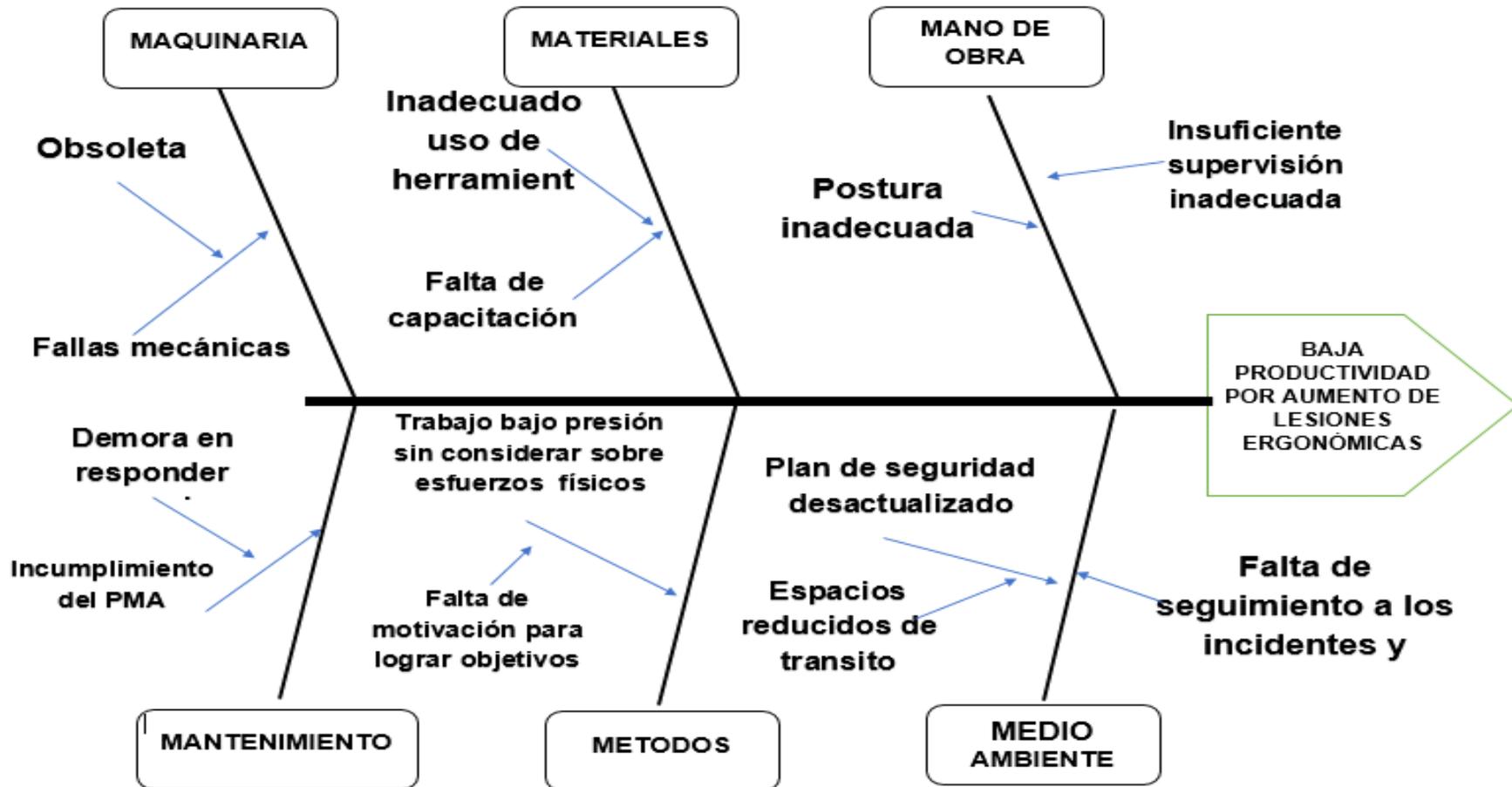
Resumen de coincidencias **22 %**

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	12 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 %
3	jovex.com Fuente de Internet	1 %
4	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
5	repositorio.usfq.edu.ec Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.ecci.edu.co Fuente de Internet	1 %
7	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
8	calidadgestion.wordpr... Fuente de Internet	<1 %
9	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

Página: 1 de 92 Número de palabras: 15933 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado

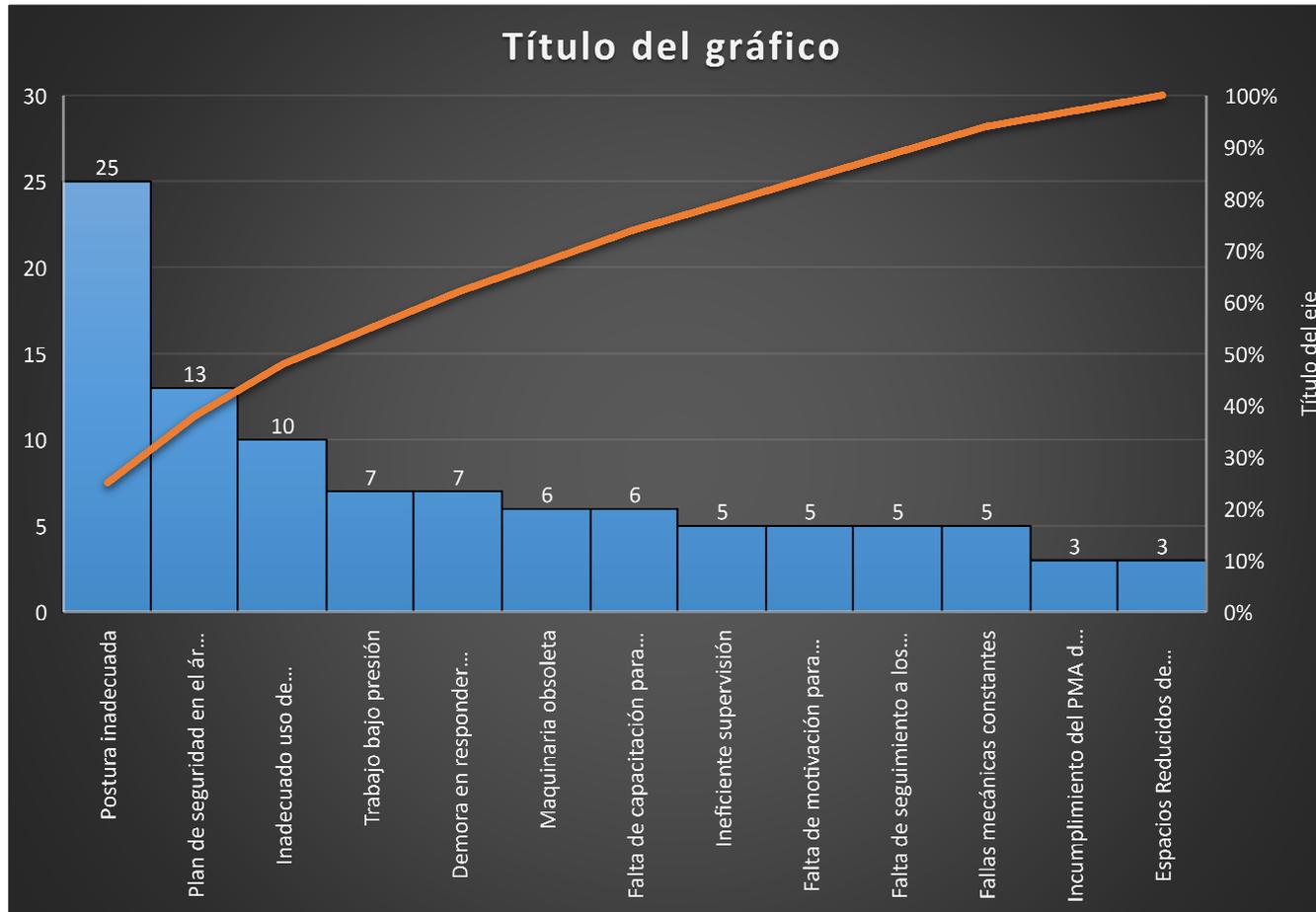
Anexo 03

Diagrama de Ishikawa



Anexo 04

Diagrama de Pareto



Anexo 05

Matriz de Correlación

ITEM	CAUSAS	F. O	Acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
1	Postura inadecuada	25	25	25%	25%
2	Plan de seguridad en el área de costura desactualizado	13	38	13%	38%
3	Inadecuado uso de herramientas	10	48	10%	48%
4	Trabajo bajo presión	7	55	7%	55%
5	Maquinaria obsoleta	6	61	6%	61%
6	Demora en responder urgencias de reparación	7	68	7%	68%
7	Falta de capacitación para el manejo de herramientas	6	74	6%	74%
8	Ineficiente supervisión	5	79	5%	79%
9	Falta de motivación para lograr objetivos	5	84	5%	84%
10	Falta de seguimiento a los registros de incidencias	5	89	5%	89%
11	Fallas mecánicas constantes	5	94	5%	94%

12	Incumplimiento del PMA de las máquinas de coser	3	97	3%	97%
13	Espacios Reducidos de Transito	3	100	3%	100%

Anexo 06

Hoja del test RULA aplicado al personal operativo

• Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

1.- . Califique la posición del brazo, según el ángulo del hombro

+20° a -20°	-20° en est.	20° a 45°	45° a 90°	>90°	Corrija	Puntaje
<p>20°</p>	<p>>20°</p>	<p>20°-45°</p>	<p>45°-90°</p>	<p>>90°</p>	<p>Corrija</p> <p>Añadir 1, si levanta el hombro</p> <p>Añadir 1, si hay abducción (separación del cuerpo)</p> <p>Restar 1, si el brazo está apoyado o sostenido</p>	

2.- Califique la posición del antebrazo según el ángulo del codo:

60° a 100°	0-60° ó >100°	Corrija	Puntaje
<p>60°-100°</p>	<p>0-60° ó >100°</p>	<p>Añadir 1, si el brazo cruza la línea media del cuerpo ó se sitúa fuera de la línea a más de 45°</p>	

3.- Califique la posición de la muñeca

0°	+15° a -15°	>+15° ó <-15°	Corrija	Puntaje
<p>0°</p>	<p>+15° a -15°</p>	<p>>+15° ó <-15°</p>	<p>Corrija</p> <p>Añadir 1, si:</p>	

4.- Califique la torsión de la muñeca

GIROS DE MUÑECA	+1	+2	Puntaje
	Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	En el inicio o final del rango de giro de la muñeca	

- 5.- Asigne puntaje de postura de brazo, antebrazo y muñecas utilizando los valores de los pasos 1), 2), 3) y 4) según la tabla A

6.- Agregue puntaje por uso de musculatura

Si la postura es principalmente estática (mantenida por más de 1 minuto), o; si hay actividad repetitiva (4 veces por minuto o más) añadir 1+

7.- Agregue puntaje por fuerza o carga

Estática: postura mantenida por más de un minuto.

Intermitente: postura mantenida estática menos de 1 minuto o con frecuencia 4/ minuto.

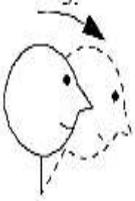
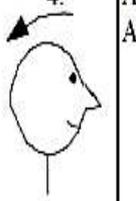
Repetitiva: frecuencia 4/min.

Fuerza o carga	Menor de 2 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, estática o repetitiva; o mayor de 10 kilos, intermitente	Mayor de 10 kilos, estática o repetitiva; o carga de impacto, de cualquier intensidad
Añadir	+0	+1	+2	+3

8.- Con el puntaje obtenido sumando los pasos 5), 6) y 7), encuentre la puntuación final de las extremidades superiores entrando en la primera fila de la tabla C.

B.- Análisis de cuello, tronco y piernas

9.- Califique la posición del cuello

0 a 10°	10° a 20°	>20°	Extensión	Corrija	Puntaje
1. 	2. 	3. 	4. 	Añadir 1, si gira cuello Añadir 1, si lateraliza el cuello	

10.- Califique la posición del tronco

0°	0° a 20°	20° a 60°	>60°	Corrija	Puntaje
+1 	+2 	+3 	+4 	Añadir 1, si torsiona el tronco Añadir 1, si lateraliza el tronco	

11.- Califique la posición de las piernas

	1	2	Puntaje
Extremidades inferiores	Si piernas y pies están bien apoyados y equilibrados	Si piernas o pies no están correctamente apoyados o equilibrados	

12.- Asigne puntaje de postura de cuello, tronco y piernas entrando en la Tabla B con los valores de los pasos 9), 10) y 11).

13.- Agregue puntaje por uso de musculatura

Si la postura es principalmente estática (mantenida por más de 1 minuto)	Añadir +1
Si hay actividad repetitiva (4 veces por minuto o más)	

14.- Agregue puntaje por uso de fuerza o carga

Estática: Postura mantenida más de 1 minuto

Intermitente: Postura mantenida estática menos de 1 minuto o con frecuencia < 4/min.

Repetitiva: Frecuencia 4/min.

Fuerza o carga	Menor de 2 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, estática o repetitiva; o mayor de 10 kilos, intermitente	Mayor de 10 kilos, estática o repetitiva; o carga de impacto, de cualquier intensidad
Añadir	+0	+1	+2	+3

15.- Con el puntaje obtenido sumándolos pasos 12), 13) y 14), encuentre la puntuación final de cuello, tronco y piernas en la fila superior de la tabla C.

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

Anexo 07

Validación de juicio de expertos.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable independiente (eficiencia de evolución organizativa) y dependiente (Productividad)

Nº	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1: Eliminación $GRE = \frac{REC}{RT} = 100$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DIMENSIÓN 2: Sustitución	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	$GRC = \frac{RSC}{RT} = 100$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DIMENSIÓN 3: Control de Ingeniería $GACI = \frac{RCCI}{RT} = 100$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	DIMENSIÓN 4: Controles administrativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	$GACA = \frac{RCA}{RT} = 100$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	DIMENSIÓN 5: ECECA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	$GRCEPP = \frac{RCEPP}{RT}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nº	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Eficacia $GE = \frac{EUP}{EPP} = 100$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DIMENSIÓN 2 Eficacia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	$GEP = \frac{EUPH}{EUPH} = 100$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

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

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: **Dávila Laguna, Ronald**..... DNI: **22423026**

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial**.....

04 de 12 del 2021

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.

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



Claridad: 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

Nº	DIMENSIONES / Items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1: Eliminación	Si	No	Si	No	Si	No	
	$GRE = \frac{RE}{RT} \cdot 100$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: Sustitución	Si	No	Si	No	Si	No	
	$GRS = \frac{RS}{RT} \cdot 100$	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3: Control de Ingresos	Si	No	Si	No	Si	No	
	$GRCI = \frac{RII}{RT} \cdot 100$	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4: Controles administrativos	Si	No	Si	No	Si	No	
	$GRCA = \frac{RIA}{RT} \cdot 100$	X		X		X		
5	DIMENSIÓN 5: EPP's	Si	No	Si	No	Si	No	
	$GRCEPP = \frac{RCEPP}{RT}$	X		X		X		

Nº	DIMENSIONES / Items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$CE = \frac{RUP}{RUP} \cdot 100$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$CEP = \frac{RUPe}{RUPe} \cdot 100$	X		X		X		

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: Héctor Antonio Gil Sandoval

DNI: 03584198

Especialidad del validador: Ingeniero industrial con maestría en ciencias mención en ingeniería industrial

Lima 04 de diciembre del 2021

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

Claridad: 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.



Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable independiente (Métodos de evaluación ergonómica) y dependiente (Productividad)

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	DIMENSIÓN 1: Eliminación	SI	No	SI	No	SI	No	
	$GRE = \frac{RE}{RT} = 100$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: Sustitución	SI	No	SI	No	SI	No	
	$GRS = \frac{RS}{RT} = 100$	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3: Control de ingeniería	SI	No	SI	No	SI	No	
	$GRCT = \frac{RCC}{RT} = 100$	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4: Controles administrativos	SI	No	SI	No	SI	No	
	$GRCA = \frac{RCA}{RT} = 100$	X		X		X		
5	DIMENSIÓN 5: EPP	SI	No	SI	No	SI	No	
	$GRCEPP = \frac{RCEPP}{RT}$	X		X		X		

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	DIMENSIÓN 1: Eficacia	SI	No	SI	No	SI	No	
	$GE = \frac{RUP}{RPP} = 100$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: Eficacia	SI	No	SI	No	SI	No	
	$GEF = \frac{RUPF}{RUPPF} = 100$	X		X		X		

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. Lino Rodríguez Alegre..... DNI: ... 06535053

Especialidad del validador: MDA; Ing. Pesquero...

...05 de diciembre del 2021

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna al analizar el ítem, es conciso, exacto y directo.

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

Firma del Experto

Anexo 08

Guía de observación

GUIA DE OBSERVACIÓN

Nombre de la empresa	-
Nombre del observador	Ricardo Arroyo Pinillos
Giro de la empresa	Producción

OBJETIVO: Observar y evaluar el desempeño realizado por el trabajador dentro de la empresa.

Nº	ASPECTOS A EVALUAR	SI	NO	OBSERVACIONES
1	La labor requiere posiciones incómodas para el trabajador			
2	El trabajo demanda el giro del cuello, brazo y cintura de manera repetitiva			
3	Efectúa esfuerzos de tracción o torsión sobre una fuerza estática			
4	Cumple con la carga límite permitida			
5	Se cumple con el tiempo establecido para las pausas activas			
6	Mantiene una misma postura de manera constante			
7	Flexiona las piernas al levantar peso			
8	Lugar de trabajo ordenado			
9	Utiliza los EPPs de manera adecuada			

Anexo 09

Política de seguridad

ANIXTER

POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

ANIXTER JORVEX S.A.C (ANIXTER) es una empresa dedicada a la comercialización de productos para todos los sectores económicos, en los rubros de conductores eléctricos, cables de acero y accesorios, estrobos de cable de acero, estrobos de cadena y eslingas sintéticas, tubosistemas, fajas transportadoras y accesorios, transformadores de distribución, tableros y aisladores eléctricos, equipos de protección y medición, y de materiales de construcción en general; es consciente de la responsabilidad que tiene de proveer y garantizar un entorno laboral seguro y saludable para todos los miembros de la empresa. Es por ello que ANIXTER desarrollará sus actividades de conformidad con lo siguiente:

A. PRINCIPIOS:

1. Promover que todas las actividades sean realizadas de una forma segura y responsable, protegiendo la seguridad y salud de todos los miembros de la organización mediante la prevención de lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo.
2. Promover y garantizar el uso de maquinaria y equipo seguro y así mitigar posibles riesgos laborales en las actividades.
3. Revisar y actualizar de forma continua las actividades relacionadas con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, con la participación de los trabajadores y sus representantes en el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.
4. Trabajar continuamente por la mejora del desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
5. Asegurar la capacitación continua de los trabajadores con respecto al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
6. Cumplir a cabalidad con todos los requisitos legales pertinentes, en materia de Seguridad y Salud establecidos en la legislación peruana.

B. DEBERES DE LOS MIEMBROS DE LA EMPRESA:

Los Directivos, Gerentes, Supervisores o sus designados y demás trabajadores de ANIXTER, tienen el deber de velar por la salud y seguridad en sus lugares de trabajo:

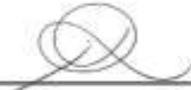
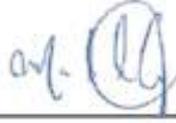
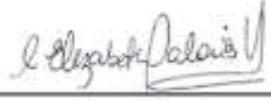
1. Atendiendo a las capacitaciones y cursos que tengan que ver con la Seguridad y Salud en el Trabajo.
2. Cumpliendo con las medidas para salvaguardar la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
3. Reportando accidentes o cualquier incidente que pueda causar peligro o poner en riesgo la Seguridad y Salud en el Trabajo, a través de los diferentes canales de comunicación dispuestos por ANIXTER.

C. IMPLEMENTACIÓN:

1. La Política de Seguridad y Salud en el Trabajo se publicará en los diferentes canales de comunicación de ANIXTER y así mismo se le entregará una copia al personal que ingrese por primera vez como empleado de ANIXTER.
2. En caso de algún accidente y/o incidente laboral por favor reportarlo al Supervisor de Bodega de la locación en donde sucedió el acontecimiento.
3. ANIXTER realizará reuniones periódicas del Comité del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, para asegurarse de que las medidas preventivas o correctivas se mantengan efectivas y actualizadas para el negocio.

“La Salud y Seguridad son una parte inherente de las responsabilidades de cada individuo para consigo mismo”

Lima, 16 de agosto de 2021

			
Karla Rojas Director de RRHH	Marco De la Cruz Gerente de Finanzas	Javier Rivasola Vicepresidente Regional	Elizabeth Palacios Gerente de Operaciones

Anexo 10

Capacitaciones de seguridad

ANIXER		REGISTRO DE ASISTENCIA			RI - DUE Nº 000431	
Código: R010102	Actividad: OT	Elaborado por: CDEF	Plan y Apoyo por: CDEF	Fecha de Emisión: 15/08/2021	Página: 001	
Nº REGISTRO:						
DATOS DEL EMPLEADOR						
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (DIRECCIÓN, CIUDAD, DEPARTAMENTO, PROVINCIA)		ACTIVIDAD ECONÓMICA	Nº TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
ANIXER JÓRDEX SAC	204010194			COMERCIAL		
MARCAS (S)						
SECCIONES	ESPECIALIZACIÓN	ENTRENAMIENTO		EMERGENCIA DE EMERGENCIA		
TEMA	Política de Seguridad y Salud en el trabajo					
FECHA	15 - Oct - 2021					
PRESENTE DEL TRABAJADOR O TRABAJADOR	Ricardo Arroyo / Claudia Davalos					
PRESENTE	15 personas					
APellidos y Nombres	Nº CUI	AREA	CARGO	FIRMA	OBSERVACIONES	
Piñero Pineda, Juan A	17128100	OPS	Alm		---	
Chavez Ulate, Ken	91677744	OPR	Alm		---	
CARGOAT, DAVID LUJ	09433304	OP1	Acid		---	
Rivera Salgado, Doreis	45502075	Alm	OP		---	
Antonio Felipe, Samuel	40038030	OPS	OP		---	
Huanan Uchoa, Samuel	45075054	OPS	Alm		---	
Velazquez M, Anderson	4408304	OP	Acid		---	
Solano Ruiz, Iván	48483064	OPS	OP		---	
TORRES ALVARO, Mij	45910934	Elabor	Operar		---	
Jiménez, Erika	42100454	OP1	OP		---	
García Guerrero, Carlos	45228020	OP	Alm		---	
Trujillo Zambrano, Jany	40809187	Alm	OP		---	
RESPONSABLE DE LA CAPACITACIÓN						
FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA CAPACITACIÓN						
FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA CAPACITACIÓN						

ANIXER		REGISTRO DE ASISTENCIA			RI - DUE Nº 000461	
Código 000000	Forma 01	Elaborado por CMT	Rev. y aprob. por CMT	Fecha de Rev. 10/06/2023	Página 001	
Nº REGISTRO						
ACTIVIDAD POR REALIZAR						
RAZÓN SOCIAL O ENTIDAD QUE REALIZA	RUT	TÍTULO DE LA ACTIVIDAD (objetivo, alcance, alcance, prioridad)		ACTIVIDAD ENTREGADA	Nº TRANSACCIONES EN EL CENTRO LABORAL	
ANIXER JOYERÍA S.A.C.	204010184			GENÉRICA		
MAPA DE TIEMPO						
RELACION	DESCRIPCIÓN	ENTRADA	SALIDA	SEÑALADO DE EMERGENCIA		
TEMA	Gestión manual de materiales (organización)					
FECHA	11/11/2024					
NOMBRE DEL EJECUTANTE O TITULAR	Claudia Davalos					
DURACIÓN	30 min					
APellidos y Nombres	ID	DOB	CARGO	TIEMPO	RESERVA	
Pino Juan, Juan A	1108110	OP	Al			
Diana Carolina Burgos	10165326	ENTRADA	OT			
Huamán Vera, Samuel	45675251	OP	Alto			
Torres Aguirre, Julio	45909981	Alto	Quero			
Victoriano R. Christian	44087204	REP	Al			
Sánchez Ruiz, Julio	46483064	OP	OP			
Rivera, Susana, Jesus	45573023	Colo	OP			
Alta, Ra, Edward	92306454	Alto	OP			
Alvarez, Carlos, Kevin	73637014	OP	Alto			
Lozano, Noa, J. - y	42115301	OP	OP			
RESPONSABLE DEL REGISTRO						
Nombre						
Cargo						
Fecha						
Firma						

ANIXER	REGISTRO DE ASISTENCIA				RI - DUE Nº 000479
Código 0017000	Forma ET	Administración COST	Del y para, por COST	Fecha de inicio, fin MAY 2011	Página 001

Nº REGISTRO				
DATOS DEL EMPLEADO				
RAZÓN SOCIAL O IDENTIFICACIÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN (DIRECCIÓN, OFICINA, DEPARTAMENTO, PROYECTO)	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Nº TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
ANIXER JORVEX S.A.C.	205410184		COMERCIAL	

SECCIONES			
SELECCIÓN	EXAMINACIÓN	ENTREVISTA	DEFINICIÓN DE EMERGENCIA
	x		

TÍTULO	Riesgo por Embarazo Gestante
FECHA	07-12-21
NOMBRE DEL EMPLEADO O TRABAJADOR	Rafael Enrique Chavez
Nº FOLIO	11 12035

APellidos y Nombres	Nº DE	GRUPO	TIPO	FECHA	COMENTARIOS
Rafael Enrique Chavez	43115301	OP3	Alm		
Pablo Barros Ruiz A	7702850	OP3	Alm		
ERICKA BLANCA BILCAY	70162300	OP3	OP		
Sabrina Paola Jureta	40482064	OP3	OP		
TORRES ADRIANA JULIA	45900984	OP3	OP		
Elizaveta Ingrid Arizaga	70102040	OP3	OP		
Herman Vega Sotomayor	45875051	OP3	OP		
Wendy Marcel Chavez	4408309	PEO	Asist		
Enrique Chavez Tony	40908387	OP3	OP		
Antonio Felipe Samuel	42039030	OP3	OP		
Rafael Enrique Chavez	45512020	OP3	OP		

RESPONSABLE DEL REGISTRO	
Nombre	
Cargo	JEFE DE AREA PRODUCTA SUPERVISOR DE PRODUCCION ANIXER JORVEX S.A.C.
Fecha	
Firma	



Anexo 11

Pausas Activas



Autorización de uso de información de empresa

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo Clemencia Elizabeth Palacios Vergara
(Nombre del representante legal o persona facultada en nombre de usted)
identificado con DNI 06285425, en mi calidad de Gerente
(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en nombre de usted)
del área de Operaciones
(Mencionar el área de la empresa)
de la empresa Anistlar Jorvez S.A.C.
(Nombre de la empresa)
con R.U.C. N° 20546136184, ubicada en la ciudad de Lima.

OTORGO LA AUTORIZACIÓN:

Al señor Ricardo Fernando Arroyo Píritos
(Nombre completo del o los estudiantes)
identificado con DNI N° 42845914, de la Carrera profesional Ingeniería Industrial, para
que utilice la siguiente información de la empresa:
Pasturas ergonómicas de en el proceso de elaboración de eslingas

(Detallar la información a entregar)
con la finalidad de que pueda desarrollar su Informe estadístico, Trabajo de Investigación,
 Tesis para optar el Título Profesional
 Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCV.

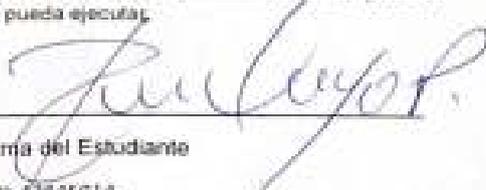
Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción correspondiente.

Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
 Mencionar el nombre de la empresa.



CLMENCIA ELIZABETH PALACIOS VERGARA
Firma y sello del Representante Legal
APODERADA
DNI: 06285425

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente, asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.



Firma del Estudiante
DNI: 42845914

OPERACIONES DE PRODUCCIÓN

PRODUCCIÓN DE ESUNGAS

RUTINARIA

Corte de cables	223	Contacto con superficies metálicas calientes	EPP's inadecuados, distracción y ruido	Masculino	0	0	0	2	2	3	3	2	18	IMPORTANTE	SI	-	-	Guarda sobre superior superior	Procedimientos instructivos de trabajo / Señalización	-	2	1	1	3	7	2	14	MODERADO
	801	Contacto con superficies metálicas calientes	Conexiones eléctricas en mal estado	Masculino	0	0	0	2	2	3	3	3	27	MODERADO	SI	-	-	-	Inspecciones en las instalaciones de la empresa	-	2	1	1	2	6	3	18	IMPORTANTE
	802	Incendio eléctrico	No desconectar la máquina de corte puede producir un recalentamiento, ventiladores en mal estado	Masculino	0	0	0	2	2	3	3	3	27	MODERADO	SI	-	-	Señala contra incendio	Inspecciones en las instalaciones de la empresa / Capacitaciones sobre riesgos eléctricos y Lucha contra incendios	-	2	1	1	2	6	3	18	IMPORTANTE
Levantamiento de cargas (telas de esungas)	505	Sobreesfuerzos físicos	Falta de capacitación en la técnica de levantamiento de cargas, distracción y ruido	Masculino	0	0	0	2	2	3	3	1	9	MODERADO	NO	-	-	-	Capacitación sobre técnicas de levantamiento de cargas	Guañas y batas de seguridad	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE
Uso de Máquina de cosea industrial	218	Desajuste por (entre) objeto o partes de máquina en movimiento sin mantenimiento	Falta de entrenamiento, distracción, exceso de confianza	Masculino	0	0	0	2	2	2	8	1	8	TOLERABLE	NO	-	-	-	Procedimientos instructivos de trabajo, señal de peligro de atrapamiento	-	2	1	1	2	8	1	6	TOLERABLE
	214	Contacto con herramientas y objetos varios	Falta de entrenamiento, distracción, exceso de confianza	Masculino	0	0	0	2	2	3	3	1	9	MODERADO	NO	-	-	-	Procedimientos instructivos de trabajo / Capacitación sobre uso de herramientas	-	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE
	233	Cortes y pinchazos	Máquina de cosea defectuosa, Heras en mal estado	Masculino	0	0	0	2	2	3	3	1	9	MODERADO	NO	-	-	-	Procedimientos e instrucciones de trabajo	-	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE
Uso de herramientas para ajuste - Tercer momento	215	Contacto con herramientas manuales de ajuste presión	Personal no entrenado	Masculino	0	0	0	2	2	2	8	1	8	TOLERABLE	NO	-	-	-	Capacitaciones en uso de herramientas manuales	Guañas de seguridad	2	1	1	2	6	1	8	TOLERABLE
Trabajo físico	507	Postura sedente	Ausencia de pausas activas y ejercicios laborales	Masculino	0	0	0	2	2	3	3	1	9	MODERADO	NO	-	-	-	Implementación de pausas activas y ejercicios laborales / Monitoreo de factores de riesgo	-	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE
	508	Posturas inadecuadas y/o forzadas	Ausencia de pausas activas y ejercicios laborales	Masculino	0	0	0	2	2	3	3	1	9	MODERADO	NO	-	-	-	Implementación de pausas activas y ejercicios laborales / Monitoreo de factores de riesgo	-	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE
Confección y costura de esungas	223	Contacto con superficies metálicas calientes	Desajuste por parte del trabajador, No desconectar al término de la actividad	Masculino	0	0	0	2	2	3	3	1	9	MODERADO	NO	-	-	Soporte metálico para colocar costul	Comunicación "Riesgo de Quemaduras" / Instrucciones de trabajo	-	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE

Uso de cautil	801	Contacto eléctrico (contacto eléctrico, directo e indirecto, electricidad estática, corto circuito)	Conexiones eléctricas en mal estado	Masculino	0	0	0	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	NO	-	-	-	Inspecciones de seguridad en las instalaciones de la empresa	-	2	1	1	1	5	1	5	TOLERABLE
	802	Incendio eléctrico	No desconectar el cautil puede producir un recalentamiento, ventiladores en mal estado	Masculino	0	0	0	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE	NO	-	-	-	Inspecciones de seguridad en las instalaciones de la empresa / Capacitaciones sobre riesgos eléctricos y Lucha	-	2	1	1	1	5	1	5	TOLERABLE
Silla de trabajo inadecuada	519	Lesiones Músculo Esqueléticas posible manifestación de lumbalgias, dorsalgias y/o cervicalgias.	Sillas en mal estado	Masculino	0	0	0	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	NO	-	-	-	Inspección de las sillas de trabajo / Capacitación sobre ergonomía / Monitoreo de factores	-	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE
Trabajo bajo presión	606	Estrés laboral	Aumento de la carga de trabajo	Masculino	0	0	0	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	NO	-	-	-	Implementación de pausas activas y ejercicios laborales / Monitoreo de factores	-	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE
Trabajo monótono / repetitividad de funciones	607	Monotonía	Ausencia de pausas activas	Masculino	0	0	0	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	NO	-	-	-	Capacitación sobre ergonomía / Monitoreo de factores	-	2	1	1	3	7	1	7	TOLERABLE



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, DAVILA LAGUNA RONALD FERNANDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Control de Riesgos Ergonómicos para Mejorar la Productividad en el Proceso de Costura en una Empresa de Confecciones, Lima 2022.", cuyo autor es ARROYO PINILLOS RICARDO FERNANDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 18 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
DAVILA LAGUNA RONALD FERNANDO DNI: 22423025 ORCID: 0000-0001-9886-0452	Firmado electrónicamente por: RDAVILALA el 21-07- 2022 22:39:04

Código documento Trilce: TRI - 0350269