



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de producción en la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La victoria, 2022”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Anchante Gomez, Edgar Israel (orcid.org/0000-0001-8282-8327)

ASESOR:

Mg. Montoya Cardenas, Gustavo Adolfo (orcid.org/0000-0001-7188-119X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, familiares y mi novia, por acompañarme durante mi formación profesional, así como también a los docentes por instruirme a lo largo de mis estudios.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a Dios por permitirme llegar hasta aquí y acompañarme en esta etapa de mi vida. En segundo lugar a mis padres que me han apoyado de manera incondicional durante estos largos años de esta etapa universitaria. Y en tercer lugar a mi novia por acompañarme en cada momento y siempre estar a mi lado. Finalmente, quiero agradecer a mi alma mater “Universidad César Vallejo” por haberme brindado los conocimientos y herramientas necesarias para poder desarrollar habilidades innovadoras y que me van a permitir desarrollarme en esta nueva etapa profesional. Asimismo, quiero agradecer a mi asesor Gustavo Adolfo Montoya Cárdenas, quien me ayudo y guio de manera constante durante la realización de esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	12
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	20
3.2. Variables y operacionalización.....	21
3.3. Población, muestra y muestreo.....	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
3.5. Procedimientos.....	26
3.6. Método de análisis de datos.....	58
3.7. Aspectos éticos.....	58
IV. RESULTADOS.....	59
V. DISCUSIÓN	76
VI. CONCLUSIONES.....	80
VII. RECOMENDACIONES.....	81
REFERENCIAS.....	82
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Causas que influyen en la productividad del área de producción	7
Tabla 2. Matriz de correlación	8
Tabla 3. Índice de frecuencias ordenadas	8
Tabla 4. Validez del instrumento por juicio de expertos	25
Tabla 5. Ficha del método REBA Pre test	36
Tabla 6. Ficha del método OWAS Pre test	40
Tabla 7. Ficha de la productividad Pre Test de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.	41
Tabla 8. Plan de charla de los métodos REBA y OWAS	43
Tabla 9. Elaboración de un plan de actividades	44
Tabla 10. Ficha del método REBA Post Test	52
Tabla 11. <i>Ficha del método OWAS Post test</i>	55
Tabla 12. Ficha de la productividad Post Test de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.	56
Tabla 13. Cálculo de ventas de resmas antes y después	56
Tabla 14. Presupuesto de materiales	57
Tabla 15. Flujo de caja	57
Tabla 16. Resultado del análisis económico	58
Tabla 17. Comparativo de Eficiencia	59
Tabla 18. Resumen del procesamiento de los casos	60
Tabla 19. Análisis descriptivo Eficiencia	61
Tabla 20. Comparativo de Eficacia	62
Tabla 21. Resumen del procesamiento de los casos	63
Tabla 22. Análisis descriptivo Eficacia	63

Tabla 23. Comparativo de Productividad	64
Tabla 24. Resumen del procesamiento de los casos	65
Tabla 25. Análisis descriptivo Productividad	66
Tabla 26. Prueba de Normalidad - Productividad	67
Tabla 27. Estadígrafo a utilizar - Productividad	67
Tabla 28. Estadísticos de muestras relacionadas- Productividad	68
Tabla 29. Análisis de significancia-Productividad	69
Tabla 30. Prueba de Normalidad - Eficiencia	70
Tabla 31. Estadígrafo a utilizar - Eficiencia	70
Tabla 32. Estadísticos de muestras relacionadas- Eficiencia	71
Tabla 33. Análisis de significancia- Eficiencia	72
Tabla 34. Prueba de Normalidad - Eficacia	73
Tabla 35. Estadígrafo a utilizar - Eficacia	73
Tabla 36. Estadísticos de muestras relacionadas- Eficacia	74
Tabla 37. Análisis de significancia-Eficacia	75

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Productividad laboral a nivel mundial	3
<i>Figura 2.</i> Evolución mensual de la productividad a nivel nacional: 2018-2022	4
<i>Figura 3.</i> Evolución del índice Original y Desestacionalizado de la Producción Nacional: 2018-2022	4
Figura 4. Diagrama Ishikawa de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C	6
<i>Figura 5.</i> Diagrama de Pareto	9
Figura 6 Ubicación de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C	26
Figura 7 Organigrama de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.	27
Figura 8 Diagrama de Análisis del Proceso (DAP) de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.	29
Figura 9 Cronograma de Pausas Activas	45
Figura 10 Diagrama de cajas y bigotes de la Eficiencia	60
Figura 11 Diagrama de cajas y bigotes de la Eficacia	62
Figura 12 Diagrama de cajas y bigotes de la Productividad	65

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal demostrar que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La Victoria, 2022. Teniendo como diseño de investigación, pre-experimental, con un tipo de estudio de tipo aplicativo. Se empleó como técnica, formato de fichas de registros de método REBA y OWAS, en observaciones diarias, asimismo se hizo uso de indicadores de eficacia y eficiencia que dio a conocerla productividad de dicha empresa. El muestreo es no probabilístico por conveniencia, por el tiempo de desarrollo de la investigación. Los resultados alcanzados en la presente investigación fueron los esperados, ya que se logró una mejora de los principales indicadores como la productividad. Finalmente, se observó que al aplicar la ergonomía en la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C. Aumentó la productividad, ya que antes de la implementación, la productividad era de 48% y después de la implementación, se obtuvo una productividad de 58%, mejorando la productividad en un 10%.

Palabras clave: Ergonomía, Productividad, Eficiencia, Eficacia, Método REBA y OWAS.

ABSTRACT

In the present research work, the main objective was to demonstrate that the application of ergonomics improves productivity in the company G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La Victoria, 2022. Having as a pre-experimental research design, with an application type of study. It was used as a technique, REBA and OWAS method records format, in daily observations, likewise use was made of effectiveness and efficiency indicators that revealed the productivity of said company. The sampling is not probabilistic for convenience, due to the time of development of the investigation. The results achieved in the present investigation were as expected, since an improvement of the main indicators such as productivity was achieved. Finally, it was observed that when applying ergonomics in the G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C. company, productivity increased, since before implementation, productivity was 48% and after implementation, a productivity of 58% was obtained, improving productivity in 10%.

Keywords: ergonomics, productivity, efficiency, effectiveness, REBA and OWAS method.

I. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se explicará la realidad problemática del tema estudiado, enfatizando la ergonomía para mejorar la productividad en la compañía, primero desde un enfoque global, nacional y finalmente local. Asimismo, se pasará a explicar el problema, la justificación e hipótesis del trabajo.

En la actualidad, las empresas buscan ser eficientes y productivas de diferentes maneras. Por ese motivo, se ha empezado con la aplicación de la ergonomía en los diferentes trabajos, con la finalidad de cuidar no solo al empleado sino también reducir los costos que los accidentes laborales significan para las empresas afectando de manera directa a la productividad, ya sea por cansancio o molestia en algún hueso o músculo.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), anualmente se presentan aproximadamente 160 000 000 de nuevas enfermedades ocupacionales no mortales, con un costo significativo para los trabajadores y sus familias debido a trastornos ocupacionales y musculoesqueléticos que afectan su salud, economía y su desarrollo. Se estima que las lesiones y enfermedades provocadas en el ambiente laboral relacionadas con él en alrededor de \$2,8 billones.

En estudios mundiales, según el informe, los trastornos músculo esqueléticos ocupan el primer lugar en frecuencia entre las enfermedades profesionales, asociadas a mayores índices de ausentismo laboral y mayores costos en atención secundaria y especializada.

Los costos económicos de los trastornos músculo esqueléticos, medidos en días perdidos y que resultan en discapacidad, se estiman en \$215 mil millones anuales en los USA. En el continente Europeo, la gran mayoría de las enfermedades ocupacionales y accidentes tienen costes económicos que equivalen entre el 2,6% y 3,8% del PIB, siendo del 40 al 50 % de estos costes atribuibles a trastornos musculoesqueléticos. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en América Latina existen disminuciones económicas por padecimientos y accidentes de trabajo del PIB fluctúan entre el 9.00% y el 12.00%.

Si bien existe una preocupación por el bienestar de los empleados y de tener una productividad permanente todo el año, es algo que se ha incrementado en los últimos años aún existen empresas no solo a nivel global sino también a nivel nacional que no tienen control sobre dichos temas. Por ende, los colaboradores tampoco tienen conocimiento en cuanto a las prevenciones, posiciones ergonómicas o medidas de protección que pueden tomar para desarrollar su trabajo.

En muchas empresas existe un control insuficiente sobre estos temas, por lo que los trabajadores no son conscientes en el desempeño de sus actividades, tales como precauciones, postura de trabajo y medidas de seguridad.

A nivel nacional, en el 2018, se aprobó la Ley de Evaluación del Ambiente de Trabajo y Riesgos Humanos, por decreto del Ministro R.M. 375-2008 TR, debido al reducido número de empresas que han adoptado el ambiente laboral en el Perú, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), existen costos totales por accidentes y enfermedades profesionales equivalente al 40% y esto se deben a trastornos musculo esqueléticos muchas veces por a los riesgos de trastornos del movimiento que provocan, como levantar objetos, situaciones compulsivas, etc.

Como se mencionó anteriormente, la ergonomía se relaciona con la productividad en el lugar de trabajo, esto es posible, ya que algunas compañías no tienen un clima laboral idóneo, lo que significa un desempeño deficiente al momento de trabajar y brindar productos.

En un contexto global, la Organización Internacional del Trabajo (2021) ha demostrado que los pilares económicos son el rendimiento laboral, la competencia y las condiciones de vida. El desempeño laboral es la producción total (en términos de PBI). PBI por unidad de trabajo (una medida de empleo o de horas trabajadas) durante un período de referencia particular, producto interno bruto. Con este indicador, los usuarios de datos evalúan la fuerza de trabajo y el aumento del PBI a lo largo del tiempo, y el personal en el proceso de producción de un sector económico y social en particular, incorpora los recursos creativos adicionales utilizados en la producción. Puede proporcionar información sobre la eficiencia y la calidad.

La productividad laboral en Luxemburgo es de \$128,1 por persona por año, Irlanda \$122,2 por persona por año, Singapur \$73,7 por persona por año y Perú \$12,3 de igual manera.

Figura 1. Productividad laboral a nivel mundial

Luxembourg	\$128.1
Ireland	\$122.2
Singapore	\$73.7
United States	\$70.6
Switzerland	\$69.7
Norway	\$69.1
Denmark	\$66.5
Netherlands	\$66.0
Belgium	\$65.1
Puerto Rico	\$62.9
Austria	\$62.3
Hong Kong, China	\$59.8
Sweden	\$59.8
Australia	\$59.1
Germany	\$58.7
Brunei Darussalam	\$57.9
France	\$57.9
Italy	\$57.5
Canada	\$57.1
Finland	\$56.9

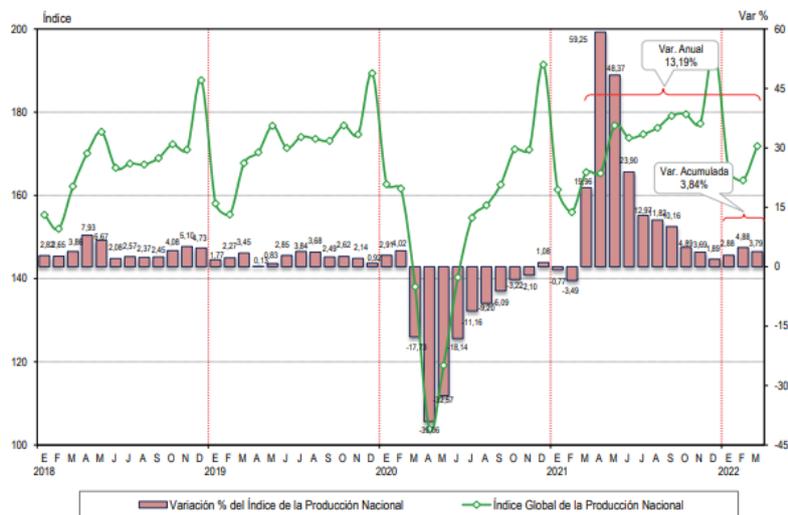
Fuente: Elaboración propia

Podemos observar en los rankings de productividad global de 2021, se señaló que las llamadas superpotencias son aquellas con mayores niveles de productividad. Debido a que estos países mantienen una gestión consistente, una herramienta invaluable para mejorar la eficiencia y la eficacia utilizando varios métodos y técnicas para una mejor gestión.

Desde el punto de vista a nivel nacional, el INEI en marzo de 2022, el crecimiento fue del 3,79% que dio como consecuencia del crecimiento de las siguientes industrias: Comercio, Alojamiento y Restaurantes, Industria, Transporte y Almacenamiento, Telecomunicaciones, Agricultura, Servicios Empresariales, Construcción y Electricidad, Gas y Agua. Sin embargo, otros sectores productivos como pesca, minería y finanzas y seguros se contrajeron.

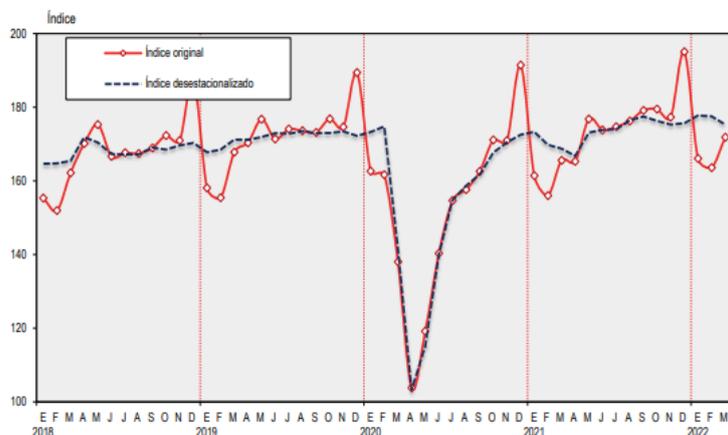
La producción nacional creció 3,8 % en enero-marzo 2022 y 13,19% en los últimos 12 meses, abril 2021-marzo 2022. El índice industrial desestacionalizado de marzo 2022 se diferenció en -1,31% respecto del mes anterior.

Figura 2. Evolución mensual de la productividad a nivel nacional: 2018-2022



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Evolución del índice Original y Desestacionalizado de la Producción Nacional: 2018-2022

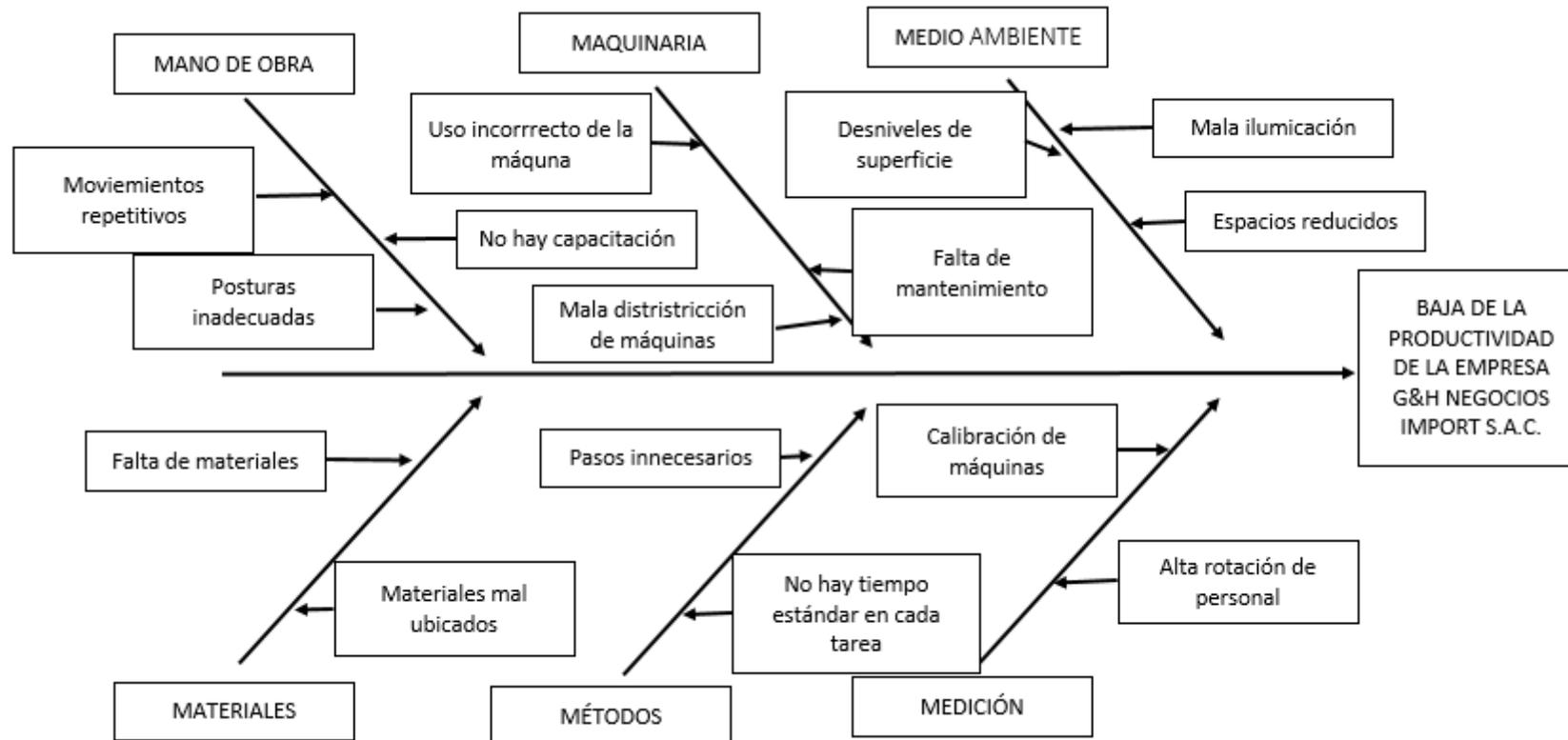


Fuente: Elaboración propia

En el nivel local la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La Victoria, 2022, se encuentran ubicados en Jirón Antonio Larco 315. Se dedica a la distribución de papel para fruta, cortado y empaquetado. Es una organización dirigida al rubro de papeles, fue creada a inicios del año 2019, cuenta con 3 trabajadores, teniendo un

prestigio ganado en el medio local. La problemática es la caída de la productividad en el área de producción, lo cual puede verse reflejado en las quejas de los empleados que después del diagnóstico fue del 48% y la eficiencia fue del 69% y la eficiencia fue del 70% por los problemas relacionados al área mencionado anteriormente. en posiciones inapropiadas, movimientos repetitivos que causan diversos accidentes, principalmente causados porque no entienden los principios de funcionamiento para reducir las causas de las dolencias del personal de trabajo y su lugar de trabajo, esto hace que aumente la incapacidad laboral y perjudica la productividad y eficiencia de la empresa, de no solucionar la baja productividad la empresa se ve perjudicada, ya que no llegara a producir lo que se desea durante su día y perderá clientes. De igual manera, los problemas relacionados se originan por el mal conocimiento de las técnicas ergonómicas del personal interno en actitudes adecuadas para el desempeño de las actividades. De modo que, se elaboró un diagrama de Causa-Efecto.

Figura 4. Diagrama Ishikawa de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 4, se da a notar los principios sobresalientes ante una baja productividad en la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., se nombra alguna de ella: Falta de capacitación, posturas inadecuadas, falta de mantenimiento, etc

Tabla 1. Causas que influyen en la productividad del área de producción

Nro.	Causas
C1	Movimientos repetitivos
C2	Posturas inadecuadas
C3	No hay capacitación
C4	Uso incorrecto de la máquina
C5	Mala distribución de máquinas
C6	Falta de mantenimiento
C7	Desniveles de superficie
C8	Mala iluminación
C9	Espacios reducidos
C10	Falta de materiales
C11	Materiales mal ubicados
C12	Pasos innecesarios
C13	No hay tiempo estándar en cada tarea
C14	Calibración de máquinas
C15	Alta rotación de personal

Fuente: Elaboración propia

Una vez que haya determinado qué está causando la disminución de la productividad en el área de estudio, realice una investigación para identificar las causas fundamentales.

Tabla 2 Matriz de correlación

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	Puntaje	%
C1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	6	12%
C2	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	8	16%
C3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	8%
C4	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	6	12%
C5	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	4	8%
C6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2%
C7	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	8%
C8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
C9	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	6%
C10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0%
C11	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	5	10%
C12	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5	10%
C13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2%
C14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2%
C15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4%
																50	100%

Fuente: Elaboración propia

De la **Tabla 2** podemos visualizar el nivel de correlación de una baja productividad con las diferentes causas que la originan en la zona de la fabricación de las resmas.

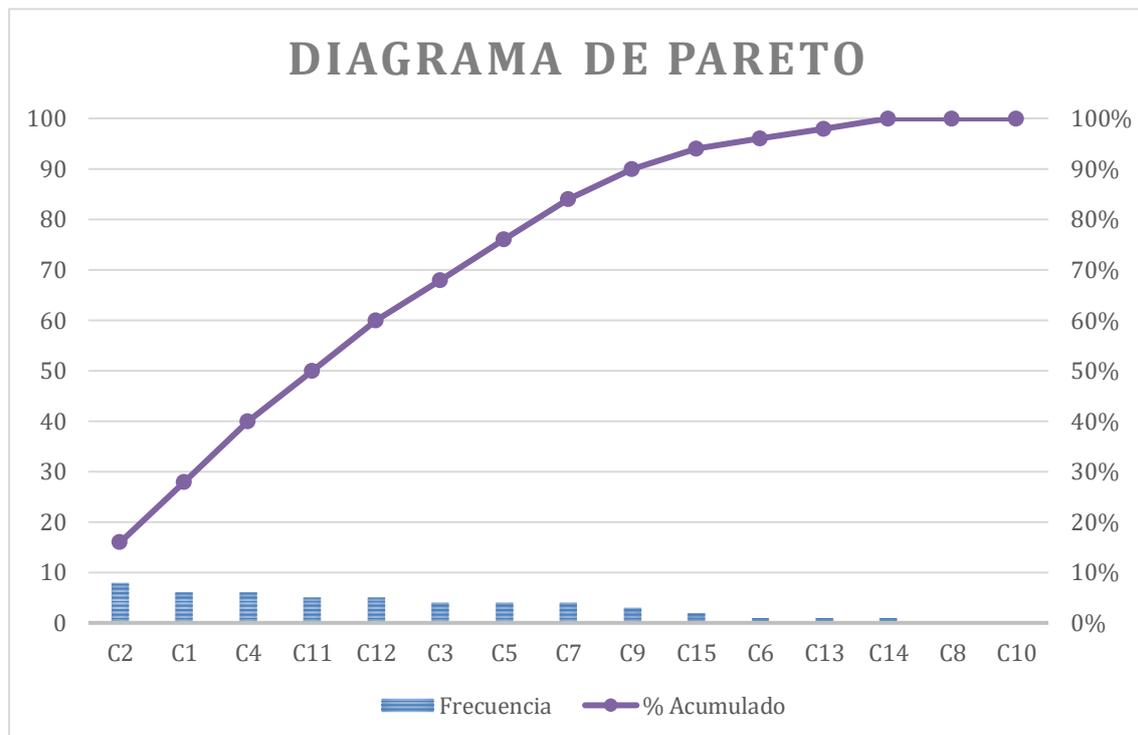
Tabla 3. Índice de frecuencias ordenadas

Causas	Frecuencia	% Frecuencia	Frecuencia Acumulada	% Acumulado
C2	8	16%	8	16%
C1	6	12%	14	28%
C4	6	12%	20	40%
C11	5	10%	25	50%
C12	5	10%	30	60%
C3	4	8%	34	68%
C5	4	8%	38	76%
C7	4	8%	42	84%
C9	3	6%	45	90%
C15	2	4%	47	94%
C6	1	2%	48	96%
C13	1	2%	49	98%
C14	1	2%	50	100%
C8	0	0%	50	100%
C10	0	0%	50	100%

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 3**, podemos visualizar los resultados finales de la **Tabla 2**. Donde podemos identificar que C2 (Posturas inadecuadas), C1 (Movimientos repetitivos) y C4 (Uso incorrecto de la máquina) son las causas con mayor puntuación, por ende, son causas las cuales hay que prestarles mayor atención y hay que corregir.

Figura 5. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Del diagrama anterior, Pareto, se pueden observar las principales causas que generan una disminución en la zona de estudio de la compañía G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C. Dentro de las cuales están: posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, uso incorrecto de la máquina.

Problema General

¿De qué manera la aplicación de la ergonomía mejorará la productividad en el área de producción de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La Victoria, 2022?

Problemas Específicos

¿De qué manera la aplicación de la ergonomía mejorará la eficiencia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La Victoria, 2022?

¿De qué manera la aplicación de la ergonomía mejorará la eficacia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La Victoria, 2022?

Justificación social

Según Fernández (2020) toda investigación debe tener algún sentido social, debe ser trascendente desde el punto de vista de la sociedad y expresar cierto alcance o proyección social. Este trabajo fomenta la motivación de enseñarles a los trabajadores las correctas posturas económicas para que puedan desempeñar un buen trabajo y no presenten enfermedades profesionales a corto, mediano o largo plazo. Asimismo, corrigiendo las malas posturas en el trabajo se ayudara a que la productividad de la empresa aumente.

Justificación teórica

Se apoya en efectuar la Aplicación de la Ergonomía, de esta manera se puede evitar las dolencias y acrecentar la productividad, ayudándonos con los conceptos teóricos y los métodos REBA y OWAS

Justificación metodológica

A fin de que se puedan lograr los objetivos, primero analizamos las variables, las cuales son: Ergonomía (independiente) y Productividad (dependiente). Esto se puede llevar a cabo por medio de la observación, que es una técnica de investigación. De igual forma, haciendo uso de los diversos instrumentos los cuales son la hoja de campo del método REBA y OWAS, y el registro de productividad.

Justificación práctica

Aplicando la ergonomía, esta va a permitir reducir las dolencias de los empleados logrando así hacer crecer la productividad de la compañía.

Objetivo General

Determinar de qué manera la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La victoria, 2022.

Objetivos Específicos

Determinar de qué manera la aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia en el área de producción en la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La Victoria, 2022

Determinar de qué manera la aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el área de producción en la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La Victoria, 2022.

Hipótesis General

La aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La Victoria, 2022.

Hipótesis Específicas

La aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La Victoria, 2022.

La aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La Victoria, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Según BENÍTEZ (2018) en la tesis titulada Evaluación de riesgos ergonómicos en el área de producción para el mejoramiento de la productividad en la empresa LOGINET CIA LTDA. Su finalidad es evaluar los riesgos ergonómicos en la zona de almacenamiento. Se usó como tipo de investigación estudio exploratorio, descriptivo y explicativo, diseño de investigación observacional explicativa y correlacional, la población fue en la cadena de suministro y provisión de servicios de almacenamiento y custodia de mercancías para el cliente final. El muestreo es todos los colaboradores de la empresa y los resultados nos arroja que los riesgos más expuestos que están los operarios son: movimientos repetitivos y posturas inadecuadas.

Según LOJA (2018) en la tesis titulada Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área del almacén de la distribuidora Tottus S.A. Huachipa, 2018. Su finalidad es mostrar que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en la empresa. Se utilizó la investigación experimental de tipo cuasi experimental, cuyos instrumentos de investigación fue la recolección de datos y cronometro digital. Se logró mejorar la productividad de 21%, eficiencia de 12%, finalmente de eficacia de 10%.

Según BEJARANO (2019) en la tesis titulada Aplicación de la ergonomía para incrementar la productividad en la empresa AMECH SAC. Callao-2019. Su objetivo es entender los problemas ergonómicos en los empleados de la zona de maestranza la cual es tan existente en la compañía. Método de investigación es aplicada de tipo pre experimental, el instrumento utilizado es el formato de inspección y el cronómetro digital simple. Alcanzó una mejora de productividad de 28.07%, eficiencia de 8.8% y de eficacia un 23.29% de mejora.

Según NEUSA, ALVEAR, CABEZAS Y JIMÉNEZ (2019) en su artículo titulado “Riesgo disergonómicos: Biometría postural de los trabajadores de plantas industriales en Ecuador”. Tiene como finalidad comprobar las tendencias debido a los riesgos ergonómicos de los operadores en el proceso de fabricación de las plantas industriales. Se realizó un estudio descriptivo y cuantitativo, y se empleó un cuestionario de datos sobre síntomas de disergonomía, basado en la postura y anatomía del empleado en su lugar de trabajo. En el resultado, la posición obligatoria es del 14.06 %, se distingue un movimiento frecuente de 13.83 y 13.38 %. En resumen, estos trastornos causan daño óseo y un trabajo ausente entre los operadores, causando un bajo rendimiento y productividad. Por esta razón, la evaluación del riesgo de disfunción es importante para saber el estado de salud que los operarios muestran y así mejorar la productividad

Según MEDINA (2020) en su artículo de título “Evaluation of disergonomic risk in small and medium-size enterprise (SMEs) in Bogota. Cuyo objetivo es calcular los riesgos disergonómicos de las micros, pequeñas y medianas compañías de los diferentes sectores. La metodología es un estudio descriptivo y transversal. Se aplicaron los cuestionarios Nórdico, LESTY y REBA, encontrando que los factores de riesgo comunes para lesiones musculoesqueléticas fueron la flexión de cuello y tronco, retrasos, movimientos repetitivos y cambios bruscos de posición.

Según GONCALVES, TROMBINI, MADURO, SOUZA Y ALVES (2019) en su artículo “Self-reported musculoskeletal disorders by the nursing team in a university hospital”. El propósito es analizar los trastornos musculoesqueléticos en el equipo de enfermería y correlacionarlos con el nivel de actividad física. La metodología de investigación utilizada es de estudio transversal, donde aplicaron el IPAQ y el formulario Nórdico Musculoesquelético. Dando como resultado el dolor fue reportado en 77 voluntarios, en 24,4% hubo presencia de trastornos musculoesqueléticos, la zona lumbar y las rodillas ambas 17,4%. En conclusión Se puede notar que la prevalencia de dolor en el equipo de profesionales analizado fue alta.

PAINI, LOPES, SOUZA, OLIVEIRA y RODRIGUES (2019) en su artículo “Repetitive motion and postural analysis of machine operators in mechanized Wood harvesting operations”. El objetivo del estudio fue evaluar la postura y movimientos repetitivos. Se obtuvieron datos en operaciones de tala de árboles con taladora, las posturas típicas se evaluaron mediante los métodos REBA y RULA. Los resultados que los operarios de taladoras permanecen largo tiempo sentados en posición estática, con los puños girando fuera de la línea neutra y sin pausas para recuperarse, aunque el método REBA y RULA habían identificado alto riesgo postural, Se concluye que las medidas ergonómicas son necesarias para mejorar la comodidad y la salud de los operarios.

CUAUTLE, ESCOBEDO, URIBE Y GARCÍA (2019) en su artículo “Measuring back injury risk in mexican Workes of an Automotive Company”. Su finalidad fue determinar y medir los riesgos de lesiones de espalda. Metodología e instrumentos ergonómicos, como Quick Exposure Check (QEC), NIOSH, método REBA, OWAS de Ovako, entre otros. Se obtuvo resultados señalando un 18% de las posturas en un nivel 4. Se concluye que utilizaron cuatro técnicas ergonómicas para estimar el riesgo de lesión y se examina el proceso de inspección de piezas fabricadas.

GROOTEN y JOHANSSONS (2018) en su artículo “Observational methods for assessing ergonomic risks for work related musculoskeletal disorders. Su objetivo es tener una visión frecuente de los procedimientos que se pueden implementar para la estimación de los riesgos ergonómicos en el centro de labores. Método se realizó un estudio de la literatura médica y ergonómica. Resultados se identificaron 19 métodos diferentes de observaciones resumidos a función de las partes del cuerpo y los indicadores. En resumen, se puede decir que los ergonomistas que realizan análisis de riesgos tienen a su disposición una gran cantidad de herramientas de observación, y se pueden utilizar diferentes métodos simultáneamente en la evaluación de riesgos

MAHMUD, ABDALÁ y OTHMAN (2020) en su artículo “Ergonomic Study Among Operators in Water - Jet Production Area in the Aircraft Industry”. Los objetivos de este estudio son realizar la ERA inicial y la ERA avanzada. Se aplicó el cuestionario

Nórdico, observaciones y entrevistas operativas, este estudio se aplicaron la herramienta de evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA) y la herramienta de evaluación de manejo manual (MAC). En los resultados muestra de REBA los operarios obtiene una puntuación de alto riesgo y la de MAC validan que el mecanismo de agarre refiere una intervención ergonómica para reducir el esfuerzo forzado y el alto riesgo repetitivo.

Según ROJAS (2018) en la tesis titulada Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de almacén EMPRESA CYC INGENIEROS SRL, Lima, 2018. Para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial (Universidad César Vallejo). El objetivo es mejorar la productividad de los empleados. Métodos de investigación cuantitativos, experimentales, cuasi-experimentales y longitudinales. Como resultado se ajustó la productividad en el zona de almacén en un 6.42%, se obtuvo el retorno analítico antes de la aplicación en un 31.31% y después de la aplicación en un 37.73%, mejoró en un 10.83% el desempeño en el inventario de la empresa, la eficiencia de los análisis antes de la se recibió la solicitud el 73,96 % y después de recibir el pedido el 84,79 % logró mejorar el rendimiento en un 2,39 % y analizar el rendimiento antes de recibir la solicitud el 41,94 % y después de recibir la solicitud el 44,33 %.

Según TOLENTINO (2021) en la tesis titulada Aplicación de la Ergonomía en el proceso de cortado para mejorar la productividad en la Empresa Madera Industrial el Oriente E.I.R.L. Su finalidad es determinar como la implementación de la ergonomía mejoró la productividad en el proceso de cortado. Tipo de investigación fue aplica, diseño experimental, técnica registro de datos, instrumento de medición observaciones diarias. La población fue recogida de la zona del proceso de cortado de la compañía. El muestro fue no probabilístico por convivencia y los resultados fueron que productividad mejora en 12%.

Según FERNANDÉZ y LUNA (2020) en la tesis titulada Aplicación de la ergonomía en la fabricación de short para incrementar la productividad en una empresa textil, Lima, 2020. Para obtener el título de Ingeniero Industrial. (Universidad César

Vallejo). Tiene como finalidad mostrar que la aplicación de la ergonomía aumenta la productividad en el sector textil. El método utilizado es el aplicado, con un enfoque cuantitativo y un diseño de prueba previo. Se aplicaron métodos Rula y NIOSH, con 16 semanas de producción como residente. En resumen, alcanzó una mejora en la productividad en 17.75%, después de emplear la ergonomía.

Según CAMACHO y CARDENAS (2021) en la tesis titulada Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad de la empresa de servicio Alexis y Roly E.I.R.L., Lima, 2021. Para obtener el título de Ingeniero Industrial. (Universidad César vallejo). Su finalidad es probar que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en la compañía. Método de investigación pre experimental, utilizando técnicas como el registro de datos, observaciones diarias y muestreo no probabilístico por coexistencia. Como resultado, la productividad aumentó significativamente, ya que antes de la implementación era del 53 % y después de la implementación del 77 %, lo que llevó a un aumento de la productividad del 24 %.

Según CHIMPAY y PÉREZ (2020) en la tesis titulada Aplicación de la Gestión ergonómica para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa ENERGO, Surquillo, 2020. Para obtener el título de Ingeniero Industrial. (Universidad César Vallejo). Su principal finalidad es determinar de qué manera la aplicación de la gestión ergonómica mejorará la productividad en el área de producción de la compañía ENERGO, Método de investigación preexperimental utilizando como técnica recolección de datos y la observación. Como resultado, la productividad logró mejorar en 18%, asimismo la eficiencia mejora un 7% y por último la eficiencia en un 10% en el área de producción.

Según ALANYA Y HUALY (2018) en la tesis titulada Influencia de la ergonomía en el rendimiento laboral de los trabajadores mineros de la Contrata Emprosa, minería American Silver S.A. unidad Huaron-2018. Su fin es conocer cómo influye la ergonomía en el rendimiento laboral de los trabajadores. El tipo de investigación fue observacional, según la planificación de toma de datos es prospectivo, según el número de ocasiones que se mide la variable de estudio longitudinal, según la variable de interés analítico y correlacional, la población fue de 16 trabajadores de la compañía Emprosa, la técnica utilizada es la observación directa y encuestas

y se concluye que hay un vínculo entre la Ergonomía y el rendimiento laboral dando que el coeficiente es de 0.9987 y es positivo.

Definiciones de la Variable Independiente: Ergonomía

Según ESCALANTE, NÚÑEZ e IZQUIERDO (2018) señaló que la ergonomía es una técnica que se ocupa de comprender la interacción entre una persona y otras partes de un sistema.

Según MOLINA, GALARZA, VILLEGAS Y LÓÈS (2018) se señaló que la ergonomía es el análisis del enlace entre el ser humano y su lugar de trabajo, incluido el equipo, las herramientas, los materiales, los métodos de trabajo y la organización del trabajo mismo

BUARQUE, DUARTE, SEDREZ e IIDA (2019) Fomenta un enfoque holístico que tiene en cuenta los factores físicos, cognitivos, sociales, organizacionales, ambientales y otros relevantes.

Según ESCADÓN (2015) señaló que el ambiente de trabajo tiene como objetivo identificar, estudiar y reducir los riesgos laborales confortables, y adaptarse al ambiente de trabajo ya las condiciones del operador.

Asimismo los métodos de la ergonomía que se utilizaran para esta investigación son el REBA y OWAS que se procederán explicar más adelante.

La implementación de los métodos REBA y OWAS

Se llevarán a cabo primero con una recolección de datos mediante una ficha que se realizó para cada método donde nos arrojará el nivel de riesgo y efecto musculo esqueléticos de cada trabajador en su puesto de trabajo, luego de obtener esos datos se pasará a capacitar a los trabajadores para que aprendan la manera correcta de realizar cada movimiento y posturas correctas en su puesto de trabajo también se realizará pausas activas antes de comenzar su día laboral para que no tengan ninguna molestia o estiramiento, luego de eso se volverá a recolectar los datos para ver si bajo el nivel de riesgo y efecto musculo esqueléticos de cada trabajador de acuerdo a su puesto de trabajo.

Seguidamente se procederá a presentar las definiciones de las variables independientes que se utilizaron para este trabajo junto con sus dimensiones, el método REBA y el método OWAS.

Según CONCEPCIÓN, DOS SANOTS, BERRETTA, MACEDO y SCHMITZ (2016) indica que el método REBA es adecuado para analizar armas y actividades en las que se realizan movimientos repetitivos

Según ESCALANTE, NUÑEZ e IZQUIERDO (2018) Se señala que el método OWAS es simple y conveniente para el análisis del estrés postural.

Variable dependiente Productividad

Según FONTALVO, DE LA HOZ y MORELOS (2017) La productividad indica que hay una conexión entre la fabricación general y los bienes utilizados para alcanzar un determinado nivel de fabricación, en otras palabras, la relación entre la producción y los insumos de producción.

Según JAIMES, LUZARDO y ROJAS (2018) plantea que la productividad es en gran medida una función de la toma de decisiones en diferentes niveles y debe entenderse en las compañías, que en la situación actual se caracterizan por condiciones de respuesta volátiles, inciertas, complejas, poco claras y retardadas.

También, POLANCO (2020) indica que la productividad ha cambiado constantemente y los conceptos en ella ahora son diferentes. Entre los factores que se evaluaron para la productividad: la eficiencia y la eficacia.

Seguidamente, se presenta la definición de las dimensiones de la variable dependiente, es decir, eficiencia y eficacia.

Según QUINTERO, LABORÍ, BERMÚDEZ y GONZÁLEZ (2017) muestra que la eficiencia debe ser considerada como el máximo resultado posible de la productividad que puede lograrse a partir de una determinada cantidad de recursos. De manera similar, la eficiencia descompone el tiempo útil y el tiempo total.

Según QUINTERO, LABORÍ, BERMÚDEZ y GONZÁLEZ (2017) La eficiencia significa que el objetivo deseado se puede lograr en condiciones ideales, es decir,

en condiciones que favorezcan al máximo su consecución. En cuanto a la eficacia, se pretende analizar un por ciento por unidades producidas y programadas.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Según LOZADA (2014) es aplicada porque su finalidad es generar conocimiento que pueda aplicarse directamente a los contratiempos de los miembros de la sociedad y del sector productivo.

Utilizará de tipo aplicada por que se usan conocimientos que se tiene de ergonomía y productividad para mejorar la baja productividad en la organización.

Nivel de investigación

Según VÁSQUEZ (2016) Preciso que el nivel explicativo trata de encontrar la causa o razón que provoca un determinado fenómeno. Su propósito es aclarar por qué ocurre el fenómeno y las circunstancias bajo las cuales ocurre.

El nivel es explicativo, ya que, da a conocer el lazo entre las variables para que dé están manera se puedan comprender su estructura y composición. Al mismo tiempo, ser capaz de identificar la causa raíz del problema indicado.

Diseño de investigación

Según BERNAL (2010) mostró que el diseño preexperimental muestra poco control sobre las variables, adicionalmente, no conduce a una asignación sin ningún orden a los sujetos de estudio.

Se utilizará el preexperimental, porque se reunirá datos de un grupo pre y post test de un caso en particular.

Enfoque de investigación

Según SÁNCHEZ (2019) Observo que el enfoque cuantitativo obtuvo su nombre porque se puede medir utilizando métodos estadísticos para analizar los datos recopilados.

El tipo cuantitativo se debe a que se basa en el análisis y evaluación de indicadores para identificar la relación entre variables.

3.2. Variables y operacionalización

Según CARBALLO y GUELMES (2016) El concepto de variable siempre está relacionado con la hipótesis de investigación. Una variable es un atributo que puede tomar diferentes valores dentro de un grupo definido y cuya varianza se puede medir

Variable independiente: Ergonomía

Definición operacional:

La ergonomía es parte fundamental en las empresas para salvaguardar el cuidado al trabajador como también en su eficiencia.

Dimensión 1: Método REBA

El método REBA Permite el análisis conjunto de la posición aplicada por las extremidades superiores del cuerpo, tronco, cuello y piernas. (ESCALANTE, NUÑEZ, IZQUIERDO; 2018, p.77). Este método nos ayuda a analizar los factores posicionales que puede realizar el empleado en el puesto de trabajo.

Nivel de acción	Nivel de riesgo
0	Inaceptable
1	Bajo
2	Medio
3	Alto
4	Muy alto

Dimensión 2: Método OWAS

El método OWAS es un procedimiento simple y útil para analizar la ergonomía de la carga posicional. Su aplicación da buenos resultados mejorando la comodidad del puesto de trabajo y aumentando la calidad de la producción. (MOLINA, GALARZA, VILLEGAS, LÓPEZ, 2018, p.7). Este método también nos ayuda a poder medir los niveles de riesgo de los trabajadores en su puesto de trabajo.

Categoría de riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético
1	Postura normal sin efectos
2	Postura con posibilidad de causar daño
3	Postura con efecto dañino
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos

Variable dependiente: Productividad

Definición operacional

La productividad mide la eficacia, que es la relación entre la cantidad de productos planificados y la eficiencia en términos de resultados y tiempo.

Dimensión 1: Eficiencia

Según CALVO, PELEGRÍN, BASULTO (2018) eficiencia es la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado. (P.102)

$$Eficiencia = \frac{TU}{TT} \times 100\%$$

Leyenda

Tu = Tiempo Útil (min)

Tt = Tiempo Total (min)

Dimensión 2: Eficacia

Según CALVO, PELEGRÍN, BASULTO (2018) La eficacia es la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. (P.102)

$$Eficacia = \frac{Up}{Upg} \times 100\%$$

Leyenda

Up = Unidades Producidas

Upg = Unidades Programadas

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Según VENTURA (2017) indico como un grupo de componentes en la cual contiene ciertas características que se pretenden estudiar.

Se determinó como población el número de dolencias de los operarios del área de producción durante un periodo de 12 meses, los cuales son recolectados en los días laborables de lunes a sábados con un total de 8 horas diarias en un plazo de 31 días calendario.

Criterios de selección

Inclusión: La empresa trabaja 6 días a la semana (lunes a sábados) en los horarios desde las 8am hasta 5pm

Exclusión: La empresa no trabaja ni domingos ni feriados Por ese motivo, se va a tener en cuenta una jornada de 9 horas de las cuales solo 8 horas trabajan y una hora de refrigerio

Muestra

Según HERNÁNDEZ (2017) la muestra es un subconjunto del conjunto de intereses del cual se recopilan los datos, y estos datos deben identificarse e identificarse adecuadamente en primer lugar, y también deben ser representativos de la población.

En esta tesis se tomará de muestra la población, los cuales serán el número de dolencias en el período de 31 días calendario durante 12 meses.

Muestreo

Según ARIAS (2006) el muestreo se define como un proceso en el que se conoce la probabilidad de participación de cada elemento de la muestra.

Según ARIAS (2021) la identificación de muestreo no probabilísticas implica la selección de las unidades a considerar de acuerdo con los criterios elegidos por el investigador.

De los tipos de muestreo que existen se eligió el muestreo no probabilístico por convivencia, eso quiere decir que la muestra será la misma que la población estudiada.

Unidad de análisis

Según ARIAS (2021) este es el objeto de investigación a partir del cual se generan datos o información para el análisis de la investigación.

En este presente trabajo de investigación la unidad de análisis es determina el número de dolencias de los empleados de la zona de producción.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de recolección de datos

Según ARIAS (2006) Hay muchas formas o métodos diferentes de recopilar información, pero los propios autores describen las herramientas como los medios físicos utilizados para recopilar y almacenar datos.

De las técnicas que existen se empleará la observación directa, esto se debe a que analizará las acciones y posturas de los operarios en la empresa.

Instrumento de recolección de datos

- Ficha de registro de datos de productividad: Aquí se registrará la toma de tiempos útil y las entregas realizadas donde nos dará un porcentaje.
- Hojas de método de REBA: Se evaluará a cada empleado para saber si están realizando correctamente las posturas para cada trabajo.
- Hojas de método de OWA: Se evaluará a cada empleado para saber el nivel de carga física y en qué nivel se encuentra.

Validez y confiabilidad

Validez

VILLASIS, MÁRQUEZ, ZURITA, MIRANDA y ESCAMILLA (2018) se definió que la validez de contenido se logró por medio de diferentes puntos de vista por medio de ciertos expertos en la materia, luego de asegurar que las dimensiones e indicadores que miden los instrumentos son infinitas características de las variables de tesis.

La validez del presente trabajo de investigación se realizó por medio del juicio de expertos que analizaron el instrumento, para así aprobar con su firma.

Tabla 4. Validez del instrumento por juicio de expertos

Nº	Expertos	Firmas
1	Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo	
2	Mg. Zeña Ramos José La Rosa	
3	Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont	

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad

Según SANTOS (2017) Enfatizo que la confiabilidad es la determinación de la medida en que las respuestas de un instrumento de medición aplicado a una población de individuos son estables, independientemente de qué individuos lo usen y cuándo lo usen.

En esta presente investigación la información fue obtenida de fuentes internas de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., dando la autorización respectiva para obtener la data real y confiable

3.5. Procedimientos

La coyuntura actual de la organización

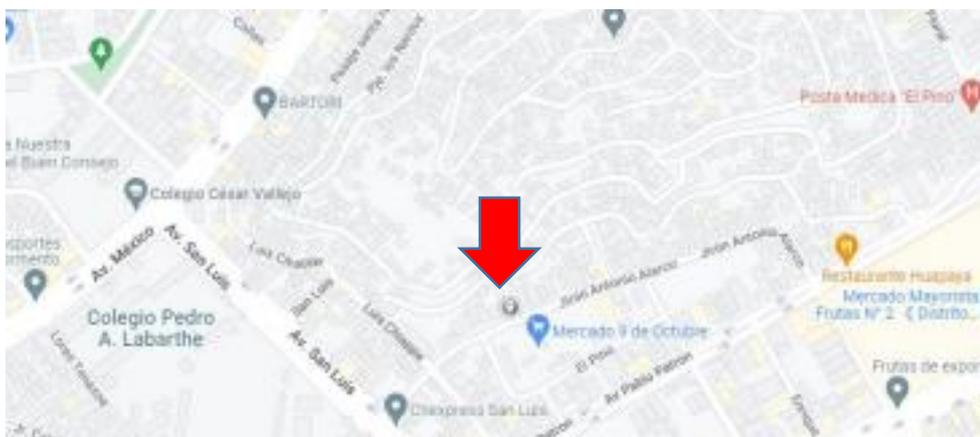
La organización G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., creada a inicios del año 2016, dedicada a la distribución, cortado y empaquetado de papeles para frutas de alta calidad. Ayudan con el abastecimiento de papel para transportar y guardar la fruta. Así mismo, busca captar otros clientes en lima y provincias a los que les puede ofrecer papeles de buena calidad y variedad para todo tipo de fruta

RUC: 20601367476

Razón Social: G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.

Localización: Jirón Antonio Alarco 315 La Victoria

Figura 6 Ubicación de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.



Misión

Se proyecta como una empresa distribuidora a nivel nacional ofreciendo papeles de alta calidad, nuestro propósito es que todos los clientes obtengan la satisfacción que están buscando.

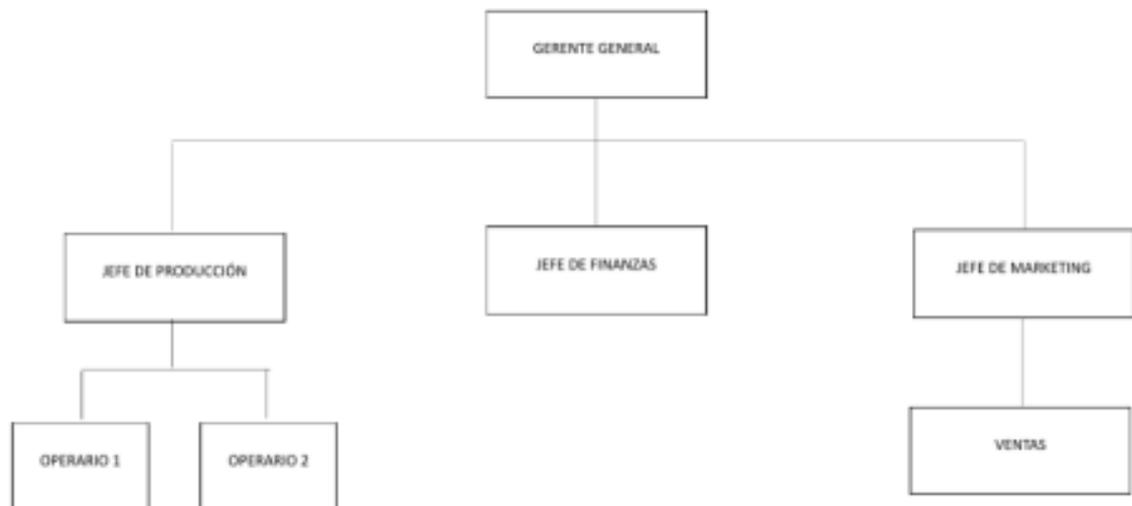
Visión

Ser la empresa líder en las venta y distribución de papeles para fruta en Perú otorgando a los clientes productos de buena condición con el que van a poder satisfacer las necesidades existentes y ayudar a la expansión de la compañía.

Organigrama

A continuación, podemos observar cómo se encuentra jerarquizada de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.

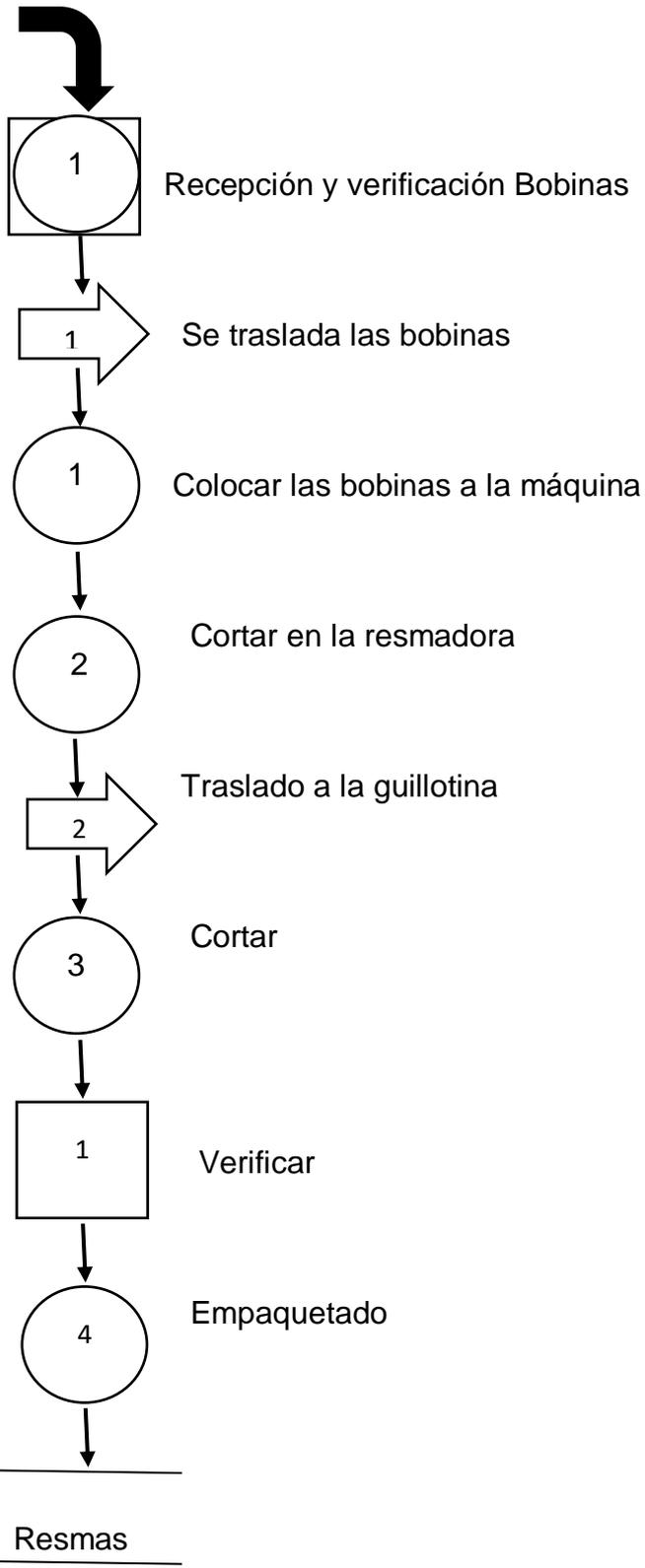
Figura 7 Organigrama de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.



Fuente: Elaboración

Descripción del proceso del Área de estudio

Seguidamente podemos observar el Diagrama de Operaciones (DOP), aquí tendremos las principales operaciones del área de producción.



RESUMEN		
OPERACIÓN	○	4
INSPECCIÓN	□	1
OPERACIÓN E INSPECCIÓN	◻	1
TRANSPORTE	➡	2
TOTAL		8

Fuente: Elaboración propia

Proceso de producción

- Recepción: Llegan las bobinas del proveedor
- Verificación: Verificamos que las bobinas estén en buen estado y la cantidad indicada.
- Traslada: Las bobinas son transportadas hasta la máquina resmadora.
- Colocación: Se coloca las bobinas en la máquina resmadora
- Cortar: Pasa a ser cortado el papel por la máquina con una medida indicada
- Traslada: Los papeles cortados se trasladan a la guillotina
- Cortar: Pasan hacer cortado en otro tipo de medida
- Inspeccionar: Se verifican si están cortada a la medida indicada
- Empaquetado: El producto ya está terminado y se empaqueta en grupos de 500 para formar una resma.

Diagrama de análisis del proceso

Figura 8 Diagrama de Análisis del Proceso (DAP) de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO							
Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.		RESUMEN					
Operación analizada: Ergonomía		Actividad	Total	Tiempo	%Total		
Proceso: Inspección		Operación	4	36	53%		
Metodo: Actual		Transporte	2	17	25%		
Elaborado por: Anchante Gomez, Edgar		Demora	-	-	-		
		Almacenamiento	-	-	-		
		Inspeccion	1	5	7%		
		Operación e inspección	1	10	15%		
		TOTAL	8	68	100%		
Nº	Descripción de actividad	○	➔	◻	◼	◻	Tiempo (minutos)
1	Recepción y verificación de las bobinas						10
2	Traslado de las bobinas						15
3	Se coloca la bobinas a la máquina						8
4	Cortar en resmadora						8
5	Se trasladada a la guillotina						2
6	Se corta en otras medidas						18
7	Se verifica si los papeles estan bien cortados						5
8	Empaqueta 250 papeles para formar una resma						2
TOTAL							68

Fuente: Elaboración propia

Pre Test Ergonomía

Dimensiones: Método REBA y OWAS

Pre Test: Método REBA

Después de haber realizado la evaluación de las posturas de los clientes internos de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., se continuó con el desarrollo de los cálculos obtenidos. Posteriormente, Esto se explica mediante un ejemplo que muestra las posiciones del primer empleado en el área de producción, procediendo a evaluar ambos lados.

Para aplicar el método REBA se realizó una hoja de campo donde se indicará el nivel de acción de cada operario

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

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



Movimiento del trabajador	Puntuación	Corrección	Puntuación Final
>20° flexión o extensión	2	0	2



Se obtuvo como resultado una posición del cuello de 40°, por lo que la puntuación fue de 2. Esta puntuación se da para ambos lados.

PIERNAS

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



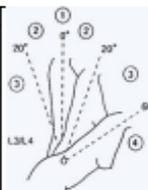
Movimiento del trabajador	Puntuación	Corrección	Puntuación Final
soporte bilateral, andando o sentado	1	1	2



Se encontró que el primer trabajador estaba en posición de caminar con las piernas, por lo que ese trabajador recibió un puntaje adicional de 1, aumentado en 1 punto por doblar la rodilla 25°, lo que resultó en un puntaje de 2. Este puntaje se aplica a ambos derecha e izquierda.

TRONCO

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




Movimiento del trabajador	Puntuación	Corrección	Puntuación Final
>60° flexión	4	0	4

Se obtuvo una posición de tronco de 70°, por ese motivo se le dio una puntuación de 4. Esta puntuación aplica para ambos lados.

Cálculo de puntuación Grupo A:

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

Utilizando la tabla del grupo A, el primer empleado recibió un 6. Esta puntuación se aplica a ambas partes.

Carga o fuerza del Grupo A

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

La tabla A puntúa 6 puntos, más 2 deben incrementarse para un esfuerzo de más de 10 kg de fuerza. El resultado es una puntuación de 8. Esta puntuación se aplica a ambos lados

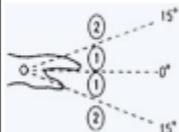
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

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

Movimiento del trabajador	Puntuación
<60° flexión > 100° flexión	2



La posición del antebrazo derecho es de 60°, dando una puntuación de 2. Esta es la misma puntuación es para ambos lados

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

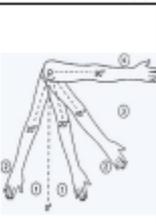
Movimiento del trabajador	Puntuación	Corrección	Puntuación Final
>15° flexión/ extensión	2	1	3



La posición de la muñeca derecha fue de 32°, debido a esto se le asignó una puntuación adicional de 2, incrementada en 1 por la desviación lateral, resultando en una puntuación final de 3. Esto también se aplica a ambos lados.

BRAZOS

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




Movimiento del trabajador	Puntuación	Corrección	Puntuación Final
20° - 45° flexión	3	0	3

El resultado fue una posición del brazo derecha de 41°, por lo que una puntuación de 3. Esta puntuación se aplica a ambos lados.

Cálculo de puntuación de Grupo B

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

Utilizando la tabla del grupo B se pudo obtener como puntuación igual a 5 para ambos lados.

Grupo B: Agarre

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

El puntaje dado en la Tabla B le dio al lado derecho adicional un puntaje de 5, para agarre torpe se debe aumentar en 3, resultando en 8. De manera similar para el lado izquierdo.

Grupo c:

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

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

Gracias a los puntos obtenidos en las tablas A y B, fue posible calcular el resultado final de la tabla C. Una puntuación de 10 para ambos lados. También se añadió 1 ya que el operario realizó más de 4 movimientos repetitivos en un minuto, más 1 punto extra por conservar una posición inestable. Obtener el resultado final 12.

Nivel de actuación:

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Según el diagrama de niveles, observamos que la puntuación resultante sería de nivel para ambas partes, muy arriesgada y que requiere acción inmediata.

Tabla 5. Ficha del método REBA Pre test

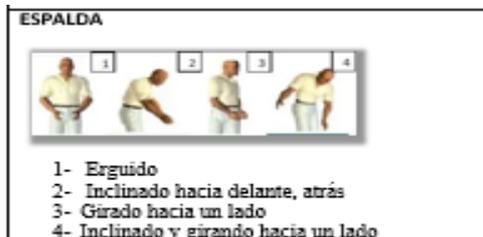
	Fecha	Trabajador	lado	Grupo A					Grupo B					Grupo C					
				cuello	Pierna	Tronco	Carga	Puntuación tabla A	Antebrazo	Muñeca	Brazo	Agarre	Puntuación tabla B	Puntuación Final	Movimientos repetitivos por minuto	Puntuación por posición estática soportadas	Puntuación por posturas inestables	Puntuación Final	Nivel de acción
Traslado de bobinas	02/02/2022	3	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	04/02/2022	1	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
Convertidora	07/02/2022	2	Derecho	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
Guillotina	08/02/2022	3	Derecho	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
Traslado de resmas	11/02/2022	1	Derecho	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
			Izquierdo	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
Traslado de bobinas	14/02/2022	2	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	16/02/2022	3	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
Convertidora	18/02/2022	1	Derecho	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
Guillotina	21/02/2022	2	Derecho	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
Traslado de resmas	23/02/2022	3	Derecho	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
			Izquierdo	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
Traslado de bobinas	25/02/2022	1	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	28/02/2022	2	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto

Fuente: Elaboración propia

Pre Test Método OWAS

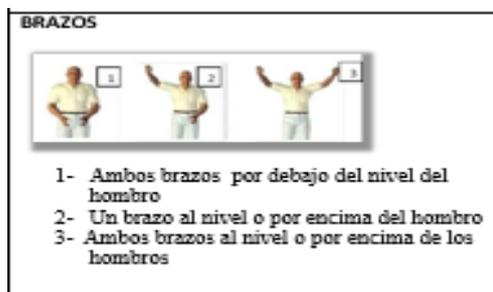
Para aplicar el método OWAS se realizó una hoja de campo con el cual nos arroja un índice para saber en qué efecto causara en el sistema músculo esquelético.

Carga física- postura estática



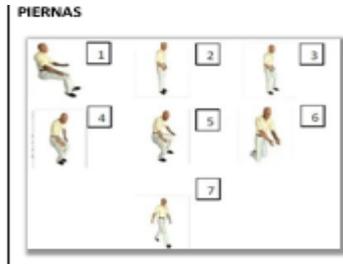
Carga física-postura estática	Puntuación
Espalda	4

Como resultado se obtuvo que el primer trabajador de la espalda es el inclinado y girando hacia un lado por lo cual se le dio la puntuación de 4.



Carga física-postura estática	Puntuación
Brazos	2

Se obtuvo que para los brazos es un brazo al nivel o por encima del hombro por lo cual se le dio una puntuación de 2.



- 1- Sentado
- 2- De pie con las piernas rectas
- 3- De pie cargando el peso en una pierna (recta)
- 4- De pie o agachado con las rodillas dobladas
- 5- De pie o agachado con una rodilla doblada
- 6- Arrodillado sobre una o ambas rodillas
- 7- Andando o en movimiento

Se obtuvo que para las piernas es de pie cargando el peso en una pierna (recta) lo cual se le dio una puntuación de 3.

Carga y fuerzas aplicadas

Carga y fuerzas aplicadas	Código postura
Menos de 10 Kg.	1
Entre 10 y 20 Kg.	2
Más de 20 Kg.	3

Se le dio una puntuación de 3 porque la carga y fuerza es más de 20kg.

Clasificación de la categoría de riesgo

	Espalda	Brazos	Piernas																				
			1 Carga			2 Carga			3 Carga			4 Carga			5 Carga			6 Carga			7 Carga		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	2	3	3	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	3	4	4	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Categoría de riesgo de OWAS

Categoría de riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

La categoría de riesgo es de 4 y que se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

Tabla 6. Ficha del método OWAS Pre test

	Fecha	Trabajador	Carga Física-Postura Estática			Carga y Fuerzas Aplicadas			Clasificación de la categoría de	Acción correctiva
			Espalda	Brazos	Piernas	Menos de 10kg.	Entre 10 y 20 kg.	Más de 20 kg.		
Resmadora	01/02/2022	1	2	1	2	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	03/02/2022	2	4	2	3	0	0	3	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Guillotina	08/02/2022	3	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de resmas	10/02/2022	1	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de bobinas	15/02/2022	2	2	1	7	0	0	3	3	Se requiere acciones correctivas lo antes posible
Resmadora	17/02/2022	3	2	1	2	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	22/02/2022	1	4	2	3	0	0	3	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Guillotina	24/02/2022	2	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de resmas	26/02/2022	3	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

Fuente: Elaboración propia

Pre Test Productividad

Dimensiones: Eficiencia y eficacia

Dentro compañía G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C. se realizó una toma de tiempo de cuanto se tarda en producir resmas durante su hora de trabajo, por lo cual, en el presente trabajo se realizó una toma de tiempo.

Tabla 7. Ficha de la productividad Pre Test de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.

Productividad Pre Test								
Empresa		G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.				Periodo		Octubre-Febrero
Elaborado		Anchante Gomez Edgar						
Productividad		La productividad en el área de producción de la empresa Papelera Juan Carlos				Eficiencia x Eficacia		
Mes	Fecha	Tiempo disponible	Tiempo útil	Unidades programadas	Unidades producidas	Eficiencia %	Eficacia %	Productividad %
Octubre	Semana 1	2880	2042	770	553	71%	72%	51%
	Semana 2	2880	2078	645	484	72%	75%	54%
	Semana 3	2880	1985	757	529	69%	70%	48%
	Semana 4	2880	2102	767	591	73%	77%	56%
Noviembre	Semana 1	2880	2033	740	528	71%	71%	50%
	Semana 2	2880	2067	655	520	72%	79%	57%
	Semana 3	2880	1947	801	605	68%	76%	51%
	Semana 4	2880	2010	825	570	70%	69%	48%
Diciembre	Semana 1	2880	1916	789	549	67%	70%	46%
	Semana 2	2880	1942	691	495	67%	72%	48%
	Semana 3	2880	1983	797	527	69%	66%	46%
	Semana 4	2880	2002	772	531	70%	69%	48%
Enero	Semana 1	2880	1979	775	550	69%	71%	49%
	Semana 2	2880	1983	680	449	69%	66%	45%
	Semana 3	2880	1925	745	510	67%	68%	46%
	Semana 4	2880	1893	768	487	66%	63%	42%
Febrero	Semana 1	2400	1534	654	432	64%	66%	42%
	Semana 2	2880	1930	685	463	67%	68%	45%
	Semana 3	2880	1880	807	489	65%	61%	40%
	Semana 4	2880	1850	685	477	64%	70%	45%

Fuente: Elaboración propia

Para obtener el cálculo de la productividad se realizó posteriormente las siguientes fórmulas de eficiencia y eficacia

- Eficiencia

$$\left(\frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo disponible}} \right) \times 100\%$$

$$\left(\frac{2880}{2042} \right) \times 100\% = 71\%$$

- Eficacia

$$\left(\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}} \right) \times 100\%$$

$$\left(\frac{770}{553} \right) \times 100\% = 72\%$$

- Productividad

$$\text{Productividad} = \text{eficiencia} \times \text{eficacia}$$

$$\text{Productividad} = 71\% \times 72\%$$

$$\text{Productividad} = 51\%$$

Implementación de la mejora

Para que se ejecute la implementación para mejorar la productividad, se van a realizar siete pasos a seguir. Seguidamente se van a explicar cada uno de ellos

1. Se dará a conocer a la gerencia los métodos REBA y OWAS que se van a implementar. Se realizó una evaluación del área de producción, se evidenciaron las situaciones halladas, se explicó la implementación y se explicó el método REBA y OWAS.
2. Charla acerca del método REBA y OWAS. Conversación de los métodos REBA Y OWAS con los clientes internos de la empresa, explicándoles los beneficios que trae esta metodología.
3. Desarrollo de un plan de actividades. Ejecución del plan de implementación y desarrollo del diagrama de actividades
4. Implementación de pausas activas para los operarios del área de estudiada
5. Implementación de la traspaleta en el área de producción.
6. Implementación y realización del método REBA
7. Implementación y realización del método OWAS

Paso 1: Aviso de la implementación de los métodos REBA y OWAS a gerencia

Se informó a la gerencia a cerca de la implementación y mejora la cual se desea alcanzar. El propósito es tener el permiso de la gerencia para poder realizar la implementación de los métodos REBA y OWAS.

Paso 2: Charla acerca de los métodos REBA y OWAS

La charla acerca de los métodos REBA y OWAS de la que fueron participes 3 operarios y el gerente se llevó a cabo en 1 hora.



Tabla 8. Plan de charla de los métodos REBA y OWAS

Plan de charla Método REBA y OWAS		
ÍTEM	TEMA	OBJETIVO
1	Implementación	Explicar por qué se desea implementar el método REBA y OWAS
2	¿Qué es la ergonomía?	Se dará información, acerca de los beneficios
3	¿Qué es el método REBA?	Concepto, beneficios y cómo se implementa
4	Grupo A: Análisis de cuello, pierna y tronco	Se dará información sobre las posturas adecuadas para cada función a realizar
5	Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñeca	Se dará información sobre las posturas adecuadas para cada función a realizar
6	¿Qué es el método OWAS?	Concepto, beneficios y cómo se implementa
7	Carga física- postura estática: piernas, brazos, espalda y carga fuerzas aplicadas	Se dará información sobre las posturas adecuadas para cada función a realizar

Fuente: Elaboración propia

Paso 3: Elaboración del plan de actividades

La tabla 9 muestra aquellas actividades del plan de implementación de los métodos REBA y OWAS del presente año.

Tabla 9. Elaboración de un plan de actividades

CRONOGRAMA DE PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS MÉTODOS REBA Y OWAS		MARZO				ABRIL			
ACTIVIDAD	ACCIONES	1	2	3	4	1	2	3	4
Método REBA	Explicar e indicar las posturas adecuadas	■							
	Grupo A: Indicar la manera correcta de posición de cuello, pierna y tronco	■	■						
	Grupo B: Indicar la manera correcta de posición de brazos, antebrazos y muñeca		■	■					
	Evaluar con la hoja de campo				■				
Método OWAS	Explicar e indicar las posturas adoptadas durante el trabajo					■			
	Indicar la manera correcta de la posición de la carga física y postura estática: pierna, brazos y espalda					■	■		
	Indicar la manera correcta de la carga y fuerzas aplicadas						■	■	
	Evaluar con la hoja de campo								■

Fuente: Elaboración propia

Paso 4: Implementación de Pausas activas

Se desarrollaron ejercicios que ayudan a los movimientos de las articulaciones que se van a realizar durante el periodo de las pausas activas antes de comenzar su jornada laboral. Para prevenir enfermedades ocupacionales y promover hábitos sanos en la compañía.



De igual manera, se le brindo a cada uno de los clientes internos un cronograma impreso donde está todo los movimientos que pueden realizar antes de comenzar su jornada laboral.

Figura 9 Cronograma de Pausas Activas

LUNES					
MARTES					
MIÉRCOLES					
JUEVES					
VIERNES					
SÁBADO					

Fuente: Elaboración propia

Paso 5: Implementación de la traspaleta

Se implementó la traspaleta para el traslado de las bobinas a la máquina resmadora para evitar la malas e inadecuadas posturas de los operarios.

Las principales ventajas que nos brinda está implementación son:

- Previene que el operario se tenga que sobre esforzarse para empujar las bobinas
- Evita que el trabajador este en una postura inadecuada durante todo el traslado de la bobina
- Fácil traslado de las bobinas



Paso 6: Implementación del método REBA

Después de completar la implementación, se recopilaron datos posteriores a la prueba utilizando nuestro dispositivo. Luego, explicando con un ejemplo mostrando las posiciones del primer operario en el área de producción, se procedió a evaluar ambos lados.

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

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

Movimiento del trabajador	Puntuación	Corrección	Puntuación Final
0-20° flexión	1	0	1



El resultado fue una posición del cuello de 17, por lo que la puntuación fue 1. Esta puntuación se da para ambos lados.

PIERNAS

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

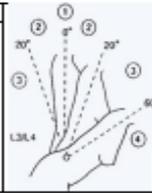
Movimiento del trabajador	Puntuación	Corrección	Puntuación Final
soporte bilateral, andando o sentado	1	0	1



Se encontró que el primer trabajador estaba de pie sin caminar con las piernas, por lo que obtuvo una puntuación de 1. Esta puntuación se da para ambos lados.

TRONCO

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




Movimiento del trabajador	Puntuación	Corrección	Puntuación Final
Erguido	1	0	1

Finalmente se obtuvo una posición erguida, por consiguiente, se dio una puntuación de 1. Esta puntuación se da para ambos lados.

Cálculo de puntuación del Grupo A:

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

Utilizando la tabla del grupo A dio como resultado una puntuación de 1 para el primer operario. Dicha puntuación se da para ambos lados

Carga o fuerza del Grupo A

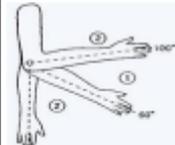
0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Con la puntuación de la Tabla A se obtuvo un punto adicional de 1, al que se debe aumentar 1 cuando se ejerce más de 10 kg de fuerza. El resultado es una puntuación de 2. Esta puntuación se otorga a ambos lados.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

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




Movimiento del trabajador	Puntuación
60°-100° flexión	1

Se obtuvo una posición del antebrazo derecho de 98°, de modo que, se le dio una puntuación de 1. Será la misma puntuación para el antebrazo izquierdo de 1.

MUÑECAS

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



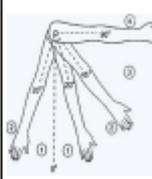
Movimiento del trabajador	Puntuación	Corrección	Puntuación Final
0°-15° flexión/ extensión	1	0	1



Se obtuvo una posición de la muñeca derecha de 14°, de modo que, se le dio una puntuación de 1. Asimismo aplica para ambos lados

BRAZOS

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




Movimiento del trabajador	Puntuación	Corrección	Puntuación Final
>20° extensión	2	0	2

Como resultado se obtuvo una posición del brazo derecho de 19°, en consecuencia, se le dio una puntuación de 2. Esta puntuación se da para ambos lados.

Cálculo de puntuación de Grupo B

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

Usando la Tabla del grupo B ambos lados podrían puntuar 1.

Grupo B: Agarre

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

El resultado de la tabla B se sumó al lado derecho por 1, debería haberse aumentado por 1 debido al agarre aceptable, el resultado es 2. De igual manera para el lado izquierdo.

Grupo c:

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

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

Gracias a las puntuaciones que se obtuvieron de las dos tablas mencionadas anteriormente, se pudo calcular la puntuación final de la tabla C. Teniendo como resultado 2 para ambos lados. Así mismo, se agregó 1, esto es debido a que el operario realizó más de 4 movimientos repetitivos en un minuto. Obteniendo un resultado final de 3

Nivel de actuación:

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

De acuerdo con la tabla de nivel de procedimiento, aseguramos que la puntuación obtenida es de nivel 1 para ambas partes, riesgo bajo y el procedimiento puede ser necesario.

Tabla 10. Ficha del método REBA Post Test

	Fecha	Trabajador	lado	Grupo A					Grupo B					Grupo C					
				cuello	Pierna	Tronco	Carga	Puntuación tabla A	Antebrazo	Muñeca	Brazo	Agarre	Puntuación tabla B	Puntuación Final	Movimientos repetitivos por minuto	Puntuación por posición estática soportadas	Puntuación por posturas inestables	Puntuación Final	Nivel de acción
Traslado de bobinas	02/03/2022	3	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
Resmadora	05/03/2022	1	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
Convertidora	07/03/2022	2	Derecho	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
Guillotina	09/03/2022	3	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
Traslado de resmas	12/03/2022	1	Derecho	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
Traslado de bobinas	14/03/2022	2	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
Resmadora	16/03/2022	3	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
Convertidora	19/03/2022	1	Derecho	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
Guillotina	21/03/2022	2	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
Traslado de resmas	23/03/2022	3	Derecho	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
Traslado de bobinas	26/03/2022	1	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario

Fuente: Elaboración propia

Paso 7: Implementación del método OWAS

Luego de haber realizado la implementación se recolecto los datos con ayuda de nuestro instrumento Posteriormente, se explica con un ejemplo donde nos arrojó un índice para saber qué efecto causo en el sistema musculo esqueléticos.

Carga física- postura estática

ESPALDA



- 1- Erguido
- 2- Inclinado hacia delante, atrás
- 3- Girado hacia un lado

Carga física-postura estática	Puntuación
Espalda	2



Como resultado se obtuvo que el primer trabajador de la espalda es el inclinado hacia adelante, atrás por lo cual se le dio la puntuación de 2.

BRAZOS

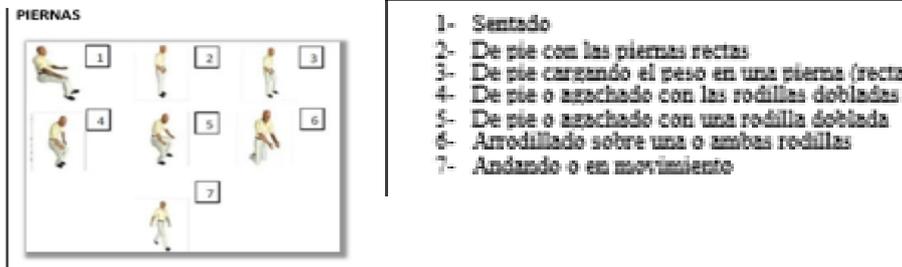


- 1- Ambos brazos por debajo del nivel del hombro
- 2- Un brazo al nivel o por encima del hombro
- 3- Ambos brazos al nivel o por encima de los hombros

Carga física-postura estática	Puntuación
Brazos	1



Se obtuvo que para los brazos es ambos brazos por debajo del nivel del hombro por lo cual se dio una puntuación de 1.



Se obtuvo que para las piernas es de pie cargando el peso en una pierna (recta) lo cual se le dio una puntuación de 3.

Carga y fuerzas aplicadas

Carga y fuerzas aplicadas	Código postura
Menos de 10 Kg.	1
Entre 10 y 20 Kg.	2
Más de 20 Kg.	3

Se le dio una puntuación de 2 porque la carga y fuerza es entre 10 y 20 kg.

Clasificación de la categoría de riesgo

		Piernas																				
		1 Carga			2 Carga			3 Carga			4 Carga			5 Carga			6 Carga			7 Carga		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría de riesgo de OWAS

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

La categoría de riesgo es de 2 y que se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.

Tabla 11. Ficha del método OWAS Post test

	Fecha	Trabajador	Carga Física- Postura Estática			Carga y Fuerzas Aplicadas			Clasificación de la categoría de	Acción correctiva
			Espalda	Brazos	Piernas	Menos de 10kg.	Entre 10 y 20 kg.	Más de 20 kg.		
Resmadora	01/09/2022	1	2	1	2	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	03/09/2022	2	2	1	3	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Guillotina	06/09/2022	3	2	1	3	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Traslado de resmas	08/09/2022	1	1	1	7	0	2	0	1	No requiere acción
Traslado de bobinas	13/09/2022	2	1	1	2	0	2	0	1	No requiere acción
Resmadora	15/09/2022	3	2	1	2	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	20/09/2022	1	2	1	3	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Guillotina	22/09/2022	2	2	1	3	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano

Fuente: Elaboración propia

Post Test Productividad

Dimensiones: Eficiencia y eficacia

Dentro de la compañía G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C. Se realizó una toma de tiempo de cuanto se tarda en producir resmas durante su hora de trabajo, luego de aplicar los métodos estudiados.

Tabla 12. Ficha de la productividad Post Test de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.

Productividad Post Test								
Empresa		G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.				Periodo		Mayo-Septiembre
Elaborado		Anchante Gomez Edgar						
Productividad		La productividad en el área de producción de la empresa Papelería Juan Carlos				Eficiencia x Eficacia		
Mes	Fecha	Tiempo disponible	Tiempo útil	Unidades programadas	Unidades producidas	Eficiencia %	Eficacia %	Productividad %
Mayo	Semana 1	2880	2218	619	435	77%	70%	54%
	Semana 2	2880	2215	518	378	77%	73%	56%
	Semana 3	2880	2182	524	398	76%	76%	58%
	Semana 4	2880	2173	565	434	75%	77%	58%
Junio	Semana 1	2880	2227	580	425	77%	73%	57%
	Semana 2	2880	2198	731	558	76%	76%	58%
	Semana 3	2880	2255	657	494	78%	75%	59%
	Semana 4	2880	2189	684	525	76%	77%	58%
Julio	Semana 1	2880	2285	627	476	79%	76%	60%
	Semana 2	2880	2288	709	529	79%	75%	59%
	Semana 3	2880	2300	593	417	80%	70%	56%
	Semana 4	2880	2199	626	473	76%	76%	58%
Agosto	Semana 1	2880	2286	666	504	79%	76%	60%
	Semana 2	2880	2266	709	543	79%	77%	60%
	Semana 3	2880	2231	600	449	77%	75%	58%
	Semana 4	2880	2251	688	488	78%	71%	55%
Septiembre	Semana 1	2880	2201	580	446	76%	77%	59%
	Semana 2	2880	2376	731	535	83%	73%	60%
	Semana 3	2880	2251	657	507	78%	77%	60%
	Semana 4	2880	2198	684	548	76%	80%	61%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 observamos que luego de implementar los métodos REBA y OWAS la eficacia, eficiencia y productividad ha ido mejorando semana tras semana durante los 5 meses.

Análisis Económico Financiero

A través de este análisis se crearon pronósticos de ventas antes y después de aplicar la ergonomía a la preparación de resmas con el objetivo de aumentar las ventas a nuestro favor. En la tabla 13 se realizará la proyección de ventas de las resmas antes y después de la aplicación de los métodos ergonómicos.

Tabla 13. Cálculo de ventas de resmas antes y después

PERIODO	ANTES	DESPUÉS	INCREMENTO
1	S/ 194,130.00	S/ 196,560.00	S/ 2,430.00
2	S/ 199,800.00	S/ 202,293.00	S/ 2,493.00
3	S/ 189,000.00	S/ 191,282.00	S/ 2,282.00
4	S/ 179,100.00	S/ 181,454.00	S/ 2,354.00
5	S/ 167,490.00	S/ 169,442.00	S/ 1,952.00
6	S/ 178,020.00	S/ 180,180.00	S/ 2,160.00
7	S/ 189,540.00	S/ 192,010.00	S/ 2,470.00
8	S/ 147,690.00	S/ 149,695.00	S/ 2,005.00
9	S/ 179,820.00	S/ 182,182.00	S/ 2,362.00
10	S/ 170,100.00	S/ 172,445.00	S/ 2,345.00
11	S/ 178,110.00	S/ 180,544.00	S/ 2,434.00
12	S/ 183,060.00	S/ 185,276.00	S/ 2,216.00
TOTAL	S/ 2,155,860.00	S/ 2,183,363.00	S/ 27,503.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13 se observa las cantidades de las resmas vendidas antes y después, las cantidades de las ventas antes fueron tomadas de nuestros primeros cinco meses de producción, en cuanto a las ventas después se tomaron los cinco meses después de aplicar la ergonomía en el zona de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.

Presupuesto de Materiales

Tabla 14. Presupuesto de materiales

Nº	Materiales	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
1	Folder manila	10	1.5	S/ 15.00
2	Lapicero	5	2	S/ 10.00
3	Hojas bond	1	25	S/ 25.00
4	tinta negra y de color	4	100	S/ 400.00
TOTAL				S/ 450.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14 se pueden observar materiales los cuales fueron necesarios para la mejora de la zona de producción de la compañía G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., cuyos costos fueron s/450.00 nuevos soles en total.

Flujo de Caja

Tabla 15. Flujo de caja

Descripción	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Beneficio		2430	2493	2282	2354	1952	2160	2470	2005	2362	2345	2434	2216
Costo de la Implementación	450												
traspaleta	5239,2												
Costos de Mantenimiento													
FLUJO DE CAJA	-5689,2	2430	2493	2282	2354	1952	2160	2470	2005	2362	2345	2434	2216

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Resultado del análisis económico

Tasa de Descuento (mesual)	1,48%
Tasa de Descuento (anual)	19,22%
Valor Actual Neto - VAN	S/ 19.354,87
Tasa Interna de Retorno - TIR	41%
Análisis Beneficio / Costo - B/C	S/ 4,40

Fuente: Elaboración propia

El proyecto tiene un valor presente neto (VAN) de 19,354 .87, considerando una tasa de interés anual de 19.22 por ciento, una tasa interna de retorno (TIR) de 41 por ciento, lo que indica que el proyecto es viable. Mientras que la relación B/C es de 4,40, lo que significa que los ingresos superan los gastos.

3.6. Método de análisis de datos

Este presente proyecto de investigación utilizará una serie de datos los cuales fueron recopilados por medio de la observación, ya con los datos que se han obtenido se realizará lo siguiente:

Análisis descriptivo: Se procederá a recolectar, procesar y clasificar datos para poder explicar y resumir el comportamiento de las diferentes variables, con respecto a la aplicación y ejecución de los métodos ergonómicos. A través, de las tablas y gráficos que se realizan en el programa Microsoft Excel.

Análisis Inferencial: Se utilizará para poder realizar el análisis y validación de la hipótesis por medio del programa SPSS. Esto quiere decir, que el análisis inferencial nos permite observar una muestra de datos y posteriormente obtener conclusiones a través de inferencias.

3.7. Aspectos éticos

Esta tesis, se honra la moral profesional, me comprometo a respetar la verdad de cada resultado, la prioridad intelectual y la confiabilidad de los datos recogidos en la compañía, esto serán datos reales, todo esto basado en nuestra ética profesional. También hago utilización del ISO 690, el Turnitin con el que se evita el plagio de la presente tesis.

IV. RESULTADOS

Habiéndose recibido los resultados de un periodo de investigación de 20 semanas, se destaca que gracias a la aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia en la producción de paquetes llamados resmas de la Compañía G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.

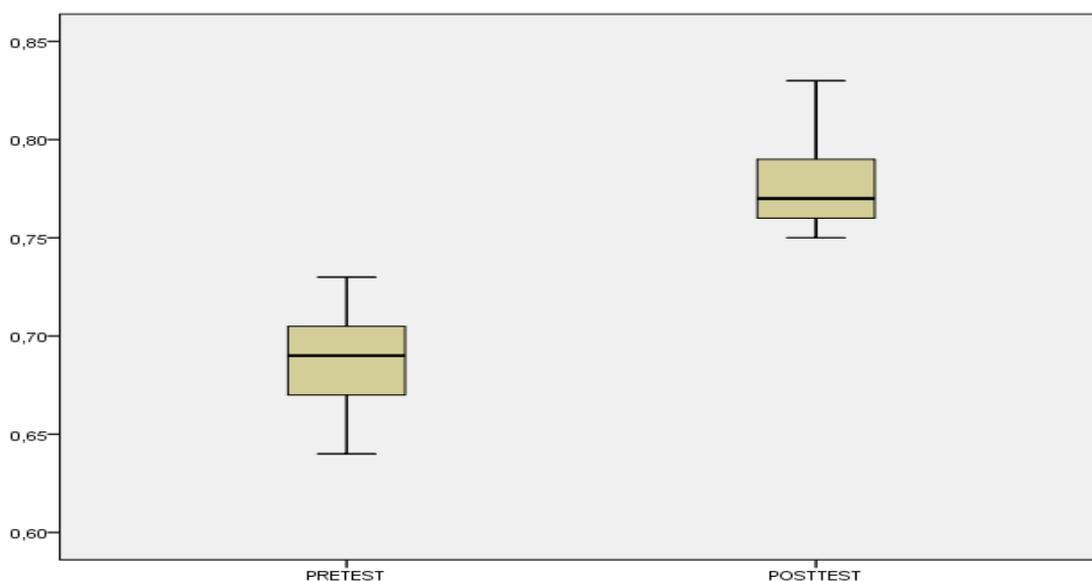
Tabla 17. Comparativo de Eficiencia

EFICIENCIA		
ITEM	PRE TEST	POST TEST
1	71%	77%
2	72%	77%
3	69%	76%
4	73%	75%
5	71%	77%
6	72%	76%
7	68%	78%
8	70%	76%
9	67%	79%
10	67%	79%
11	69%	80%
12	70%	76%
13	69%	79%
14	69%	79%
15	67%	77%
16	66%	78%
17	64%	76%
18	67%	83%
19	65%	78%
20	64%	76%
Promedio	69%	78%

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el cuadro anterior, el promedio de las 20 semanas antes de implementar la ergonomía se obtuvo como resultados un 69%. Después de implementar la ergonomía se logró un 78% de eficiencia tomado de las 20 semanas. Como consecuencia hubo una mejora de 9% en la eficiencia.

Figura 10 Diagrama de cajas y bigotes de la Eficiencia



Fuente: Software SPSS

Se visualiza (Figura 10) que los datos obtenidos están sesgados, ya que la mediana del pre test es de 69 está mucho más próximo al percentil 75 de 70 que al percentil 25 de 67. Mientras que en el post test la mediana es de 77 está mucho más próximo al percentil 25 de 76 que al percentil 75 de 79.

Los resultados se analizaron mediante estadísticas. Se calcula mediante el programa estadístico SPSS

Tabla 18. Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRETEST	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%
POSTTEST	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Fuente: Software SPSS

Tabla 19. Análisis descriptivo Eficiencia

		Estadístico
PRETEST	Media	,6850
	Mediana	,6900
	Varianza	,001
	Desv. Típ.	,02626
	Mínimo	,64
	Máximo	,73
	Rango	,09
POSTTEST	Media	,7760
	Mediana	,7700
	Varianza	,000
	Desv. Típ.	,01875
	Mínimo	,75
	Máximo	,83
	Rango	,08

Fuente: Software SPSS

Muestra los resultados de la eficiencia promedio (tabla 19), en el pre test su media es de 69% logrando mejorar en el post test a 78%, la media y la mediana del pretest se muestran juntas, mientras el posttest tiene diferencias, por lo que los datos del pretest representan la normalidad, mientras que los datos del posttest aparentemente no representan la normalidad, la desviación estándar del pre test es 0,02626 mientras que el post test es 0,01875 eso explica que el pre test tiene mayor dispersión que el post test, el pre test tiene datos máximo y mínimo 64% y 73% mientras que el post test son de 75% y 83%, lo que confirma una mejora de eficiencia..

EFICACIA

Después de obtener los datos en el período de estudio de las 20 semanas se destaca que debido a la aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en la producción de paquetes llamados resmas de la Compañía G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.

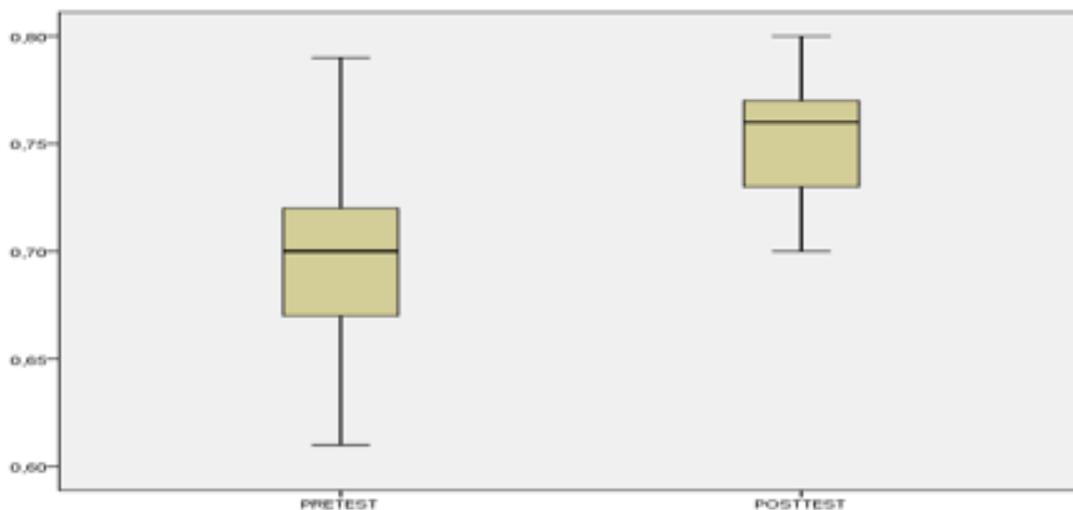
Tabla 20. Comparativo de Eficacia

EFICACIA		
ITEM	PRE TEST	POST TEST
1	72%	70%
2	75%	73%
3	70%	76%
4	77%	77%
5	71%	73%
6	79%	76%
7	76%	75%
8	69%	77%
9	70%	76%
10	72%	75%
11	66%	70%
12	69%	76%
13	71%	76%
14	66%	77%
15	68%	75%
16	63%	71%
17	66%	77%
18	68%	73%
19	61%	77%
20	70%	80%
Promedio	70%	75%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20 observamos, el promedio de las 20 semanas antes de ser aplicada la ergonomía se obtuvo como resultado un 70%. Después de implementar la ergonomía, se logró un 75% de eficiencia tomado de las 20 semanas. Como consecuencia, la mejora fue de 5% en la eficacia.

Figura 11 Diagrama de cajas y bigotes de la Eficacia



Fuente: Software SPSS

Visualiza que los datos están sesgados (Figura 11), ya que la mediana del pre test es de 70 está mucho más próximo al percentil 75 de 72 que al percentil 25 de 66. Mientras que en el post test la mediana es de 76 está mucho más próximo al percentil 75 de 77 que al percentil 25 de 73. Los resultados se analizaron mediante estadísticas. Se calcula mediante el programa estadístico SPSS

Tabla 21. Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRETEST	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%
POSTTEST	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Fuente: Software SPSS

Tabla 22. Análisis descriptivo Eficacia

		Estadístico
PRETEST	Media	,6995
	Mediana	,7000
	Varianza	,002
	Desv. Típ.	,04524
	Mínimo	,61
	Máximo	,79
	Rango	,18
POSTTEST	Media	,7500
	Mediana	,7600
	Varianza	,001
	Desv. Típ.	,02596
	Mínimo	,70
	Máximo	,80
	Rango	,10

Fuente: Software SPSS

Muestra los resultados de la eficacia promedio (Tabla 22), en el pre test su media es de 70% logrando mejorar en el post test a 75%, la media y la mediana del pretest se muestran juntas, mientras el postest tiene diferencias, por lo que los datos del pretest representan la normalidad, mientras que los datos del postest aparentemente no representan la normalidad, la desviación estándar del pre test es 0,04524 mientras que el post test es 0,02596 eso explica que el pre test tiene mayor dispersión que el post test, el pre test tiene datos máximo y mínimo 61% y 79% mientras que el post test son de 70% y 80%, lo que confirma una mejora de eficacia.

PRODUCTIVIDAD

Después de obtener los datos en el período de estudio de las 20 semanas, se destaca que gracias a la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en la producción de paquetes llamados resmas de la Compañía G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.

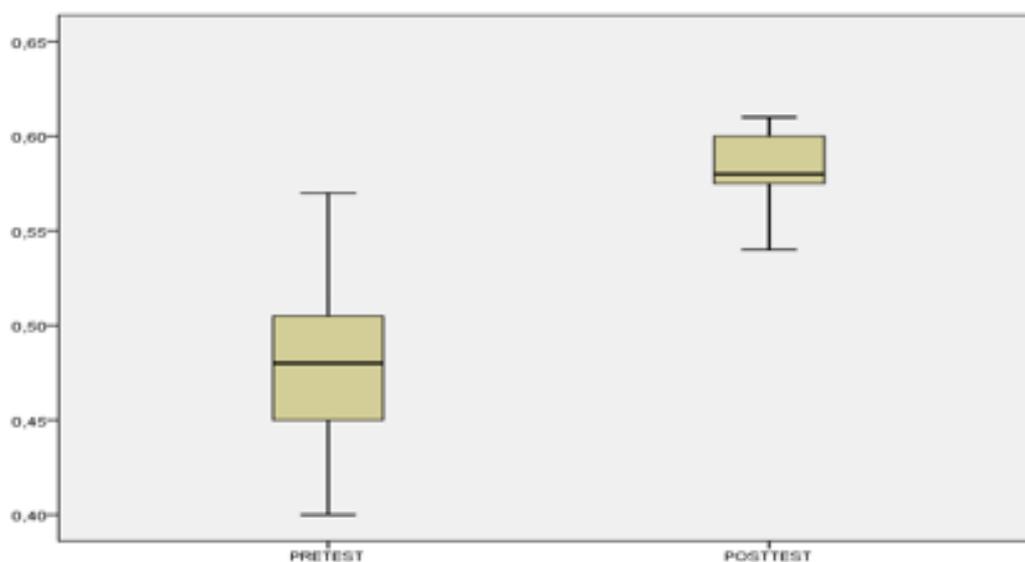
Tabla 23. Comparativo de Productividad

PRODUCTIVIDAD		
ITEM	PRE TEST	POST TEST
1	51%	54%
2	54%	56%
3	48%	58%
4	56%	58%
5	50%	57%
6	57%	58%
7	51%	59%
8	48%	58%
9	46%	60%
10	48%	59%
11	46%	56%
12	48%	58%
13	49%	60%
14	45%	60%
15	46%	58%
16	42%	55%
17	42%	59%
18	45%	60%
19	40%	60%
20	45%	61%
Promedio	48%	58%

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro anterior observamos, el promedio de las 20 semanas antes de ser aplicada la ergonomía nos da un resultado de 48%. Después de implementar la ergonomía, se logró un 58% de eficiencia tomado de las 20 semanas. Por consecuencia hubo una mejora de 10% en la producción.

Figura 12 Diagrama de cajas y bigotes de la Productividad



Fuente: Software SPSS

Se observa que los datos están sesgados (Figura 12), ya que la mediana del pre test es de 48 está mucho más próximo al percentil 75 de 50 que al percentil 25 de 45. Mientras que en el post test la mediana es de 58 está mucho más próximo al percentil 25 de 57 que al percentil 75 de 60.

Los resultados se analizaron mediante estadísticas. Se calcula mediante el programa estadístico SPSS.

Tabla 24. Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRETEST	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%
POSTTEST	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Fuente: Software SPSS

Tabla 25. Análisis descriptivo Productividad

		Estadístico
PRETEST	Media	,4785
	Mediana	,4800
	Varianza	,002
	Desv. Típ.	,04464
	Mínimo	,40
	Máximo	,57
	Rango	,17
POSTTEST	Media	,5820
	Mediana	,5800
	Varianza	,000
	Desv. Típ.	,01852
	Mínimo	,54
	Máximo	,61
	Rango	,07

Fuente: Software SPSS

Observamos que los resultados de la productividad promedio (Tabla 25), en el pre test su media es de 48% habiendo una mejora en el post test a 58%, la media y la mediana del pre test y post test se muestran juntas, por lo tanto los datos describen la normal mientras que en el post test los datos aparentemente no describen la normal, la desviación estándar del pre test es 0,4464 mientras que el post test es 0,1852 eso explica que el pre test tiene mayor dispersión que el post test, el pre test tiene datos máximo y mínimo 40% y 57% mientras que el post test son de 54% y 61%, lo que confirma una mejora de productividad.

ANALISIS INFERENCIAL

Análisis de hipótesis general

A fin de contrarrestar la hipótesis general, es necesario diagnosticar si los datos recolectados de productividad pretest y posttest tienen un desempeño paramétrico o no paramétrico. Como se sabe, tiene 20 puntos de datos y se realiza con análisis de normalidad utilizando la estadística de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si pvalor es ≤ 0.05 , los datos de la seria tienen un comportamiento no paramétrico.

Si pvalor es > 0.05 , los datos se la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Tabla 26. Prueba de Normalidad - Productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST	,137	20	,200 [*]	,962	20	,580
POSTTEST	,207	20	,025	,925	20	,124

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

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Software SPSS

En la tabla 26 El valor de los datos obtenidos en el pretest es igual a 0,580 mientras que en el posttest de 0,124, siendo los dos superiores al nivel de significancia. De manera que de acuerdo con la regla de decisión, los números de la serie tienen una concordancia paramétrica ya que los dos datos son mayores al 0.05.

Tabla 27. Estadígrafo a utilizar - Productividad

Pre test	Post test	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T-Student
Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon
No paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 27, la estadística utilizada es identificable por los valores encontrados. Por lo tanto, queremos conocer si la productividad ha mejorado, la investigación se realizará junto con el estadígrafo T-Student.

Contrastación de la primera hipótesis específica

Con esta comparación se pudo evaluar si las características de la población eran estadísticamente compatibles con la muestra especificada. El nivel de significación tendría que haber sido tan bajo como 0.05 para aceptar la hipótesis alternativa, por lo que cuando se arrojó este resultado, se hizo con una prueba T de Student bajo las siguientes hipótesis:

Ho: La aplicación de la ergonomía no mejora la productividad en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C. La Victoria, 2022.

Ha: La aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C. La Victoria, 2022.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{pr} \geq \mu_{po}$

Ha: $\mu_{pr} < \mu_{po}$

Donde:

Pr: Pretest Productividad

Po: Postest Productividad

Tabla 28. Estadísticos de muestras relacionadas- Productividad

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 PRETEST	,4785	20	,04464	,00998
POSTTEST	,5820	20	,01852	,00414

Fuente: Software SPSS

Observamos que en la (Tabla28) la productividad promedio en el pretest es del 48% y en el postest del 58%, además se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Para asegurar la adecuación del estudio, se realizó un análisis basado en el pvalor o significancia del desempeño de la aplicación de la prueba T-Student para ambas muestras

Regla de decisión:

Si el pvalor es ≤ 0.05 , se rechaza la hipótesis nula.

Si el pvalor es > 0.05 , se acepta la hipótesis nula

Tabla 29. Análisis de significancia-Productividad

		Prueba de muestras relacionadas							
		Diferencias relacionadas			95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Inferior	Superior			
Par 1	PRETEST - POSTTEST	-,10350	,05304	,01186	-,12832	-,07868	-8,726	19	,000

Fuente: Software SPSS

Como observamos (Tabla 29) Se sigue la prueba T-Student para que el nivel de significancia sea 0.00, es decir menor a 0.05, en cuyo caso se rechaza la hipótesis nula y se confirma la hipótesis alternativa. De esta forma se anuncia que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C La Victoria, 2022.

Análisis de la hipótesis específica 1

Pruebas de normalidad

Regla de decisión:

Si pvalor es ≤ 0.05 , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si pvalor es > 0.05 , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 30. Prueba de Normalidad - Eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
PRETEST	,126	20	,200 [*]	,963	20	,599
POSTTEST	,176	20	,108	,885	20	,022

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

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Software SPSS

Se examinan los datos obtenidos en Shapiro-Wilk (Tabla 30), su valor es 0,599 en el pretest y 0,022 en el postest, uno de los cuales es mayor y el otro menor que el nivel de significación. Por lo tanto, los datos seriales tienen concordancia paramétrica y no paramétrica según la regla de decisión, ya que una es mayor al 0.05 y el otro es menor al 0.05

Tabla 31. Estadígrafo a utilizar - Eficiencia

Pretest	Postest	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T-Student
Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon
No paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla anterior, la estadística utilizada es identificable por los valores encontrados. Por lo tanto, queremos saber si la eficiencia ha mejorado. Luego, el estudio se realiza utilizando la estadística de Wilcoxon..

Contrastación de la primera hipótesis específica

Con esta comparación se pudo evaluar si las características de la población eran estadísticamente compatibles con la muestra especificada. El nivel de significación tendría que haber sido tan bajo como 0.05 para aceptar la hipótesis alternativa, por lo que cuando se arrojó este resultado, se hizo con una prueba Wilcoxon bajo las siguientes hipótesis:

Ho: La aplicación de la ergonomía no mejora la eficiencia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022.

Ha: La aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{pr} \geq \mu_{po}$

Ha: $\mu_{pr} < \mu_{po}$

Donde:

Pr: Pretest Eficiencia

Po: Postest Eficiencia

Tabla 32. Estadísticos de muestras relacionadas- Eficiencia

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
PRETEST	20	,6850	,02626	,64	,73
POSTTEST	20	,7760	,01875	,75	,83

Fuente: Software SPSS

Encontramos que la eficiencia promedio (Tabla 32) es del 69% en el pre-test y del 78% en el post-test, además se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. De esta forma, se realizó el pvalor, o significación, de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon para ambas muestras para confirmar la validez del análisis.

Regla de decisión:

Si el pvalor es ≤ 0.05 , se rechaza la hipótesis nula.

Si el pvalor es > 0.05 , se acepta la hipótesis nula.

Tabla 33. Análisis de significancia- Eficiencia

	POSTTEST - PRETEST
Z	-3,934 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: Software SPSS

Visualizamos en la prueba de Wilcoxon (Tabla 33), la cual asegura que el nivel de significación es 0.00, es decir menor a 0.05, en cuyo caso se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Afirmamos que La aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022.

Análisis de la hipótesis específica 2

Pruebas de normalidad

Regla de decisión:

Si pvalor es ≤ 0.05 , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si pvalor es > 0.05 , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 34. Prueba de Normalidad - Eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST	,125	20	,200 [*]	,977	20	,887
POSTTEST	,200	20	,035	,907	20	,057

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

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Software SPSS

En la tabla 34 los datos se pueden mostrar en Shapiro-Wilk, con un valor de 0,887 en el pretest y 0,057 en el posttest, ambos por encima del nivel de significación. Por tanto, según con la regla de decisión, los números de la serie tienen una concordancia paramétrica, ya que los dos son mayores al 0,05.

Tabla 35. Estadígrafo a utilizar - Eficacia

Pretest	Posttest	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T-Student
Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon
No paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 35, la estadística utilizada es identificable por los valores encontrados. Por lo tanto, queremos conocer si la eficacia ha mejorado. A continuación, se realiza el análisis con el estadístico T-Student

Contrastación de la segunda hipótesis específica

Con esta comparación se pudo evaluar si las características de la población eran estadísticamente compatibles con la muestra especificada. El nivel de significación tendría que haber sido tan bajo como 0.05 para aceptar la hipótesis alternativa, por lo que cuando se arrojó este resultado, se hizo con una prueba T-Student bajo las siguientes hipótesis

Ho: La aplicación de la ergonomía no mejora la eficacia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022.

Ha: La aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{pr} \geq \mu_{po}$

Ha: $\mu_{pr} < \mu_{po}$

Donde:

Pr: Pretest Eficacia

Po: Postest Eficacia

Tabla 36. Estadísticos de muestras relacionadas- Eficacia

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	PRETEST	,6995	20	,04524	,01012
	POSTTEST	,7500	20	,02596	,00580

Fuente: Software SPSS

Muestra que la eficacia promedio (Tabla 36) es del 70% en el pretest y del 75% en el postest, además se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Para asegurar la adecuación del estudio, se realizó un análisis basado en el pvalor o significancia del desempeño de la aplicación de la prueba T-Student para las dos muestras.

Regla de decisión:

Si el pvalor es ≤ 0.05 , se rechaza la hipótesis nula.

Si el pvalor es > 0.05 , se acepta la hipótesis nula

Tabla 37. Análisis de significancia-Eficacia

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 PRETEST-POSTTEST	-,05050	,05042	,01127	-,07410	-,02690	-4,480	19	,000

Fuente: Software SPSS

Observamos que la prueba T-Student (Tabla 37), que asegura que el nivel de significación es 0.00, esto es menor a 0.05, en cuyo caso se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. De esta forma se anuncia que La aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el área de producción de la compañía G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022.

V. DISCUSIÓN

Cuyos resultados que se obtuvieron mediante la aplicación del Software estadístico SPSS, antes y después de la aplicación de la ergonomía para mejorar de la productividad en el área de producción de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022, la productividad del Pre Test en 20 semanas fueron de 48% en comparación a lo del Post Test en 20 semanas que fue de 58% donde se evidencia que hubo una mejora del 10%. En comparación con la tesis de Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de almacén empresa CYC Ingenieros SRL, Lima, 2018., la productividad del Pre Test en 12 semanas antes de aplicar la ergonomía geométrica y temporal fue de 31.21% en comparación a lo de Post Test en 12 semanas después de aplicar la ergonomía geométrica y temporal es de 37.73% logrando mejorar en un 6.42%. Del mismo modo, en la tesis Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área del almacén de la distribuidora Tottus S.A. Huachipa, 2018. la productividad del Pre Test 12 semanas antes de aplicar la ergonomía fue de 76% y el Post Test en 12 semanas después de aplicar la ergonomía es de 97%, teniendo una mejora de 21%, de igual manera en la tesis Aplicación de la ergonomía en la fabricación de short para incrementar la productividad en una empresa textil, Lima, 2020. La productividad del Pre Test en 16 semanas antes de aplicar la ergonomía física y ambiental fue de 75% y el Post Test en 16 semanas después de aplicar la ergonomía física y ambiental es de 94%, teniendo una mejora de 19%. En la tesis de título Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad de la empresa de servicios Alexis y Roly E.I.R.L, Lima, 2021, la productividad del Pre Test en 30 días antes de aplicar la ergonomía dinámica-operacional y temporal es de 53% y el Post Test en 30 días después de aplicar la ergonomía la ergonomía dinámica-operacional y temporal es de 77%, obteniendo una mejora de 24%. En la tesis de en la tesis titulada Aplicación de la ergonomía para incrementar la productividad en la empresa AMECH SAC. Callao-2019, la productividad del Pre Test en 16 semanas antes de aplicar la ergonomía física y cognitiva es de 55.89% y el Post Test en 12 semanas después de aplicar la ergonomía física y cognitiva es de 83.96%, obteniendo una mejora de 28.07%.

De igual manera en la tesis Aplicación de la Gestión ergonómica para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa ENERGO, Surquillo, 2020, la productividad del Pre Test en 75 días antes de aplicar las posturas ergonómicas y entorno físico laboral es de 68% y el Post Test en 75 días después de aplicar las posturas ergonómicas y entorno físico laboral es de 80%, obteniendo una mejora de 18%.

Por otro lado, En comparación con la tesis de Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de almacén empresa CYC Ingenieros SRL, Lima, 2018., la eficiencia del Pre Test en 12 semanas antes de aplicar la ergonomía geométrica y temporal fue de 73.96% en comparación a lo de Post Test en 12 semanas después de aplicar la ergonomía geométrica y temporal es del 84.79% logrando mejorar en un 10.83%. Del mismo modo en la tesis Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área del almacén de la distribuidora Tottus S.A. Huachipa, 2018., la eficiencia del Pre Test en 12 semanas antes de aplicar la ergonomía fue de 87% y el Post Test en 12 semanas después de aplicar la ergonomía es de 98%, teniendo una mejora de 12%, de igual manera en la tesis Aplicación de la ergonomía en la fabricación de short para incrementar la productividad en una empresa textil, Lima, 2020. La eficiencia del Pre Test en 16 semanas antes de aplicar la ergonomía física y ambiental fue de 81% y el Post Test en 16 semanas después de aplicar la ergonomía física y ambiental es de 94%, teniendo una mejora de 13%. En la tesis de título Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad de la empresa de servicios Alexis y Roly E.I.R.L, Lima, 2021, la eficiencia del Pre Test en 30 días antes de aplicar la ergonomía dinámica-operacional y temporal es de 68% y el Post Test en 30 días después de aplicar la ergonomía la ergonomía dinámica-operacional y temporal es de 86%, obteniendo una mejora de 18%. En la tesis de en la tesis titulada Aplicación de la ergonomía para incrementar la productividad en la empresa AMECH SAC. Callao-2019., la eficiencia del Pre Test en 12 semanas antes de aplicar la ergonomía física y cognitiva es de 87.19% y el Post Test en 12 semanas después de aplicar la ergonomía la ergonomía física y cognitiva es de 95.99%, obteniendo una mejora de 8.8%.

De igual manera en la tesis Aplicación de la Gestión ergonómica para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa ENERGO, Surquillo, 2020, la eficiencia del Pre Test en 75 días antes de aplicar las posturas ergonómicas y entorno físico laboral es de 81.58% y el Post Test en 75 días después de aplicar las posturas ergonómicas y entorno físico laboral es de 87,85%, obteniendo una mejora de 6.27%. y por último se confirma de igual manera que la aplicación de la ergonomía para mejorar de la productividad en el área de producción de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022, la eficiencia del Pre Test en 20 semanas fueron de 69% en comparación a lo del Post Test en 20 semanas que fue de 78% donde se evidencia que hubo una mejora del 9%

Por último, En comparación con la tesis de Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de almacén empresa CYC Ingenieros SRL, Lima, 2018., eficacia del Pre Test en 12 semanas antes de aplicar la ergonomía geométrica y temporal fue de 41.94% en comparación a lo de Post Test en 12 semanas después de aplicar la ergonomía geométrica y temporal es del 44.33% logrando mejorar en un 2.39%. Del mismo modo, en la tesis Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área del almacén de la distribuidora Tottus S.A. Huachipa, 2018 , la eficacia del Pre Test en 12 semanas antes de aplicar la ergonomía fue de 88% y el Post Test en 12 semanas después de aplicar la ergonomía es de 98%, teniendo una mejora de 10%, de igual manera en la tesis Aplicación de la ergonomía en la fabricación de short para incrementar la productividad en una empresa textil, Lima, 2020. La productividad del Pre Test en 16 semanas antes de aplicar la ergonomía física y ambiental fue de 93% y el Post Test en 16 semanas después de aplicar la ergonomía física y ambiental es de 100%, teniendo una mejora de 7%. En la tesis de título Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad de la empresa de servicios Alexis y Roly E.I.R.L, Lima, 2021, la productividad del Pre Test en 30 días antes de aplicar la ergonomía dinámica-operacional y temporal es de 79% y el Post Test en 30 días después de aplicar la ergonomía la ergonomía dinámica-operacional y temporal es de 90%, obteniendo una mejora de 11%. En la tesis de título Aplicación de la ergonomía

para incrementar la productividad en la empresa AMECH SAC. Callao-2019, la eficacia del Pre Test en 12 semanas antes de aplicar la ergonomía física y cognitiva es de 64.14% y el Post Test en 12 semanas después de aplicar la ergonomía física y cognitiva es de 87.43%, obteniendo una mejora de 23.29%. De igual manera en la tesis Aplicación de la Gestión ergonómica para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa ENERGO, Surquillo, 2020, la eficacia del Pre Test en 75 días antes de aplicar las posturas ergonómicas y entorno físico laboral es de 82.69% y el Post Test en 75 días después de aplicar las posturas ergonómicas y entorno físico laboral es de 91.03%, obteniendo una mejora de 98.34% y por último se confirma de igual manera que la aplicación de la ergonomía para mejorar de la productividad en el área de producción de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022, la eficiencia del Pre Test en 20 semanas fueron de 70% en comparación a lo del Post Test en 20 semanas que fue de 75% donde se evidencia que hubo una mejora del 5%

De esta manera podemos observar que luego de aplicar la ergonomía así sea por un mes hay una mejora en la productividad y en rentabilidad habiendo que cada uno de los trabajadores sean más eficientes y eficaces en su área de trabajo, optando buenas posturas ergonómicas en su lugar de trabajo.

VI. CONCLUSIONES

1. Se puede concluir que con la implementación de los métodos ergonómicos propuestos si se consigue una mejora en el área de estudio del presente trabajo. Puesto que antes el porcentaje de productividad era del 48% y cuando se implementaron las mejoras el porcentaje de productividad subió a un 58%, mejorando un 10%.
2. En conclusión, poniendo en práctica los métodos ergonómicos propuestos, queda demostrado que la eficiencia aumenta, esto se puede ver reflejado en los datos recopilados antes se tenía un 69%, y una vez que se implementó se obtuvo un 78%, esto da como resultado un 9% de mejoría.
3. Finalmente se concluye que se logra mejorar la eficacia de la compañía, esto se ve reflejado con los datos obtenidos antes y después de llevar a cabo la implementación de los métodos ergonómicos, dando como resultado antes un 70% y después un 75%, mejorando un 5%.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere al Director General de la empresa seguir fomentando el uso correcto de la implementación ergonómica a través de capacitaciones, para que cada colaborador siga contando con información segura y adecuada.
2. Como recomendación para la empresa debe utilizar otros métodos ergonómicos que ayuden con el aumento de la productividad, eficiencia y eficacia, si bien en esta tesis se proponen los métodos REBA y OWAS que son para cargas físicas que no sean suficientes para reducir completamente los problemas, se recomienda que para complementar los dos métodos anteriores con el método OCRA.
3. Finalmente, se recomienda que la empresa haga un análisis ergonómico en el área de producción de manera periódica, de esta manera los problemas que fueron solucionados en esta tesis no vuelvan a perjudicar la productividad, además ayude a realizar buenas posturas y convertirlo en un hábito empresarial.

REFERENCIAS

[1] TOLENTINO, A. (2021). Aplicación de la Ergonomía en el proceso de cortado para mejorar la productividad en la Empresa Maderera Industrial el Oriente E.I.R.L" Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería Industrial. Lima. Perú

file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Tolentino_CAJ-SD.pdf

[2] FERNÁNDEZ, Victor. *Tipo de justificación en la investigación científica*. Espíritu Emprendedor. [En línea]. Vol.4, No.3, julio a setiembre 2020. [Fecha de consulta: 22 de abril]. Disponible en: DOI:

<https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>

[3] ALANYA, J. y HUALLY, J. (2018). Influencia de la ergonomía en el rendimiento laboral de los trabajadores mineros de la Contrata Empresa, minera American Silver S.A. Unidad Huaron – 2018. Universidad Nacional de Huancavelica. Facultad de Ingeniería Industrial. Lima. Perú

<https://repositorio.unh.edu.pe/items/53eec86a-559a-4e81-8434-8dcb40fa10ca>

[4] BEJARANO, Á. (2019) en la tesis titulada Aplicación de la ergonomía para incrementar la productividad en la empresa AMECH SAC. Callao. Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería Industrial. Lima. Perú

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/77376/Bejarano_GA_A-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[5] LOJA, J. (2018) en la tesis titulada Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área del almacén de la distribuidora Tottus S.A. Huachipa, 2018. Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería Industrial. Lima. Perú

[file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Loja_VJE%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Loja_VJE%20(1).pdf)

[6] NEUSA, Guillermo, ALVEAR, Rodrigo, CABEZAS, Edmundo y JIMÉNEZ, Janeth. *Riesgos Disergonómicos: Biometría postural de los trabajadores de plantas industriales en Ecuador*. Revista de Ciencias Sociales [En línea]. Vol.25, pp.415-428, 2019. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/280/28065583027/html/>

[7] MEDINA, Emilsy. *Evaluation of disergonomic risk in small and medium-size enterprise (SMEs) in Bogota*. Dyna [En línea]. vol.87, núm.213, pp.98-104, 2020. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0012-73532020000200098&script=sci_abstract&tlng=es

[8] GONCALVES, Edilson, TROMBINI, Francis, MADURO, Paula, SOUZA, Fabricio y ALVEZ, Tardísio. *Self-reported musculoskeletal disorders by the nursing team in a university hospital*. *Brazilian Journal of Pain* [En línea]. Abril-junio 2019. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.scielo.br/j/brijp/a/cJX7kp476bndNnLZS4RBKJp/?format=html>

[9] MAHMUD, ABDULLAH y OTHMAN. *Ergonomic Study Among Operators in Water - Jet Production Area in the Aircraft Industry*. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering* [En línea]. Julio-setiembre 2020. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.proquest.com/docview/2470412909/E8527BD9869D401EPQ/1>

[10] ROJAS, F. (2018). *Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área del almacén empresa CYC Ingenieros SRL*, Lima, 2018. Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería Industrial. Lima. Perú https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/33425/Rojas_LFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[11] BENÍTEZ, J. (2018) Evaluación de riesgos ergonómicos en el área de almacenamiento para el mejoramiento de la productividad en la empresa LOGINET CIA LTDA. Quito: s.n., 2018.

<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2792610>

[12] FERNÁNDEZ, A., LUNA, L. (2020). Aplicación de la ergonomía en la fabricación de short para incrementar la productividad en una empresa textil, Lima, 2020. Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería Industrial. Lima. Perú.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56659/Fern%C3%A1ndez_CAE-Luna_VLY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[13] CAMACHO, Y., CARDENAS, H. (2021). Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad de la empresa de servicios Alexis y Roly E.I.R.L, Lima, 2021. Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería Industrial. Lima. Perú.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/82452/Camacho_FY_A_Cardenas_RHF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[14] ESCALANTE, Magaly, NUÑEZ, Miguel e IZQUIERDO, Henry. *Evaluación ergonómica en la producción. Caso de estudio: Sector Aluminio, Estado Bolívar, Venezuela*. Ingeniería Industrial Actualidad y Nueva Tendencias [En línea]. Vol.6, núm.21, julio-diciembre 2018. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/2150/215058535006/movil/>

[15] MOLINA, Roberto, GALARZA, Santiago, VILLEGAS, Cristina y LÓPEZ, Pablo. *Evaluación de riesgos ergonómicos del trabajo en empresas de Catering*. Turismo y Sociedad [En línea]. Vol.23, pp.101-123, 2018. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/5762/576262669006/html/>

[16] BUARQUE, Lía, DUARTE, José, SEDREZ, Rosimeire y IIDA, Itiro. *Investigation of the Brazilian academic production in Ergonomic, from 1987 to 2017*. Production [En línea]. 2019. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.scielo.br/j/prod/a/6P5DDJrnrmsS5jGV49hsjhVK/?lang=en&format=html>

[17] ESCADÓN, D. (2015). Evaluación ergonómica en el personal del área de recuperación de la clínica Bolívar y su relación con trastornos musculoesqueléticos. Quito, 2015. Universidad Internacional SEK. Facultad Ciencias del Trabajo y del Comportamiento Humano. Quito. Ecuador
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1276/1/Evaluaci%3%b3n%20ergon%3%b3mica%20en%20el%20personal%20de%20enfermer%3%ada%20del%20%3%a1rea%20de%20recuperaci%3%b3n%20de%20la%20cl%3%adnica%20Bol%3%advar%20y%20su%20relaci%3%b3n%20con%20trastornos%20m%3%basculos%20esquel%3%a9ticos.pdf>

[18] CONCEPCIÓN, Eduardo, DOS SANTOS, Antonio, BERRETTA, Ana, MACEDO, Marcelo y SCHMITZ, Eliane. *Assessment of postures and manual handling of loads at Southern Brazilian Foundries*. Redin [En línea]. Núm.78.pp.21-29,2016. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43044783002>

[19] FONTALVO, Tomás, DE LA HOZ, Efraín y MORELOS, José. *Productivity and its factors: Impact on organizational improvement*. [En línea].2017. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v16n1/1692-8563-diem-16-01-00047.pdf>

[20] JAIMES, Ludym, LUZARDO, Marianela y ROJAS, Miguel. *Factores determinantes de la productividad laboral en pequeñas y medianas empresas de confecciones del área Metropolitana de Bucaramanga, COLOMBIA*. Información Tecnológica [En línea]. Vol.29, 175-186, 2018. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en:

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v29n5/0718-0764-infotec-29-05-00175.pdf>

[21] POLANCO, David. *Brecha de productividad laboral entre el sector formal e informal*. Boletín informativo Laboral [En línea]. Agosto, 2020. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1298483/Art%204%20-%20Brecha%20Productividad%20laboral.pdf>

[22] QUINTERO, Ramón, LABORÍ, Rafael, BERMÚDEZ, Luis y GONZÁLES, Iván. *Aspectos teóricos sobre la eficacia, efectividad y eficiencia en los servicios de salud*. Revista de Información Científica [En línea]. Vol.96, núm.6, 2017. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551764135018>

[23] LOZADA, José. *Investigación Aplicada: Definición, Propiedad intelectual e industria*. Centro de investigación en Mecatrónica y Sistemas Interactivos [En línea]. Pp. 34-39, diciembre 2014. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>

[24] BERNAL, César A. *Metodología de la Investigación* [en línea]. 3. ra edición. Pearson Educación, Colombia, 2010 [fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

ISBN: 978-958-699-128-5

[25] SÁNCHEZ, Anselmo. *Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos*. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria. [En línea]. Vol.13.núm.1, enero-junio 2019. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162019000100008

[26] CARBALLO, Miriam y GUELMES, Esperanza. *Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación*. Revista Universidad y Sociedad. [En línea]. Vol.8, núm.1, enero-julio 2016. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100021

[27] VENTURA, José. *¿Población o muestra? Una diferencia necesaria*. Revista Cubana Salud Pública. [En línea]. Vol.43, núm.4, octubre-diciembre 2017. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662017000400014

[28] HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, 2017. *Metodología de la Investigación*. [En línea]. Edición 6.México. [Consultado: 22 de abril del 2022]. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

[29] ARIAS. *Metodología de la investigación*. Pública. [En línea]. 2006. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0092660/cap03.pdf>

[30] ARIAS GONZÁLES, José Luis, 2021. *Diseño y Metodología de la Investigación*. [En línea]. Edición 1.Perú. [Consultado: 22 de abril del 2022]. Disponible en: ISBN: 978-612-48444-2-3

[31] GARCÍA, José. *Desordenes musculo esqueléticos (DME) y su incidencia en la salud de los trabajadores de la construcción*. Universidad San Gregorio [En línea]. 2019. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en

<http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/1250/1/ARTICULO%20VICENTEJVGZ%202019.pdf>

[32] PAINI, Anderson, LOPES, Eduardo, SOUZA, Amaury, OLIVEIRA, Felipe y RODRIGUES, Carla. *Repetitive motion and postural analysis of machine operators in mechanized wood harvesting operations*. Cerne [En línea]. Abril-junio 2019. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/cerne/a/vWq6vCRwpNd3SnWd7mwwxdf/?format=pdf&lang=en>

[33] CUAUTLE, Luis, ESCOBEDO, María, URIBE, Luis y GARCÍA, José. *Measuring Back Injury Risk in Mexican Workers of an Automotive Company*. Revista Ciencias de la Salud [En línea]. Vol.17, núm.2, mayo-agosto 2019. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732019000200175

[34] GROOTEN, Wilhelmus y JOHANSSONS, Elin. *Observational Methods for Assessing Ergonomic risk for work-related musculoskeletal disorders. A scoping Review*. Revista Ciencia de la Salud [En línea]. Vol.16, diciembre 2018. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732018000400008

[35] CASTRO, Gisela, ARDILA, Laura, OROZCO, Yaneth, SEPULVEDA, Eliana y MOLINA, Carmen. *Factores de riesgo asociados de desórdenes músculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradoras*. Revista de Salud Pública [En línea]. Marzo-abril 2018. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en <https://www.scielosp.org/article/rsap/2018.v20n2/182-188/>

[36] Estadísticas sobre la productividad laboral. International Labour Organization, 2021 [Consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en: <https://ilostat.ilo.org/es/topics/labour-productivity/>

[37] Producción Nacional Marzo 2022. INEI, 2022. [Consulta: 22 de abril del 2022]. Disponible en: <https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/05-informe-tecnico-produccion-nacional-mar-2022.pdf>

[38] CHIMAPY, A. y PÉREZ, K. (2017). Aplicación de la Gestión ergonómica para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa ENERGO, Surquillo, 2020. Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería Industrial. Lima. Perú
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/66887/Chimpay_CA_M-P%c3%a9rez_VKA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[39] VILLASIS-KEEVER, M., MÁRQUEZ-GONZÁLES, H., ZURITA-CRUZ, J., MIRANDA-NOVALES, M. y ECAMILLA-NÚÑEZ, A. (2018). El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. *Revista Alergia México*, 65(4), 414-421. <https://doi.org/10.29262/ram.v65i4.560>

[40] SANTOS, G. (2017). Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS, Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas. Puebla, México.
<https://www.fcfm.buap.mx/assets/docs/docencia/tesis/ma/GuadalupeSantosSanchez>

ANEXOS: Anexo 1: Matriz de operacionalización

Variables de estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores		Escala de medición												
<p>V.I: Ergonomía</p>	<p>La ergonomía es una ciencia que optimiza la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo para adecuar puestos, ambientes y organización del trabajo a capacidades y limitaciones de los trabajadores, minimizando el estrés y fatiga e incrementando el rendimiento de los trabajadores. (Venegas, Cochachin, 2019, p.3).</p>	<p>La ergonomía es parte fundamental en las empresas para salvaguardar el cuidado al trabajador como también en su eficiencia</p>	<p>Método REBA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1294 459 1554 539">Nivel de acción</th> <th data-bbox="1554 459 1805 539">Nivel de riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1294 539 1554 619">0</td> <td data-bbox="1554 539 1805 619">Inaceptable</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1294 619 1554 699">1</td> <td data-bbox="1554 619 1805 699">Bajo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1294 699 1554 778">2</td> <td data-bbox="1554 699 1805 778">Medio</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1294 778 1554 858">3</td> <td data-bbox="1554 778 1805 858">Alto</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1294 858 1554 938">4</td> <td data-bbox="1554 858 1805 938">Muy alto</td> </tr> </tbody> </table>		Nivel de acción	Nivel de riesgo	0	Inaceptable	1	Bajo	2	Medio	3	Alto	4	Muy alto	<p>Ordinal</p>
			Nivel de acción	Nivel de riesgo														
0	Inaceptable																	
1	Bajo																	
2	Medio																	
3	Alto																	
4	Muy alto																	
<p>Método OWAS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1294 1121 1464 1225">Categoría de riesgo</th> <th data-bbox="1464 1121 1962 1225">Efectos sobre el sistema músculo-esquelético</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1294 1225 1464 1289">1</td> <td data-bbox="1464 1225 1962 1289">Postura normal sin efectos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1294 1289 1464 1353">2</td> <td data-bbox="1464 1289 1962 1353">Postura con posibilidad de causar daño</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría de riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	1	Postura normal sin efectos	2	Postura con posibilidad de causar daño	<p>Ordinal</p>										
Categoría de riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético																	
1	Postura normal sin efectos																	
2	Postura con posibilidad de causar daño																	

				3	Postura con efecto dañino	
				4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos	

V.D. Productividad	La productividad se conoce como la relación entre la producción total y los recursos utilizados. Para llegar al nivel de producción, la relación entre eficiencia y eficacia, (Fontalvo, De La Hoz, Morelos, 2017, p.4).	La productividad mide la eficacia que es la relación de cantidad de productos Programados y la eficiencia es la relación entre los resultados y el tiempo.	Eficiencia	$Eficiencia = \frac{TU}{TT} \times 100\%$ <p>TU = Tiempo Útil TT = Tiempo Total</p>	Razón
			Eficacia	$Eficacia = \frac{Up}{Upg} \times 100\%$ <p>Up = Unidades producidas Upg = Unidades Programadas</p>	Razón

Anexo 2: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
General		
¿De qué manera la aplicación de la ergonomía mejorará la productividad en el área de producción de la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022?	Determinar de qué manera la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La victoria, 2022.	La aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C. La Victoria, 2022.
Específicos		
¿De qué manera la aplicación de la ergonomía mejorará la eficiencia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022?	Determinar de qué manera la aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia en el área de producción en la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022	La aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022.
¿De qué manera la aplicación de la ergonomía mejorará la eficacia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022?	Determinar de qué manera la aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el área de producción en la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022.	La aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el área de producción de la Empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Cronograma de pre test, implementación y pos test

		CRONOGRAMA DE PRETEST, IMPLEMENTACIÓN Y POSTEST																		
		ACTIVIDADES	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO				ABRIL				MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
								Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4					
PRE TEST	Pecolección de datos para las fichas de registro de Productividad y Método REBA y OWAS																			
IMPLEMENTACIÓN	Darle a conocer a los trabajadores los resultados del método REBA y OWAS																			
	Capacitación del Método REBA																			
	Mejorar el Grupo A (piernas, tronco y cuello) (Capacitación)																			
	Mejorar el Grupo B (brazos, antebrazos y muñecas) (capacitación)																			
	Capacitación del Método OWAS																			
	Mejorar la carga física																			
	Mejorar la postura estática																			
	Movimiento de articular: cuello, cabeza, hombros, muñecas y dedos, Estiramientos																			
POS TEST	Pecolección de datos para las fichas de registro de Productividad y Método REBA y OWAS																			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Datos de pre test del Método REBA mes de Octubre

	Fecha	Trabajador	lado	Grupo A					Grupo B					Grupo C					Nivel de acción
				cuello	Pierna	Tronco	Carga	Puntuación tabla A	Antebrazo	Muñeca	Brazo	Agarre	Puntuación tabla B	Puntuación Final	Puntuación por Movimientos repetitivos por minuto	Puntuación por posición estática soportadas	Puntuación por posturas inestables	Puntuación Final	
Traslado de bobinas	01/10/2021	1	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	04/10/2021	2	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
Convertidora	06/10/2021	3	Derecho	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
Guillotina	09/10/2021	1	Derecho	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
Traslado de resmas	13/10/2021	2	Derecho	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
			Izquierdo	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
Traslado de bobinas	15/10/2021	3	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	18/10/2021	1	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
Convertidora	20/10/2021	2	Derecho	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
Guillotina	22/10/2021	3	Derecho	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
Traslado de resmas	25/10/2021	1	Derecho	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
			Izquierdo	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
Traslado de bobinas	27/10/2021	2	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	29/10/2021	3	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Datos de pre test del Método REBA mes de Noviembre

	Fecha	Trabajador	lado	Grupo A					Grupo B					Grupo C					
				cuello	Pierna	Tronco	Carga	Puntuación tabla A	Antebrazo	Muñeca	Brazo	Agarre	Puntuación tabla B	Puntuación Final	Movimientos repetitivos por minuto	Puntuación por posición estática soportadas	Puntuación por posturas inestables	Puntuación Final	Nivel de acción
Convertidora	01/11/2021	1	Derecho	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
Guillotina	03/11/2021	2	Derecho	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
Traslado de resmas	05/11/2021	3	Derecho	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
			Izquierdo	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
Traslado de bobinas	08/11/2021	1	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	10/11/2021	2	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
Convertidora	12/11/2021	3	Derecho	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
Guillotina	15/11/2021	1	Derecho	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
Traslado de resmas	17/11/2021	2	Derecho	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
			Izquierdo	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
Traslado de bobinas	19/11/2021	3	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	22/11/2021	1	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
Convertidora	24/11/2021	2	Derecho	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
Guillotina	26/11/2021	3	Derecho	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
Traslado de resmas	29/11/2021	1	Derecho	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
			Izquierdo	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Datos de pre test del Método REBA mes de Diciembre

	Fecha	Trabajador	lado	Grupo A				Grupo B					Grupo C					Nivel de acción	
				cuello	Pierna	Tronco	Carga	Puntuación tabla A	Antebrazo	Muñeca	Brazo	Agarre	Puntuación tabla B	Puntuación Final	Movimientos repetitivos por minuto	Puntuación por posición estática sostenidas	Puntuación por posturas inestables		Puntuación Final
Traslado de bobinas	01/12/2021	2	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	03/12/2021	3	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
Convertidora	06/12/2021	1	Derecho	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
Guillotina	09/12/2021	2	Derecho	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
Traslado de resmas	11/12/2021	3	Derecho	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
			Izquierdo	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
Traslado de bobinas	13/12/2021	1	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	15/12/2021	2	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
Convertidora	17/12/2021	3	Derecho	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
Guillotina	20/12/2021	1	Derecho	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
Traslado de resmas	22/12/2022	2	Derecho	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
			Izquierdo	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
Traslado de bobinas	27/12/2021	3	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	29/12/2021	1	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7: Datos de pre test del Método REBA mes de Enero

	Fecha	Trabajador	lado	Grupo A					Grupo B					Grupo C					Nivel de acción
				cuello	Pierna	Tronco	Carga	Puntuación tabla A	Antebrazo	Muñeca	Brazo	Agarre	Puntuación tabla B	Puntuación Final	Movimientos repetitivos por minuto	Puntuación por posición estática sostenidas	Puntuación por posturas inestables	Puntuación Final	
Convertidora	03/01/2022	2	Derecho	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
Guillotina	05/01/2022	3	Derecho	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
Traslado de resmas	07/01/2022	1	Derecho	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
			Izquierdo	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
Traslado de bobinas	10/01/2022	2	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	12/01/2022	3	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
Convertidora	14/01/2022	1	Derecho	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
Guillotina	17/01/2022	2	Derecho	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
Traslado de resmas	19/01/2022	3	Derecho	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
			Izquierdo	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
Traslado de bobinas	21/01/2022	1	Derecho	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	2	7	2	3	3	3	8	10	1	0	1	12	Actuación inmediata
Resmadora	24/01/2022	2	Derecho	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	0	5	2	1	3	2	6	7	1	1	0	9	Necesario pronto
Convertidora	26/01/2022	3	Derecho	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
			Izquierdo	2	2	4	0	6	2	3	2	2	6	8	1	1	1	11	Actuación inmediata
Guillotina	28/01/2022	1	Derecho	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
			Izquierdo	2	1	4	1	6	2	2	3	1	6	8	1	1	0	10	Necesario pronto
Traslado de resmas	31/01/2022	2	Derecho	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata
			Izquierdo	3	4	5	1	10	2	2	3	1	6	11	1	0	1	13	Actuación inmediata

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8: Datos de pre test del Método OWAS mes de Octubre

	Fecha	Trabajador	Carga Física- Postura Estática			Carga y Fuerzas Aplicadas			Clasificación de la categoría de riesgo	Acción correctiva
			Espalda	Brazos	Piernas	Menos de 10kg.	Entre 10 y 20 kg.	Más de 20 kg.		
Traslado de bobinas	02/10/2021	1	2	1	7	0	0	3	3	Se requiere acciones correctivas lo antes posible
Resmadora	05/10/2021	2	2	1	2	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	07/10/2021	3	4	2	3	0	0	3	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Guillotina	12/10/2021	1	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de resmas	14/10/2021	2	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de bobinas	19/10/2021	3	2	1	7	0	0	3	3	Se requiere acciones correctivas lo antes posible
Resmadora	21/10/2021	1	2	1	2	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	26/10/2021	2	4	2	3	0	0	3	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Guillotina	28/10/2021	3	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de resmas	30/10/2021	1	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9: Datos de pre test del Método OWAS mes de Noviembre

	Fecha	Trabajador	Carga Física- Postura Estática			Carga y Fuerzas Aplicadas			Clasificación de la categoría de riesgo	Acción correctiva
			Espalda	Brazos	Piernas	Menos de 10kg.	Entre 10 y 20 kg.	Más de 20 kg.		
Traslado de bobinas	02/11/2021	2	2	1	7	0	0	3	3	Se requiere acciones correctivas lo antes posible
Resmadora	04/11/2021	3	2	1	2	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	01/11/2021	1	4	2	3	0	0	3	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Guillotina	11/11/2021	2	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de resmas	16/11/2021	3	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de bobinas	19/11/2021	1	2	1	7	0	0	3	3	Se requiere acciones correctivas lo antes posible
Resmadora	23/11/2021	2	2	1	2	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	26/11/2021	3	4	2	3	0	0	3	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10: Datos de pre test del Método OWAS mes de Diciembre

	Fecha	Trabajador	Carga Física-Postura Estática			Carga y Fuerzas Aplicadas			Clasificación de la categoría de	Acción correctiva
			Espalda	Brazos	Piernas	Menos de 10kg.	Entre 10 y 20 kg.	Más de 20 kg.		
Guillotina	02/12/2021	1	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de resmas	07/12/2021	2	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de bobinas	09/12/2021	3	2	1	7	0	0	3	3	Se requiere acciones correctivas lo antes posible
Resmadora	14/12/2021	1	2	1	2	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	16/12/2021	2	4	2	3	0	0	3	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Guillotina	21/12/2021	3	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de resmas	23/12/2021	1	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de bobinas	28/12/2021	2	2	1	7	0	0	3	3	Se requiere acciones correctivas lo antes posible

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11: Datos de pre test del Método OWAS mes de Enero

	Fecha	Trabajador	Carga Física-Postura Estática			Carga y Fuerzas Aplicadas			Clasificación de la categoría de	Acción correctiva
			Espalda	Brazos	Piernas	Menos de 10kg.	Entre 10 y 20 kg.	Más de 20 kg.		
Resmadora	04/01/2022	3	2	1	2	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	06/01/2022	1	4	2	3	0	0	3	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Guillotina	11/01/2022	2	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de resmas	13/01/2022	3	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de bobinas	15/01/2022	1	2	1	7	0	0	3	3	Se requiere acciones correctivas lo antes posible
Resmadora	18/01/2022	2	2	1	2	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	20/01/2022	3	4	2	3	0	0	3	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Guillotina	25/01/2022	1	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de resmas	27/01/2022	2	4	1	4	0	2	0	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente
Traslado de bobinas	29/01/2022	3	2	1	7	0	0	3	3	Se requiere acciones correctivas lo antes posible

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12: Datos de número de dolencias de los trabajadores del área de producción

NÚMERO DE DOLENCIAS				
MES	SEMANAS	Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3
OCTUBRE	Semana 1	0	0	0
	Semana 2	2	0	1
	Semana 3	0	1	0
	Semana 4	0	2	1
NOVIEMBRE	Semana 1	0	1	0
	Semana 2	1	1	1
	Semana 3	3	1	1
	Semana 4	1	0	0
DICIEMBRE	Semana 1	0	2	0
	Semana 2	1	1	1
	Semana 3	2	2	3
	Semana 4	1	1	2
ENERO	Semana 1	0	0	0
	Semana 2	1	1	1
	Semana 3	2	1	1
	Semana 4	1	1	1
FEBRERO	Semana 1	2	2	2
	Semana 2	2	2	3
	Semana 3	3	1	2
	Semana 4	1	0	1

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13: Datos de post test del Método REBA mes de Mayo

	Fecha	Trabajador	lado	Grupo A					Grupo B					Grupo C					
				cuello	Pierna	Tronco	Carga	Puntuación tabla A	Antebrazo	Muñeca	Brazo	Agarre	Puntuación tabla B	Puntuación Final	Puntuación por Movimientos repetitivos por minuto	Puntuación por posición estática soportadas	Puntuación por posturas inestables	Puntuación Final	Nivel de acción
Traslado de bobinas	03/05/2022	1	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
Resmadora	05/05/2022	2	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
Convertidora	07/05/2022	3	Derecho	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
Guillotina	09/05/2022	1	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
Traslado de resmas	11/05/2022	2	Derecho	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
Traslado de bobinas	13/05/2022	3	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
Resmadora	16/05/2022	1	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
Convertidora	18/05/2022	2	Derecho	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
Guillotina	20/05/2022	3	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
Traslado de resmas	23/05/2022	1	Derecho	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
Traslado de bobinas	25/05/2022	2	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
Resmadora	27/05/2022	3	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14: Datos de post test del Método REBA mes de Junio

	Fecha	Trabajador	lado	Grupo A					Grupo B					Grupo C					
				cuello	Pierna	Tronco	Carga	Puntuación tabla A	Antebrazo	Muñeca	Brazo	Agarre	Puntuación tabla B	Puntuación Final	Movimientos repetitivos por minuto	Puntuación por posición estática soportadas	Puntuación por posturas inestables	Puntuación Final	Nivel de acción
Convertidora	01/06/2022	1	Derecho	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
Guillotina	03/06/2022	2	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
Traslado de resmas	06/06/2022	3	Derecho	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
Traslado de bobinas	08/06/2022	1	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
Resmadora	10/06/2022	2	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
Convertidora	13/06/2022	3	Derecho	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
Guillotina	15/06/2022	1	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
Traslado de resmas	17/06/2022	2	Derecho	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
Traslado de bobinas	20/06/2022	3	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
Resmadora	22/06/2022	1	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
Convertidora	24/06/2022	2	Derecho	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
Guillotina	27/06/2022	3	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
Traslado de resmas	29/06/2022	1	Derecho	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15: Datos de post test del Método REBA mes de Julio

	Fecha	Trabajador	lado	Grupo A					Grupo B					Grupo C					
				cuello	Pierna	Tronco	Carga	Puntuación tabla A	Antebrazo	Muñeca	Brazo	Agarre	Puntuación tabla B	Puntuación Final	Movimientos repetitivos por minuto	Puntuación por posición estática soportadas	Puntuación por posturas inestables	Puntuación Final	Nivel de acción
Traslado de bobinas	01/07/2022	2	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
Resmadora	04/07/2022	3	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
Convertidora	06/07/2022	1	Derecho	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
Guillotina	08/07/2022	2	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
Traslado de resmas	11/07/2022	3	Derecho	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
Traslado de bobinas	13/07/2022	1	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
Resmadora	15/07/2022	2	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
Convertidora	18/07/2022	3	Derecho	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
Guillotina	20/07/2022	1	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
Traslado de resmas	22/07/2022	2	Derecho	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
Traslado de bobinas	25/07/2022	3	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
Resmadora	27/07/2022	1	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16: Datos de post test del Método REBA mes de Agosto

	Fecha	Trabajador	lado	Grupo A					Grupo B					Grupo C					
				cuello	Pierna	Tronco	Carga	Puntuación tabla A	Antebrazo	Muñeca	Brazo	Agarre	Puntuación tabla B	Puntuación Final	Movimientos repetitivos por minuto	Puntuación por posición estática soportadas	Puntuación por posturas inestables	Puntuación Final	Nivel de acción
Convertidora	01/08/2022	2	Derecho	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
Guillotina	03/08/2022	3	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
Traslado de resmas	05/08/2022	1	Derecho	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
Traslado de bobinas	08/08/2022	2	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
Resmadora	10/08/2022	3	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
Convertidora	12/08/2022	1	Derecho	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
Guillotina	15/08/2022	2	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
Traslado de resmas	17/08/2022	3	Derecho	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
Traslado de bobinas	19/08/2022	1	Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	3	Puede ser necesario
Resmadora	22/08/2022	2	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	2	1	1	3	0	1	0	4	Necesario
Convertidora	24/08/2022	3	Derecho	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
			Izquierdo	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	0	0	0	3	Puede ser necesario
Guillotina	26/08/2022	1	Derecho	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	4	Necesario
Traslado de resmas	29/08/2022	2	Derecho	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario
			Izquierdo	1	2	2	1	4	1	1	2	2	3	4	1	0	0	5	Necesario

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17: Datos de post test del Método OWAS mes de Mayo

	Fecha	Trabajador	Carga Física- Postura Estática			Carga y Fuerzas Aplicadas			Clasificación de la categoría de	Acción correctiva
			Espalda	Brazos	Piernas	Menos de 10kg.	Entre 10 y 20 kg.	Más de 20 kg.		
Traslado de bobinas	04/05/2022	1	1	1	2	0	2	0	1	No requiere acción
Resmadora	06/05/2022	2	2	1	2	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	10/05/2022	3	2	1	3	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Guillotina	12/05/2022	1	2	1	3	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Traslado de resmas	17/05/2022	2	1	1	7	0	2	0	1	No requiere acción
Traslado de bobinas	19/05/2022	3	1	1	2	0	2	0	1	No requiere acción
Resmadora	24/05/2022	1	2	1	2	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	26/05/2022	2	2	1	3	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Guillotina	31/05/2022	3	2	1	3	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18: Datos de post test del Método OWAS mes de Junio

	Fecha	Trabajador	Carga Física- Postura Estática			Carga y Fuerzas Aplicadas			Clasificación de la categoría de	Acción correctiva
			Espalda	Brazos	Piernas	Menos de 10kg.	Entre 10 y 20 kg.	Más de 20 kg.		
Traslado de resmas	02/06/2022	1	1	1	7	0	2	0	1	No requiere acción
Traslado de bobinas	04/06/2022	2	1	1	2	0	2	0	1	No requiere acción
Resmadora	07/06/2022	3	2	1	2	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	09/06/2022	1	2	1	3	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Guillotina	14/06/2022	2	2	1	3	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Traslado de resmas	16/06/2022	3	1	1	7	0	2	0	1	No requiere acción
Traslado de bobinas	21/06/2022	1	1	1	2	0	2	0	1	No requiere acción
Resmadora	23/06/2022	2	2	1	2	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	28/06/2022	3	2	1	3	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Guillotina	30/06/2022	1	2	1	3	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19: Datos de post test del Método OWAS mes de Julio

	Fecha	Trabajador	Carga Física- Postura Estática			Carga y Fuerzas Aplicadas			Clasificación de la categoría de	Acción correctiva
			Espalda	Brazos	Piernas	Menos de 10kg.	Entre 10 y 20 kg.	Más de 20 kg.		
Traslado de resmas	02/07/2022	2	1	1	7	0	2	0	1	No requiere acción
Traslado de bobinas	05/07/2022	3	1	1	2	0	2	0	1	No requiere acción
Resmadora	07/07/2022	1	2	1	2	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	12/07/2022	2	2	1	3	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Guillotina	14/07/2022	3	2	1	3	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Traslado de resmas	19/07/2022	1	1	1	7	0	2	0	1	No requiere acción
Traslado de bobinas	21/07/2022	2	1	1	2	0	2	0	1	No requiere acción
Resmadora	26/07/2022	3	2	1	2	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20: Datos de post test del Método OWAS mes de Agosto

	Fecha	Trabajador	Carga Física- Postura Estática			Carga y Fuerzas Aplicadas			Clasificación de la categoría de	Acción correctiva
			Espalda	Brazos	Piernas	Menos de 10kg.	Entre 10 y 20 kg.	Más de 20 kg.		
Convertidora	02/08/2022	1	2	1	3	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Guillotina	04/08/2022	2	2	1	3	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Traslado de resmas	09/08/2022	3	1	1	7	0	2	0	1	No requiere acción
Traslado de bobinas	11/08/2022	1	1	1	2	0	2	0	1	No requiere acción
Resmadora	16/08/2022	2	2	1	2	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Convertidora	18/08/2022	3	2	1	3	0	2	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Guillotina	23/08/2022	1	2	1	3	1	0	0	2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
Traslado de resmas	25/08/2022	2	1	1	7	0	2	0	1	No requiere acción
Traslado de bobinas	30/08/2022	3	1	1	2	0	2	0	1	No requiere acción

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21: Datos de número de dolencias de los trabajadores del área de producción después de aplicar el método REBA y OWAS

NÚMERO DE DOLENCIAS				
MES	SEMANAS	Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3
MAYO	Semana 1	1	0	0
	Semana 2	1	0	1
	Semana 3	0	0	0
	Semana 4	0	1	1
JUNIO	Semana 1	0	1	0
	Semana 2	0	1	1
	Semana 3	0	1	0
	Semana 4	1	0	0
JULIO	Semana 1	0	1	0
	Semana 2	1	0	1
	Semana 3	0	1	0
	Semana 4	0	0	0
AGOSTO	Semana 1	0	0	0
	Semana 2	0	1	0
	Semana 3	0	0	1
	Semana 4	0	0	0
SEPTIEMBRE	Semana 1	0	0	0
	Semana 2	0	1	0
	Semana 3	0	0	1
	Semana 4	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Anexo 22: Formato de constancia de consentimiento de acceso público

FORMATO DE CONSTANCIA DE CONSENTIMIENTO INFORMATIVO DE ACCESO PÚBLICO

Por medio de la presente, informamos que la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., autoriza al tesista Anchante Gomez, Edgar Israel con el código de matrícula 6700297795 de la carrera profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, hacer uso de la información que a continuación se detalla, con el consentimiento de la institución, para el desarrollo de su tesis de grado, la cual lleva por título: Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de producción en la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022.

Información y/o permiso solicitado y a emplear en la tesis:

1. PERMISO PARA RECOGER INFORMACIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.

Dicha información, se recopilará en el trabajo de campo para posteriormente ser registrada en su investigación con fines netamente pedagógicos.

Se expide la presente CONSTANCIA DE CONSETIMIENTO INFORMADO, a solicitud del interesado (a) para los fines que estima conveniente.

Lima 09 de junio del 2022


Firma de tesista
DNI: 71337081


Firma y Sello de la Empresa

Anexo 23: Formato de constancia de consentimiento de uso de marca

FORMATO DE CONSTANCIA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE MARCA

Por medio de la presente, informamos que la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, autoriza al tesista Anchante Gomez, Edgar Israel con el código de matrícula 6700297795 de la carrera profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, hacer uso de la marca que a continuación se detalla, con el consentimiento de la institución, para el desarrollo de su tesis de grado, la cual lleva por título: Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de producción en la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C, La Victoria, 2022.

Información y/o permiso solicitado y a emplear en la tesis:

1. PERMISO PARA USAR LA MARCA DE LA EMPRESA G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.

Se expide la presente CONSTANCIA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE MARCA, a solicitud del interesado (a) para los fines que estima conveniente.

Lima 09 de junio del 2022


Firma de tesista

DNI: 71337081



Firma y Sello de la Empresa

Anexo 24: Hoja de campo del Método REBA

Método R.E.B.A. Hoja de campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

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

PIERNAS

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

TRONCO

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

CARGA / FUERZA

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

TABLA A

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

TABLA B

Brazo	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	3	1	2	3
2	1	2	3	1	2	3
3	1	2	3	1	2	3
4	1	2	3	1	2	3
5	1	2	3	1	2	3
6	1	2	3	1	2	3
7	1	2	3	1	2	3
8	1	2	3	1	2	3
9	1	2	3	1	2	3

TABLA C

Postura A	Postura B									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
3	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
4	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
5	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
6	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
7	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
8	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
9	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
10	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
11	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
12	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
13	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
14	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
15	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
16	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
17	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
18	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
19	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7
20	1	2	3	3	3	4	5	6	7	7

Resultado TABLA A

Resultado TABLA B

AGARRAR

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

Puntuación Final

9 + 7 = 16

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

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

MUÑECAS

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

BRAZOS

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

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

Anexo 25: Hoja de campo del Método OWAS

Método O.W.A.S. Hoja de campo

CARGA FÍSICA-POSTURA ESTÁTICA	1	2	3	4	5	6	7
<p>ESPALDA</p> <p>1- Erguido 2- Inclinado hacia delante, atrás 3- Girado hacia un lado 4- Inclinado y girado hacia un lado</p>		X					
<p>BRAZOS</p> <p>1- Ambos brazos por debajo del nivel del hombro 2- Un brazo al nivel o por encima del hombro 3- Ambos brazos al nivel o por encima de los hombros</p>		X					
<p>PIERNAS</p>							X

1- Sentado								
2- De pie con las piernas rectas								
3- De pie cruzando el peso en una pierna (recta)								
4- De pie o azachado con las rodillas dobladas								
5- De pie o azachado con una rodilla doblada								
6- Arrodillado sobre una o ambas rodillas								
7- Andando o en movimiento								

Carga y fuerzas aplicadas	Código postura
Menos de 10 Kg.	1
Entre 10 y 20 Kg.	2
Más de 20 Kg.	3

Espalda / Brazos	1		2		3		4		5		6		7	
	Carga	Postura												
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3: Postura con efectos dañinos

Anexo 26: Validación de instrumento de recolección de datos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA ERGONOMIA Y LA PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE/DIMENSIÓN	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable Independiente: Ergonomía							
1	Dimensión 1: Método REBA		X		X	X		
	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo						
	0	Inaceptable						
	1	Bajo						
	2	Medio						
	3	Alto						
4	Muy alto							
2	Dimensión 2: Método OWAS		X		X	X		
	Categoría de riesgo	Efectos sobre el sistema músculo esquelético						
	1	Postura normal sin efectos						
	2	Postura con posibilidad de causar daño						
	3	Postura con efectos dañinos						
4	La carga asociada por esta postura tiene efectos únicamente dañinos							
	Variable Dependiente: Productividad							
3	Dimensión 1: Eficiencia		X		X	X		
	$Eficiencia = \frac{TP}{TT}$ TP = Tiempo Usado TT = Tiempo Total							
4	Dimensión 2: Eficacia		X		X	X		
	$Eficacia = \frac{Up}{Upp}$ Up = Unidades producidas Upp = Unidades programadas							

Observaciones (prechar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg. **Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo**

DNI: 07500140

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas**

Lima, 18 de mayo 2022

¹Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

²Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

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



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA ERGONOMIA Y LA PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE/DIMENSION	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias	
		Si	No	Si	No	Si	No		
	Variable Independiente: Ergonomía	Si	No	Si	No	Si	No		
1	Dimensión 1: Método REBA	X		X		X			
	Ítem 1								Ítem 2
	Ítem 3								Ítem 4
	Ítem 5								Ítem 6
	Ítem 7								Ítem 8
	Ítem 9								Ítem 10
2	Dimensión 2: Método OWAS	X		X		X			
	Ítem 1								Ítem 2
	Ítem 3								Ítem 4
	Ítem 5								Ítem 6
	Ítem 7								Ítem 8
	Ítem 9								Ítem 10
	Variable Dependiente: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No		
2	Dimensión 1: Eficiencia	X		X		X			
	$Eficiencia = \frac{TU}{TT}$								
3	Dimensión 2: Eficacia	X		X		X			
	$Eficiencia = \frac{Op}{\text{MPP}}$								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable , Aplicable después de corregir , No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Zorra Ramos José La Rosa DNI: 17533125

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas

Lima, 18 de mayo 2022

¹Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión e indicador que está midiendo

²Relevancia: El ítem es esencialmente importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

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



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA ERGONOMIA Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE/DIMENSION	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable Independiente: Ergonomía	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Método REBA		X		X	X		
	Nivel de acción	Nivel de riesgo						
	0	Inaceptable						
	1	Bajo						
	2	Medio						
	3	Alto						
4	Muy alto							
2	Dimensión 2: Método OWAS		X		X	X		
	Categoría de riesgo	Efectos sobre el sistema muscular-esquelético						
	1	Postura normal sin efectos						
	2	Postura con posibilidad de causar daño						
	3	Postura con efectos dañinos						
4	La carga causada por esta postura tiene efectos fuertemente dañinos.							
	Variable Dependiente: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Dimensión 1: Eficiencia		X		X	X		
	$Eficiencia = \frac{TU}{TT}$ <small>TU = Tiempo Útil TT = Tiempo Total</small>							
3	Dimensión 2: Eficacia		X		X	X		
	$Eficacia = \frac{Up}{Upg}$ <small>Up = Unidades producidas Upg = Unidades programadas</small>							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador: **Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont DNI: 08693815**

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial**

Lima, 23 de junio de 2022

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **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 Informante.

Anexo 27: Vigencia de Poderes



Código de Verificación:
70810124
Solicitud N° 2022 - 6191025
10/10/2022 11:56:58

REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA**:

Que, en la partida electrónica N° 13628142 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **nombramiento** a favor de GOZME PALOMINO, ALEJANDRO, identificado con DNI. N° 07451357, cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: G & H NEGOCIOS IMPORT S.A.C.
LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS
ASIENTO: A00001
CARGO: GERENTE GENERAL

FACULTADES:

ARTICULO 8.- LA GERENCIA: NO HABIENDO DIRECTORIO, TODAS LAS FUNCIONES ESTABLECIDAS EN LA "LEY" PARA ESTE ORGANISMO SOCIETARIO SERAN EJERCIDAS POR EL GERENTE GENERAL.
LA JUNTA GENERAL DE SOCIOS PUEDE DESIGNAR UNO O MAS GERENTES SUS FACULTADES REMOCION Y RESPONSABILIDADES SE SUJETAN A LO DISPUESTO POR LOS ARTICULOS 185 Y SIGUIENTES DE LA "LEY".
EL GERENTE GENERAL ESTA FACULTADO PARA LA EJECUCION DE TODO ACTO Y/O CONTRATO CORRESPONDIENTE AL OBJETO DE LA SOCIEDAD, PUDIENDO ASIMISMO REALIZAR LOS SIGUIENTES ACTOS:
A. DIRIGIR LAS OPERACIONES COMERCIALES Y ADMINISTRATIVAS.
B. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES. EN LO JUDICIAL GOZARA DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LOS ARTICULOS 74, 73, 77 Y 436 DEL CODIGO PROCESAL CIVIL, ASI COMO LA FACULTAD DE REPRESENTACION PREVISTA EN LE ARTICULO 10 DE LA LEY 26636 Y DEMAS NORMAS CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS; TENIENDO EN TODO MOMENTO EN TODOS LOS CASOS FACULTA DE DELEGACION O SUSTITUCION ADEMAS NORMAS CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS, TENIENDO EN TODOS LOS CASOS FACULTAD DE DELEGACION O SUSTITUCION ADEMAS PODRA CELEBRAR CONCILIACION EXTRAJUDICIAL, PUDIENDO SUSCRIBIR EL ACTA CONCILIATORIA, GOZANDO DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LAS DISPOSICIONES LEGALES QUE LO REGULAN, ADEMAS PODRA CONSTITUIR Y REPRESENTAR A LAS ASOCIACIONES QUE CREA CONVENIENTE Y DEMAS NORMAS CONEXAS COMPLEMENTARIAS.
C. ABRIR, TRANSFERIR, CERRAR Y ENCARGARSE DEL MOVIMIENTO DE TODO TIPO DE CUENTA BANCARIA; GIRAR, COBRAR, RENOVAR, ENDOSAR, DESCONTAR Y PROTESTAR, ACEPTAR Y REACEPTAR CHEQUES, LETRAS DE CAMBIO, PAGARES, CONOCIMIENTO DE EMBARQUE, CARTA DE PORTES, POLIZAS, CARTA FIANZA, Y CUALQUIER CLASE DE TITULO VALORES, DOCUMENTOS MERCANTILES Y CIVILES. OTORGAR RECIBOS, CANCELACIONES, SOBREGIRARSE EN CUENTA CORRIENTE CON GARANTIA O SIN ELLA, SOLICITAR TODA CLASE DE PRESTAMOS CON GARANTIA HIPOTECARIA.
D. ADQUIRIR Y TRANSFERIR BAJO CUALQUIER TITULO; COMPRAR, VENDER, ARRENDAR, DONAR EN COMODATO, ADJUDICAR Y GRAVAR LOS BIENES DE LA SOCIEDAD SEAN MUEBLES O INMUEBLE SUSCRIBIENDO LOS RESPECTIVOS DOCUMENTOS YA SEAN PRIVADOS O PUBLICOS EN GENERAL, PODRA CONSTITUIR GARANTIA HIPOTECARIA, MOBILIARIA Y DE CUALQUIER FORMA PODRA CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS NOMINADOS E INNOMINADOS, INCLUSIVE LOS DE LEASING O ARRENDAMIENTO FINANCIERO, LEASE BACK, FACTORY Y/O UNDERWRITING, CONSORCIO. ASOCIACIONES EN PARTICIPACION Y CUALQUIER OTRO CONTRATO DE COLABORACION EMPRESARIAL VINCULADOS CON EL OBJETO SOCIAL. ADEMÁS PODRÁ SOMETERSE A ARBITRAJE Y SUSCRIBIR LOS RESPECTIVOS CONVENIOS ARBITRARIOS.
E. SOLICITAR, ADQUIRIR, TRANSFERIR, REGISTROS DE PATENTES, MARCAS, NOMBRES COMERCIALES, CONFORME A LA LEY, SUSCRIBIENDO CUALQUIER CLASE DE DOCUMENTACIÓN VINCULADOS A LA PROPIEDAD INDUSTRIAL O INTELLECTUAL.

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 128-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEBPAGES/](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpwebpages/) PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES EN EL PLAZO DE 90 DIAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL - ARTICULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, INDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



ZONA REGISTRAL N° IX - SEDE LIMA
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:
70810124
Solicitud N° 2022 - 6191025
10/10/2022 11:56:58

F. EL GERENTE PODRA NEGOCIAR, CELEBRAR MODIFICAR RESOLVER Y EJECUTAR TODO TIPO DE OPERACIONES CON PRODUCTOS FINANCIEROS DERIVADOS, INCLUYENDO A TITULO ENUNCIATIVO, PERO NO LIMITATIVO, FORWARDS, FUTUROS OPCIONES Y SWAPS, ASI COMO PARA SUSCRIBIR TODOS LOS CONTRATOS, ACUERDOS, DECLARACIONES, COMUNICACIONES Y CUALQUIER DOCUMENTO ADICIONAL, O COMPLEMENTARIO NECESARIO CON TAL FIN O RELACIONADO CON ESTAS OPERACIONES.

G. PRESENTARSE A LICITACIONES PUBLICAS Y CONCURSO DE PRECIOS CONVOCADOS POR EL ESTADO, ENTIDADES ESTATALES O PARTICULARES Y EN GENERAL PARTICIPAR EN TODA CLASE DE LICITACIONES, CUALESQUIERA QUE SEA LA ENTIDAD CONVOCANTE, SIN EXCEPCION NI LIMITACION ALGUNA, PUDIENDO PRESENTAR OFERTAS, ENTRAR EN NEGOCIACIONES Y CELEBRAR LOS CORRESPONDIENTES CONTRATOS POR DOCUMENTOS PUBLICOS O PRIVADOS.

- EL GERENTE GENERAL PODRA REALIZAR TODOS LOS ACTOS NECESARIOS PARA LA ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD SALVO LAS FACULTADES RESERVADAS A LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS.**

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

POR ESCRITURA PUBLICA DEL 18/05/2016 OTORGADA ANTE NOTARIO QUINTANILLA SALINAS, RAMIRO WENCESLAO EN LA CIUDAD DE LIMA.

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:

NINGUNO.

III. TITULOS PENDIENTES:

NINGUNO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:

NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 2

Derechos Pagados: 2022-167-20513 S/ 28.00
Tasa Registral del Servicio S/ 28.00

Verificado y expedido por CHACA VELASCO, JOE, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 12:04:54 horas del 11 de Octubre del 2022.


.....
JOE RENZO CHACA VELASCO
Abogado Certificador
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SM)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLATERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadolateral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MONTOYA CARDENAS GUSTAVO ADOLFO, 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: "Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de producción en la empresa GyH NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La victoria, 2022", cuyo autor es ANCHANTE GOMEZ EDGAR ISRAEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, 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, 15 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MONTOYA CARDENAS GUSTAVO ADOLFO DNI: 07500140 ORCID: 0000-0001-7188-119X	Firmado electrónicamente por: GMONTOYAC el 15- 11-2022 14:51:00

Código documento Trilce: TRI - 0440889