

Application of an ergonomic program to increase work productivity in administrative workers of the Municipal entity

García Juárez Hugo Daniel¹, Quiroz Farro Lenny Najhely¹, Roque Coaquira Yennifer¹, Flores Solís Juan Gerardo¹, Sánchez García Ingrid Estefani¹

¹Universidad Cesar Vallejo, Perú, hdgarciaj@ucvvirtual.edu.pe, lquirozfa15@ucvvirtual.edu.pe, ydroquer@ucvvirtual.edu.pe, flores@ucvvirtual.edu.pe, iesanchezg@ucvvirtual.edu.pe

Abstract– In this research work, the general objective was to determine the impact of the application of an ergonomic program to increase labor productivity in administrative workers of the Municipality of Pacanguilla, 2024. The research work was of an application type with a pre-experimental design, with a sample of 10 workers, data collection techniques and instruments were used, such as the questionnaire, check list, field sheet of the ROSA method and productivity formats. The data collected were analyzed using Microsoft Excel to generate statistical tables and graphs. It was found that, by implementing the ergonomic program in the entity, the labor productivity of administrative workers increased by 7.58%. In conclusion, it was determined that the initial situation of administrative workers, the ergonomic risks that cause low productivity were found, the initial bimonthly productivity was also determined, which was 20.59% and after the implementation of the ergonomic program, bimonthly productivity increased to 28.17%.

Keywords: *Ergonomic Program, Ergonomic Risks, Productivity.*

Aplicación de un programa ergonómico para incrementar la productividad laboral en los trabajadores administrativos de una entidad Municipal

García Juárez Hugo Daniel¹, Quiroz Farro Lenny Najhely¹, Roque Coaquira Yennifer¹, Flores Solís Juan Gerardo¹, Sánchez García Ingrid Estefani¹

¹Universidad Cesar Vallejo, Perú, hdgarciaj@ucvvirtual.edu.pe, lquirozfa15@ucvvirtual.edu.pe, ydroquer@ucvvirtual.edu.pe, flores@ucvvirtual.edu.pe, iesanchezg@ucvvirtual.edu.pe

Resumen– En el presente trabajo de investigación se tuvo como objetivo general determinar el impacto de la aplicación de un programa ergonómico para aumentar la productividad laboral en los trabajadores administrativos de la Municipalidad de Pacanguilla, 2024. El trabajo de investigación fue de tipo aplicativa con un diseño pre-experimental, con una muestra de 10 trabajadores, se utilizaron técnicas e instrumentos de recolección de datos, como el cuestionario, check list, hoja de campo del método ROSA y formatos de la productividad. Los datos recolectados se analizaron utilizando el Microsoft Excel para la generación de tablas y gráficos estadísticos. Se encontró que, al implementar el programa ergonómico en la entidad, la productividad laboral de los trabajadores administrativos aumento un 7.58%. En conclusión, se determinó que la situación inicial de los trabajadores administrativos, se encontraron los riesgos ergonómicos que causan la baja productividad, también se determinó la productividad inicial bimestral que fue del 20.59% y después de la implementación del programa ergonómica la productividad bimestral aumento a 28.17%.

Palabras claves: Programa Ergonómico, Riesgos Ergonómicos, Productividad.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad a nivel del mundo en la mayoría de organizaciones o empresas es de suma importancia la productividad laboral ya que proporciona un entorno de trabajo óptimo, que permite a los empleados desempeñarse de manera más eficiente, reducir errores y cumplir con sus objetivos de manera más efectiva, ya que se entiende que el objetivo es que los propósitos establecidos sean significativos y logrados con éxito en sus colaboradores, ya que esto ayuda a la organización y así mismo a tener colaboradores comprometidos con sus labores y al mismo tiempo ser eficientes en sus tareas administrativas con mínimo de tiempo, costo y esfuerzo. (Rojas, Jaimes y Valencia, 2007, p.04).

Por otro lado, la importancia de conservar la integridad, la productividad laboral de los empleados es un elemento fundamental en las organizaciones a nivel global, y por tanto, la dirección ejecutiva tiene la responsabilidad y obligación de

garantizar la mejora y el desarrollo del bienestar de sus trabajadores, tal como se menciona en el artículo correspondiente a (Goulart et al, 2020). No obstante, hay organizaciones que ignoran los riesgos existentes y experimentan consecuencias perjudiciales, en los trabajos de oficina también implican riesgos ergonómicos que descienden a los empleados que ejecutan sus tareas, debido al entorno laboral y las posturas incorrectas que adoptan durante largas horas, como consecuencia se convierte en el factor primordial que origina dicho efecto de ausencias y faltas en la organización en las entidades (Silva et al, 2022).

Por lo tanto, según De Meyer (2016) con el paso del tiempo, se han adoptado diversos enfoques de trabajo en los cuales los principales beneficiarios son los propios colaboradores, como resultado de ello, surgen los programas ergonómicos, las cuales consisten en regular que contribuyen a mejorar la calidad del entorno laboral para los empleados, estos nos ayudan a prevenir diversos riesgos y peligros; generalmente se cree que los trabajos realizados en oficinas son completamente seguros, pero en realidad ocurren lesiones y accidentes; por esta razón, es fundamental poner más énfasis en la gestión de la ergonomía y en la identificación de los riesgos ergonómicos. Según Peleaz et al (2022) es importante considerar que un empleado a tiempo completo suele pasar alrededor de 8 horas más en su lugar de trabajo; por lo tanto, es responsabilidad de la empresa, esforzarse por proporcionar las mejores condiciones y un ambiente laboral óptimo para que el empleado sienta cómodo. Según OIT (2021), el 81% de las muertes durante estos últimos años son causadas por enfermedades no transmisibles, estos tienen como factores de riesgo laboral, las largas horas de trabajo, los riesgos ergonómicos, con ello el mayor riesgo identificado fue la exposición a largas horas de trabajo, relacionado con aproximadamente 750,000 muertes.

La Municipalidad del centro poblado de Pacanguilla ubicado Calle. Mariano Melgar Nro. 685 C. P. Pacanguilla (Frente a la Plaza de Armas), puesto que la mayoría de colaboradores administrativos tienen como labor recepcionar documentos es por eso que, algunos documentos son enviados a distintas áreas que requieren un lapso de tiempo considerable para su atención por parte de los diversos departamentos, así que, durante un

tiempo determinado se llevó a cabo una observación de las condiciones en las que se encuentra los trabajadores, y como resultado, se identificaron los principales problemas que afectan a los trabajadores en las oficinas. Uno de los problemas que radica es la carga laboral excesiva y de igual manera, expresan su incomodidad debido a la falta de elementos ergonómicos como sillas, mesas, estanterías, y otros similares, lo cual genera un alto nivel de estrés en los colaboradores. Además, debido a una postura incorrecta y cuando los equipos se utilizan incorrectamente, pueden experimentar incomodidades musculoesqueléticas por eso optan por llevar a cabo otras actividades o dejándolas, retrasándose en el desempeño de sus responsabilidades profesionales.

De acuerdo al expuesto se planteó la siguiente pregunta general de la investigación, Por lo tanto, la pregunta general es la siguiente: ¿Cuál es el impacto de la aplicación de un programa ergonómico para aumentar la productividad laboral en los trabajadores administrativos de la Municipalidad de Pacanguilla, 2024? Por lo tanto, la razón detrás del estudio tuvo una base metodológica, ya que ayudó a futuras investigaciones en lo cual nos proporcionó una guía y asesoramiento en la realización de un programa ergonómico para los colaboradores administrativos con el principal objetivo de aumentar la productividad laboral, del mismo modo, disminuir los riesgos identificados en el área de trabajo y al mismo tiempo prevenir el ausentismo laboral ocasionado por el estrés laboral, por otro lado, como justificación práctica, este tuvo como objetivo proporcionar herramientas y medidas preventivas, mediante la adopción de un estudio de buenas prácticas durante la ejecución de sus labores, esto buscó que los trabajadores establezcan mecanismos para la reducción de riesgos encontrados, ya que esto ayudó al bienestar de los trabajadores y a desarrollar una cultura de prevención.

Por consiguiente, la justificación económica, radica en la importancia de prevenir problemas de salud y ausentismo laboral, asimismo si los trabajadores muestran la adaptación de una cultura de prevención de riesgos conduce a una mayor productividad laboral de los empleados. Finalmente tuvo también como justificación social, el desempeño de un papel crucial en los entornos laborales ya que evidenció en el compromiso de mantener a los empleados en estado de salud y comodidad óptima; y a su vez implementar el programa ergonómico con el objetivo de mejorar la productividad laboral.

Por lo tanto, se tuvo como objetivo general: Determinar el impacto de la aplicación de un programa ergonómico para aumentar la productividad laboral en los trabajadores administrativos de la Municipalidad de Pacanguilla, 2024. Así mismo para contestar el objetivo general, presentamos los siguientes objetivos específicos: el primero es realizar el diagnóstico actual en temas ergonómicos de la Municipalidad de Pacanguilla, seguido del segundo objetivo que es calcular la productividad inicial laboral en los trabajadores administrativos de la Municipalidad de Pacanguilla, seguido de aplicar el programa ergonómico en la Municipalidad de Pacanguilla, finalmente calcular la productividad final después

de haber aplicado el programa ergonómico. Por otro lado, se estableció como hipótesis: la aplicación de un programa ergonómico aumenta la productividad laboral en los trabajadores administrativos de la Municipalidad de Pacanguilla, 2024.

II. METODOLOGÍA

Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Este proyecto de investigación adoptó un enfoque práctico y se distinguió por su objetivo de aplicar y aprovechar los conocimientos adquiridos, al mismo tiempo que generara nuevos conocimientos a través de la implementación y sistematización de prácticas basadas en la investigación (Lozada, 2014, p. 02). Su objetivo principal consistió en encontrar una solución eficaz a los problemas identificados, con el propósito de generar un impacto significativo en la realidad. Esto se logró implementando un programa ergonómico diseñado para disminuir los riesgos ergonómicos y mejorar la eficiencia laboral del personal administrativo de la Municipalidad del centro poblado de Pacanguilla.

Diseño de investigación

El estudio siguió un diseño preexperimental, introduciendo el programa ergonómico como variable independiente. Se realizaron evaluaciones antes y después de la implementación del programa (pretest y postest) para recoger datos y analizar los efectos y resultados del mismo (Ramos, 2021, p. 04). El objetivo fue evaluar el impacto en la variable dependiente, que en este caso fue la productividad laboral de los trabajadores administrativos en la Municipalidad del centro poblado de Pacanguilla.

$$O1 \rightarrow X \rightarrow O2$$

O1: Productividad laboral antes de la aplicación de un programa ergonómico.

X: Aplicación de un programa ergonómico para aumentar la productividad laboral.

O2: Productividad de la ergonomía después de la aplicación del programa ergonómico.

TABLA I
VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
PROGRAMA ERGONÓMICO Variable independiente	Según Goonatilake y Karwowski, (2018) facilitar el control y la implementación efectiva de soluciones para mejorar los entornos laborales, tiene como objetivo reducir los incidentes previamente registrados y proporcionar ideas innovadoras que posteriormente se aplican en el lugar de trabajo, con el propósito de mejorar el bienestar de los empleados y disminuir la tasa de rotación laboral.	Según Cruz y Garnica (2016), tiene como propósito identificar la situación problemática, evaluar el área de trabajo donde se encuentran ciertos riesgos, reconocer los factores que generan esos riesgos y fomentar la participación de los empleados, todo con el fin de proteger la salud de los trabajadores y prevenir trastornos musculoesqueléticos.	D1: Diagnóstico Inicial de los riesgos ergonómicos	% Nivel de riesgo ergonómico RE = (% de respuestas SI/ % total de preguntas) x 100	Razón
			D2: Método ROSA	% Nivel de Riesgo -1 Inapreciable -2 - 3 - 4 Mejorable -5 Alto -6 - 7 - 8 Muy Alto -9 - 10 Extremo	Razón
PRODUCTIVIDAD LABORAL Variable dependiente	Según Ravina, Villena y Gutiérrez (2017) en su artículo, se menciona que la productividad se refiere a la relación entre los resultados obtenidos y que permite evaluar la eficiencia en la utilización de recursos en la fabricación de bienes y la prestación de servicios.	Según Van Den (2005) lo define como el producto de combinar la eficiencia y la eficacia, donde la eficiencia se refiere a la relación entre los resultados obtenidos y los recursos empleados, mientras que la eficacia se relaciona con el grado en que se ejecuta el trabajo planeado y se alcanzan los resultados deseados.	D1: Eficiencia	% Horas útiles trabajadas Eficacia = $\frac{\text{horas efectivas de trabajo}}{\text{tiempo total}} \times 100$	Razón
			D2: Eficacia	% Documentos atendidos Eficacia = $\frac{N^{\circ} \text{ Documentos atendidos}}{N^{\circ} \text{ Documentos proyectados}} \times 100$	Razón
			D3: Productividad laboral	$P = \frac{DA}{HT}$ P= Productividad DA= Documentos atendidos HT= Horas trabajadas	Razón

Población, muestra y muestreo

Población

En este proyecto de investigación, la población estudiada estuvo compuesta por los 10 trabajadores administrativos que forman parte de la Municipalidad del centro poblado de Pacanguilla.

Criterios de inclusión

En este estudio se enfocó en los trabajadores administrativos que están en planilla y con contrato permanente y que cumplen una jornada laboral de 8 horas en las oficinas.

Criterios de exclusión

En este estudio, se excluyó a los trabajadores que realizan labores de supervisión fuera de la oficina y no cumplen una jornada de 8 horas en oficinas. Además, no se tomó en cuenta a los locadores en oficina.

Muestra

En este estudio no se realizó una selección específica de muestra, ya que se utilizó trabajadores específicos para esta investigación. Se tomó en cuenta los registros de los trabajadores administrativos en planilla y fijos que están actualmente laborando en la Municipalidad del centro poblado de Pacanguilla. En total, se incluyeron 10 trabajadores administrativos en el análisis de datos.

Muestreo

Este estudio utilizó un método de muestreo no probabilístico por conveniencia, que se elige por su capacidad paraseleccionar los elementos de muestra más disponibles y apropiados para los fines de la investigación (Arias, 2021, p. 114).

TABLA II
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

OBJETIVOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	RESULTADOS ESPERADOS
O1: Realizar el diagnóstico actual en temas ergonómicos de la Municipalidad de Pacanguilla.	• Observación directa • Entrevista	• Check list • Cuestionario	Identificar el conocimiento de los riesgos ergonómicos actuales de los colaboradores de la Municipalidad Distrital de Pacanguilla.
O2: Calcular la productividad laboral inicial en los trabajadores administrativos de la Municipalidad de Pacanguilla.	• Observación directa • Recopilación de datos	• Formato de productividad	Se obtendrá la productividad laboral de los colaboradores de la Municipalidad de Pacanguilla.
O3: Aplicar el programa ergonómico en la Municipalidad de Pacanguilla.	• Observación directa • Evaluación Postural	• Hoja de campo, método RCSA. • Cronograma de actividades del programa	Aplicación de programa ergonómico para aumentar la productividad laboral de los colaboradores de la Municipalidad de Pacanguilla.
O4: Calcular la productividad final después de haber aplicado el programa ergonómico.	• Observación directa • Recopilación de datos	• Formato de productividad	Aumento de la productividad laboral de los trabajadores de la Municipalidad del centro poblado de Pacanguilla, después de la aplicación del programa ergonómico

Validez

La validez de los instrumentos empleados en este estudio se estableció mediante el criterio de expertos, quienes evaluaron si el contenido de dichos instrumentos era adecuado y pertinente para su aplicación en la investigación.

Confiabilidad

Se recopiló datos internos de la empresa utilizando diversas técnicas e instrumentos aplicados a los empleados (como la observación directa, cuestionarios y listas de verificación) con el fin de identificar el conocimiento de los riesgos ergonómicos presentes. Para este propósito, se emplearon distintas herramientas.

TABLA III
PROCEDIMIENTOS



Método de análisis de datos

Los datos recogidos fueron organizados y representados en tablas y gráficos de barras utilizando el programa Microsoft Excel. Luego, se examinaron los resultados considerando la amplitud de la información obtenida. Además, se determinó si los datos seguían una distribución paramétrica o no paramétrica, mediante pruebas estadísticas destinadas a evaluar la relación con el rendimiento laboral.

Aspectos éticos

Este estudio fue llevado a cabo siguiendo las directrices y normativas de la Universidad Cesar Vallejo. La recolección de datos se basó en la información precisa proporcionada por los empleados de la Municipalidad del centro poblado de Pacanguilla y en la aplicación de diversas teorías, siempre respetando los derechos de autor. Además, se aseguró el cumplimiento de principios éticos como la originalidad y la autenticidad, respaldados por el uso de la herramienta Turnitin para prevenir el plagio. La información obtenida de las entrevistas a los empleados y del análisis de documentos se considera fidedigna y fue procesada de manera imparcial, sin ninguna forma de manipulación.

III. RESULTADOS

Como parte de los resultados se desarrollarán en base a los objetivos específicos marcados en la investigación, con la finalidad de aplicar el programa ergonómico para incrementar la productividad laboral; por lo tanto, se muestra de la siguiente manera:

O1: Realizar el diagnóstico actual en temas ergonómicos de la Municipalidad de Pacanguilla.

Para el diagnóstico actual de los temas ergonómicos, primero es esencial desarrollar la Figura 1, donde se elaboró un Diagrama de Ishikawa que facilitó la identificación de las causas fundamentales de la baja productividad de la empresa. Estas causas se agruparon en seis categorías principales: Medio ambiente, Medición, Máquina, Materiales, Método y Mano de obra, ya que están asociadas a diversos factores como movimientos repetitivos, posturas incorrectas, y la ausencia de procedimientos estandarizados, entre otros.

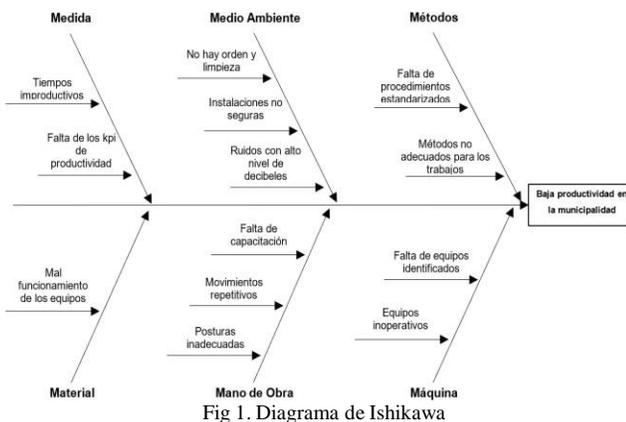


Fig 1. Diagrama de Ishikawa

CR	CAUSA/RAIZ	Gravedad	%	% Acumulado
1	Posturas inadecuadas	5	17%	17%
2	Movimientos repetitivos	5	17%	34%
3	Falta de capacitación	4	14%	48%
4	Tiempos improductivos	4	14%	62%
5	Métodos no adecuados para los trabajos posturales	4	14%	76%
6	Falta de adecuada organización y limpieza de almacén	2	7%	83%
7	Mal funcionamiento de los equipos	1	3%	86%
8	Instalaciones no seguras	1	3%	90%
9	Ruidos con alto nivel de decibeles	1	3%	93%
10	No hay orden y limpieza	1	3%	97%
11	Falta de una óptima cantidad de pedidos Falta de inversión en	1	3%	100%
12	tecnología y equipo nuevo	0	0%	100%

TABLA IV CAUSAS/RAÍZ

Después de clasificar las diferentes causas raíz en orden descendente, basándose en su grado de gravedad, el impacto porcentual y el porcentaje acumulativo, se ha creado el Diagrama de Pareto, que se presenta en la Figura 2. Este diagrama incluye solo las causas que representan el 80% del problema en cuanto al objetivo principal. Así, se observa que las causas CR1, CR2, CR3, CR4 y CR5 son las que satisfacen este requisito.

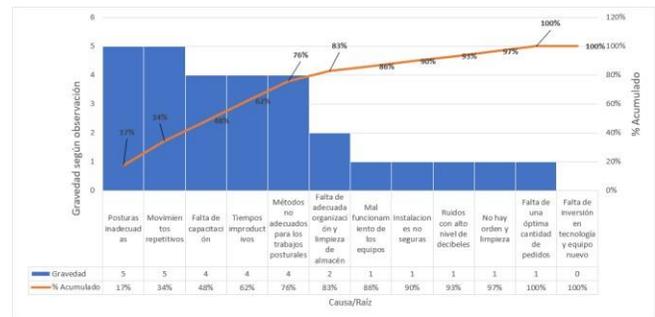


Fig 2. Diagrama de Pareto

Así mismo se aplicó un cuestionario con un total de 12 preguntas relacionadas con la ergonomía a los 10 empleados administrativos de la Municipalidad de Pacanguilla. El cálculo del cuestionario se muestra a continuación:

TABLA V CONOCIMIENTO DEL NIVEL DE RIESGOS ERGONÓMICOS

Escala	Frecuencia	Porcentaje
BAJO	0	0%
MEDIO	5	50%
ALTO	5	50%
TOTAL	10	100%

La tabla V muestra el porcentaje del nivel de riesgo encontrado en el diagnóstico inicial de los trabajadores, dando como resultado un 50% de alto y 50% medio

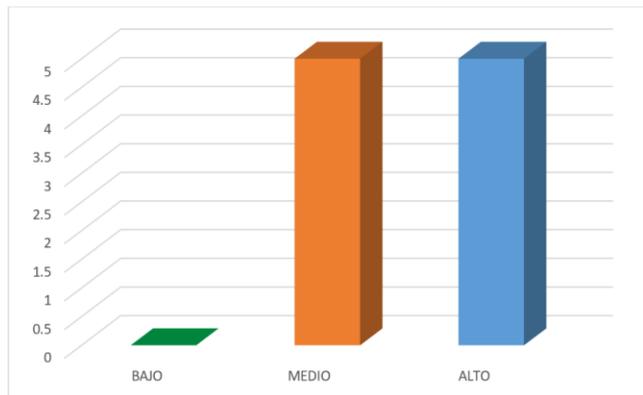


Fig 3. Nivel de Riesgos ergonómicos

Se considera según los resultados del cuestionario del conocimiento de riesgos ergonómicos de la Figura 3 que, de los 10 colaboradores, el 50% (5 empleados) respondió el cuestionario indicando un nivel alto, así mismo el otro 50% (5 empleados) consideró un nivel medio del conocimiento que tienen los trabajadores sobre los riesgos ergonómicos. Este cuestionario permitió conocer de cerca los puntos clave sobre los factores que determinan el nivel de riesgo ergonómico el cual estaría afectando a la baja productividad en la Municipalidad.

Luego se aplicó un check list que consiste de 20 ítems, aplicado a los 10 trabajadores, para medir en qué condiciones se encuentran los trabajadores para realizar sus labores en la entidad.

TABLA VI
CHECK LIST DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS DE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS

VALORACIÓN	fi	%
SI	4	40%
NO	6	60%
TOTAL	10	100%

La tabla VI hace referencia al porcentaje de los riesgos ergonómicos encontrada en sus áreas de trabajo de los trabajadores de la Municipalidad.

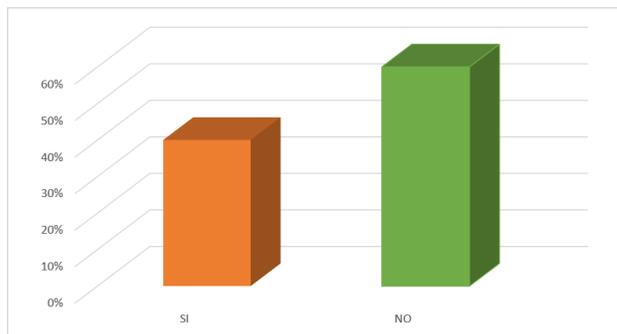


Fig 4. Los ítems evaluados-Check list

Según los resultados de la Figura 4, se interpretará la fórmula matemática que indica el porcentaje del nivel de riesgo ergonómico, el cual se refiere que de los encuestados 4 respondieron con un porcentaje de 40% al SI y 6 de los encuestados respondieron con un 60% que NO, eso se refiere que la mayoría de los trabajadores no se encuentran en buenas condiciones con sus equipos ergonómicos y sus áreas para así cumplir con sus labores indicadas diaria.

O2: Calcular la productividad laboral inicial en los trabajadores administrativos de la Municipalidad de Pacanguilla.

Se realizó la evaluación inicial de la eficiencia, eficacia y productividad de los trabajadores de la Municipalidad del centro poblado de Pacanguilla, tomando como siguientes formulas:

Eficiencia= (Horas efectivas trabajadas/tiempo total efectivo) x100

Eficacia = (Número de documentos atendidos/ Número de documentos proyectados) x100

Por último, la productividad = (Número documentos atendidos/horas efectivas trabajadas)

Cálculo de la eficiencia, eficacia y productividad de los trabajadores de la entidad de los meses de diciembre y enero (Pre test).

TABLA VII
PRODUCTIVIDAD INICIAL DE LOS TRABAJADORES

Cálculo de la eficiencia, eficacia y productividad de los meses de Dic y Ene			
MESES	Dic-23	Ene-24	Promedio
EFICIENCIA	42.34%	43.68%	43.01%
EFICACIA	63.10%	69.05%	66.07%
PRODUCTIVIDAD	19.53%	21.65%	20.59%

La tabla vii hace referencia a la eficiencia, eficacia y productividad inicial de los meses de diciembre-2023 y enero-2024.

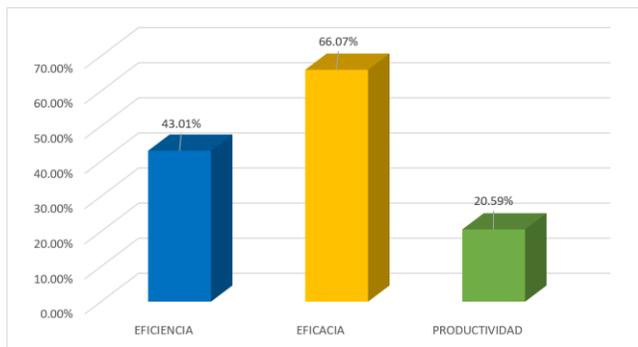


Fig 5. Cálculo de la eficiencia, eficacia y productividad (Pre test)

En la figura 5 según los resultados que se calcularon se visualiza el promedio general de la eficiencia con un 43.01%, eficacia con un 66.07% y la productividad con un 20.59% de la evaluación inicial del antes (pre) de los meses de diciembre 2023 y enero 2024.

O3: Aplicar el programa ergonómico en la Municipalidad de Pacanguilla.

Implementación del programa ergonómico.

Se ha realizado programaciones ergonómicas que han ayudado a tener conocimiento de los riesgos ergonómicos y los beneficios que trae al aplicar un programa como también a disminuir los riesgos encontrados en los trabajadores de la Municipalidad del centro poblado de Pacanguilla, Así mismo también ayudo a incrementar la productividad, por eso se siguió

un cronograma que consiste en lo siguiente:

1°. Análisis postural- Método ROSA

Se realizó un análisis postural a los 10 trabajadores administrativos de la Municipalidad del centro poblado de Pacanguilla aplicando método ROSA para dar a conocer la situación de los trabajadores.

PUNTAJUE DE SILLA		PUNTAJUE		
ALTURA DEL ASIENTO		PUNTOS		
El ángulo de la rodilla está por encima de los 90°	2	3	7	
No ajustable	1			
Profundidad del asiento				
Espacio que existe entre la pared de atrás de las rodillas y el asiento (10cm)	2	3		
Longitud no ajustable	1			
REPOSABRAZOS				
Reposabrazos demasiado bajos.	2	3		
No ajustables	1			
RESPALDO				
Reclinado menos de 95° o más de 110°.	2	3		
El respaldo no es móvil	1			
DURACIÓN		1		
PUNTAJUE (MONITOR Y PERIFÉRICOS)				
USO DEL MONITOR		PUNTOS		
La pantalla está muy baja	2	4	5	
No hay un atril para colocar documentos	1			
DURACIÓN	1			
USO DE TELÉFONO				
Está lejos a más de 30cm	2	3		
Funciona a manos libres	1			
USO DEL MOUSE				
Está lejos de la persona	2	4		
Mouse muy pequeño.	1			
DURACION	1			
USO DEL TECLADO				
Las manos están a más de 17°.	2	4		
No son ajustables.	1			
DURACIÓN	1			

Fig 6. Hoja de campo del Método ROSA

TABLA VIII

RESUMEN DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO ROSA

N°	SILLA					PERIFERICOS					Promedio Total
	Altura	Profundidad	Reposabrazos	Respaldo	Total	Monitor	Teléfono	Mouse	Teclado	Total	
1	3	3	3	3	7	4	3	4	4	5	7
2	3	3	3	3	7	3	2	4	3	5	7
3	3	3	3	3	7	3	0	4	4	5	7
4	3	3	3	3	7	4	3	3	4	5	7
5	4	3	3	3	8	3	3	4	4	5	8
6	3	3	3	2	6	3	3	3	4	5	6
7	3	2	3	3	6	3	0	3	4	5	6
8	4	3	3	3	8	3	0	3	4	5	8
9	3	3	3	3	7	1	3	0	0	2	7
10	3	3	3	3	7	4	2	3	3	3	7

Se muestra en la tabla viii el nivel de riesgo que se encuentra los trabajadores, se observa que los 10 trabajadores se encuentran el riesgo muy alto, por lo que la actuación debería ser lo antes posible.

TABLA IX
NIVEL DE ACTUACIÓN DE RIESGOS

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	Actuar no necesario
2, 3 y 4	1	Mejorable	Algunos elementos del puesto se pueden mejorar
5	2	Alto	La actuación es necesaria
6, 7 y 8	3	Muy Alto	La actuación cuanto antes es necesaria
9 a 10	4	Extremo	La actuación de inmediato es necesaria

En la tabla ix se observó que los trabajadores se encuentran en el nivel 3 en donde tiene una puntuación de 6,7 y 8, que indica un riesgo muy alto y requiere una acción inmediata debido a la gravedad del riesgo encontrados en los trabajadores de la entidad.

2°. Pausas activas

Tiene como fin principal que los trabajadores de la entidad, conozcan y realicen ejercicios de relajación, que son introducidos a partir de las pausas activas realizadas por la persona a cargo, ya que ayuda disminuir el estrés laboral y los malestares en los músculos.

Para realizar las pausas activas es recomendable tomarse un tiempo de 5 a 10 minutos, ya que se cree conveniente que se debe ejecutar a la mitad de jornada laboral durante los días de labor. Los ejercicios realizados se enfatizaron en las zonas más afectadas como los brazos, cuello, antebrazos y piernas, ya que estas son las zonas más afectadas.

A continuación, se presenta el programa de pausas activas realizados para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado de Pacanguilla.

PAUSAS ACTIVAS REALIZADAS	
DESCANSAR LOS OJOS	
	Sin mover la cabeza realiza movimientos circulares de los ojos, hacia el lado derecho e izquierdo.
	Mantener la cabeza estática y mirar hacia arriba y abajo
	Cerrar y abrir los ojos
	Movimiento ocular, mirar al lado derecho, centro e izquierdo
	Repetir 3 veces
MOVIMIENTO DE CUELLO	
	Mantenerse de pie
	Inclinan la cabeza hacia el lado derecho como tocando el hombro.
	Después repetir lo mismo al lado izquierdo
	Repete 3 veces
ESTIRAMIENTO DE BRAZOS	
	Ponerse de pie
	Llevar los brazos por detrás de la cabeza y tomar el codo, jalar el brazo secuencialmente hacia el hombro contrario.
	Repete el ejercicio con el otro brazo
	Repete 3 veces.
ESTIRAMIENTO DE MANOS	
	Estirar los brazos al frente
	Luego abrir y cerrar las manos
	Repetir 10 veces

Fig 7. Cronogramas de Pausas Activas

Las pausas activas como se muestra en la figura 7, se realizaron durante los días de capacitación a los trabajadores de la entidad, durante tiempos cortos de 5 a 10min, que duro un periodo de 6 semanas.

Luego de las pausas activas se realizó las charlas o capacitaciones brindadas a los trabajadores administrativos de la Municipalidad del centro poblado de Pacanguilla, a continuación, se realizó el cronograma.

3°. Capacitaciones ergonómicas

TABLA X
CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES

Tema	Fecha	Día	Hora
Conceptos básicos de ergonomía	05/02/2024	Lunes	2:30 pm
Factores de riesgos ergonómicos	13/02/2024	Marte	3:00 pm
Posturas inadecuadas en el trabajo	23/02/2024	Viernes	2:30 pm
Modo de uso de los implementos ergonómicos	28/02/2024	Miércoles	2:30 pm
Medidas de control para prevenir TME	04/03/2024	Lunes	2:40 pm
Beneficios al implementar los recursos ergonómicos	11/03/2024	Lunes	2:30 pm

Las formaciones proporcionadas a los empleados de la municipalidad tuvieron como objetivo sensibilizar a los trabajadores y prevenir la recurrencia de los fallos previamente identificados y se realizo durante una vez por semana.

Así mismo para dar más conocimiento e información a los trabajadores de la entidad, se elaboró un periódico mural, dando a conocer conceptos de la ergonomía, la importancia de ella, como también pausas activas y las posturas adecuadas que deben de tener y se puso en un lugar visible de la Municipalidad.

Como también para mejora posterior al programa de capacitación, se consideró una propuesta de compra relacionada a productos ergonómicos que permitan mejorar las posturas de los trabajadores administrativos.

TABLA XI
PROPUESTA DE COMPRA DE EQUIPOS ERGONÓMICOS

Unidad	Producto	Precio	Total
10	Sillas ergonómicas	S/ 250.00	S/ 2,500.00
10	Escritorio ergonómico	S/ 220.00	S/ 2,200.00
10	Reposa pies	S/ 110.00	S/ 1,100.00
10	Teclado ergonómico	S/ 99.00	S/ 990.00
10	Ratón vertical	S/ 35.00	S/ 350.00
10	Reposamuñecas	S/ 35.00	S/ 350.00
Total			S/ 7,490.00

Se muestra en la tabla xi un presupuesto para la compra de equipos ergonómicos para los 10 trabajadores administrativos de la Municipalidad.

Por último, se realizó las medidas de acciones tanto correctivas y preventivas en sus áreas de trabajo los trabajadores de la Municipalidad de Pacanguilla.

Por último, se realizó las medidas de acciones tanto correctivas y preventivas en sus áreas de trabajo los trabajadores de la Municipalidad de Pacanguilla.

TABLA XII
ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Acciones correctivas	Acciones preventivas
<p>Todas estas acciones se llevan a cabo para eliminar la causa del defecto identificado y prevenir su recurrencia tanto en los trabajadores de la Municipalidad como en sus propias oficinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Retirar todos los materiales y herramientas inadecuadas y que ocupen espacio innecesario. -Evitar mantener una sola postura durante periodos prolongados de la jornada laboral. -Los empleados deben mantener una postura correcta de la espalda y utilizar sillas ergonómicas adecuadas. -Es importante que la altura del codo del trabajador esté alineada con la altura de la mesa para prevenir posturas incorrectas. -Se sugiere utilizar protector de pantalla para evitar los rayos que emiten la computadora. -Los trabajadores no deben estar sentados en una misma postura por más de 3 horas para así prevenir enfermedades. -Usar soporte de documentos para disminuir los movimientos inapropiados del cuello. -El monitor debe estar a la altura recomendada y su configuración en "modo descanso de ojos" para mayor comodidad del administrativo. -Tener un espacio aproximadamente de 2m2 para la comodidad del trabajador y tener una iluminación adecuada de su área de trabajo. 	<p>Son todas las acciones realizadas para prevenir problemas ergonómicos futuros en los trabajadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Establecer un horario que permita pausas para descansar y aliviar tensiones del cuerpo por las tareas administrativas diarias. -Emplear herramientas de trabajo diseñadas ergonómicamente que se adapten a las necesidades corporales y posturales de los empleados, y asegurar niveles apropiados de iluminación, insonorización y temperatura en el entorno laboral, entre otros aspectos. -Es recomendable evitar realizar actividades repetitivas durante periodos prolongados superiores a 30 minutos. -Realizar intercambios de tareas para evitar estar en una misma postura. -Realizar las tareas laborales evitando posturas incómodas del tronco, cuello, piernas, brazos, antebrazos y muñecas para prevenir futuras lesiones del cuerpo. -Proveer herramientas adecuadas y accesibles para realizar las tareas de manera cómoda y segura, evitando malestares Moscú-esqueléticos -Hacer ejercicios de estiramiento cada 45 minutos en tu trabajo, ya sea sentado.

Como se muestra en la tabla xii, son las medidas realizadas que se tomo en cuenta para los trabajadores y sus oficinas para evitar problemas con musculoesqueléticos.

O4: Calcular la productividad final después de haber aplicado el programa ergonómico.

Se volvió a calcular la eficiencia, eficacia y productividad final posterior a la implementación del programa ergonómico y nos dio como siguiente resultado:

TABLA XIII
PRODUCTIVIDAD FINAL DE LOS TRABAJADORES

Cálculo de la eficiencia, eficacia y productividad de los meses de Abr y May			
MESES	Abr-24	May-24	Promedio
EFICIENCIA	48.40%	46.84%	47.62%
EFICACIA	94.29%	95.00%	94.64%
PRODUCTIVIDAD	28.29%	28.04%	28.17%

Se muestra en la tabla xiii la eficiencia, eficacia y productividad después de la aplicación del programa ergonómico a los trabajadores administrativos de los meses de abril y mayo.

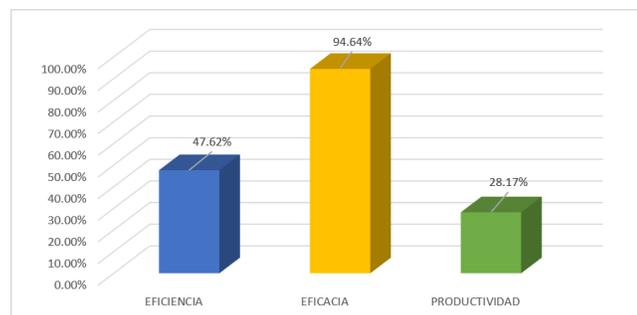


Fig 8. Cálculo de la eficiencia, eficacia y productividad (Post test)

En la figura 8 según los resultados que se calcularon se visualiza el promedio general de la eficiencia 47.62%, eficacia con un 94.64% y la productividad con un 28.17% de la evaluación después de a ver aplicado el programa ergonómico (Post test) de los meses de abril y mayo.

Luego de la evaluación del antes y después de la productividad, se realizó una comparación de la eficiencia, eficacia y productividad, el antes y después.

TABLA XIV
COMPARACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Meses	PRE TEST			POST TEST			Incremento
	Dic-23	Ene-24	Promedio	Abr-24	May-24	Promedio	
Eficiencia	42.34%	43.68%	43.01%	48.40%	46.84%	47.62%	4.61%
Eficacia	63.10%	69.05%	66.08%	94.29%	95.00%	94.64%	28.57%
Productividad	19.53%	21.65%	20.59%	28.29%	28.04%	28.17%	7.58%

En la tabla xiv se muestra el incremento de eficiencia, eficacia de la productividad después de haber aplicado el programa ergonómico, el incremento fue de en un 7.58%

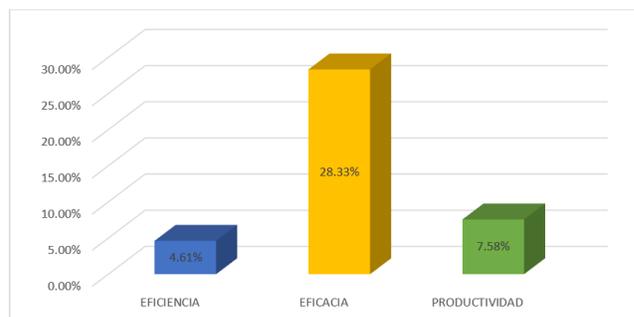


Fig 9. Incremento de la Productividad.

En la figura 9 muestra los resultados generales, dando como porcentaje de la eficiencia del mes de diciembre y enero 43.01%, eficacia de 66.08% y la productividad con un 20.59%, como también nos muestra los porcentajes de los meses de abril y mayo, eficiencia con un 47.62%, eficacia con un 94.64% y la productividad con un 28.17%.

Entonces realizando un análisis de una comparación del pre test y del post test, se logró un incremento de la eficiencia un 4.61%, eficacia un 28.57% y una productividad de incremento de un 7.58%.

IV. DISCUSIONES

Este estudio se centra en evaluar detalladamente cómo un programa ergonómico afecta la productividad del personal administrativo en la Municipalidad de Pacanguilla. No solo se analizan los resultados cuantitativos, sino que también se busca entender cómo la ergonomía mejora la eficiencia y el bienestar de los empleados, y cómo estas mejoras pueden influir en el desarrollo organizacional y aumentar la productividad de la institución.

En el estudio de Neglia y Lopez (2019), se realizó un diagnóstico inicial para identificar factores de riesgo ergonómicos en una empresa mediante un cuestionario a 19 trabajadores. Los resultados mostraron que el 26% consideraba los riesgos altos, el 63% medios y el 11% bajos. Un check list adicional reveló que el 21% de las condiciones eran inadecuadas, el 68% medianamente adecuadas y el 11% adecuadas. Concluyeron que la mayoría de los trabajadores enfrentaban riesgos ergonómicos debido a la falta de conocimiento, mobiliario inadecuado y ambientes deficientes. Este hallazgo es similar al de nuestro estudio, donde el 50% de los trabajadores administrativos mostraron un alto nivel de riesgo y el otro 50% un nivel medio, con un 40% adecuado y un 60% inadecuado en el check list, indicando falta de conocimiento y equipos ergonómicos.

Siguiendo esta línea, el autor Cobeñas y Huamán (2019) en su investigación sobre la eficiencia laboral en instituciones públicas, destaca que la eficiencia promedio en las etapas iniciales de evaluación suele situarse entre el 40% y el 45%. Esto respalda el resultado obtenido de 43.01% de eficiencia, sugiriendo que los trabajadores de la Municipalidad de Pacanguilla están dentro del rango esperado antes de la intervención ergonómica. Resalta que estos valores iniciales son cruciales para identificar áreas de mejora y establecer metas realistas.

Además, el autor Álvarez y Ojeda (2018) concuerda ya que, en su investigación sobre la eficacia de programas de mejora en el sector público, encontró que la eficacia inicial generalmente se encuentra entre el 65% y el 70%. Los resultados de 66.07% de eficacia en la evaluación inicial de la Municipalidad de Pacanguilla reflejan una realidad comparable, sugiriendo que los procesos administrativos están en un estado aceptable, pero con espacio para optimización. Argumenta que este nivel de eficacia inicial es una base sólida para la implementación de programas ergonómicos que buscan mejorar aún más los resultados.

Así mismo en investigación Mohammad. S y Mohammad. B (2022), se observó que también tuvo como objetivo implementar un programa ergonómico con el fin de capacitar y dar a conocer cuanto afecta los trastornos musculoesqueléticos, la calidad de vida que deben tener por normas establecidas. En este estudio se realizó algo similar, se tocó temas relacionados a la ergonomía, trastornos musculoesqueléticos, la importancia de implementación de un programa como también pausas activas, entre otros; teniendo un cronograma de un periodo de 2 meses hacia los colaboradores de la Municipalidad de Pacanguilla.

Siguiendo con la investigación de Torres et al (2020), con respecto a la aplicación del método ROSA, tuvo conclusiones ligeramente similares en el análisis postular donde de los trabajadores evaluados el resultado fue de una puntuación de 5 de nivel de riesgos alto refiriéndose que es necesaria la actuación de medidas ergonómicas en sus trabajadores, mientras que en el

presente trabajo de investigación, se obtuvo como resultado de los 10 trabajadores administrativos de la Municipalidad de Pacanguilla dando como resultado que 2 de los trabajadores tuvieron un nivel de riesgo de 8, 6 de los trabajadores tuvieron un nivel de riesgo de 7 y 2 de los trabajadores tuvieron un riesgo de nivel 6 refiriéndose que los 10 trabajadores tienen un nivel muy alto de riesgos evaluados respecto a las posturas frente a una computadora en las oficinas lo cual se refiere que es necesaria la actuación cuanto antes en los trabajadores y en sus áreas de trabajo. nos dio un resultado de 6,7 y 8 en el cual, a un nivel de riesgo muy alto, Concluyendo que los resultados de ambas investigaciones son similares.

Siguiendo esta línea, el autor Mohammad. S y Mohammad. B (2022) en su investigación sobre la eficiencia laboral en instituciones públicas, destaca que las mejoras graduales en eficiencia, como el incremento de 43.01% a 47.62%, son indicadores positivos del éxito de intervenciones específicas. Señala que un aumento del 4.61% en eficiencia demuestra que las estrategias ergonómicas implementadas están comenzando a optimizar los procesos administrativos, reduciendo tiempos muertos y mejorando la gestión del tiempo.

Además, el autor Rostami et al (2022), concuerda ya que, en su investigación sobre la eficacia de programas de mejora en el sector público, encontró que incrementos significativos en la eficacia, como el observado de 66.08% a 94.64%, son pruebas contundentes de la efectividad de los programas ergonómicos. Argumenta que un aumento del 28.56% en eficacia refleja no solo la adecuación de las condiciones de trabajo sino también una mejor capacitación y adaptación de los empleados a las nuevas herramientas y métodos de trabajo.

V. CONCLUSIONES

Según el objetivo general se concluyó que la aplicación de un programa ergonómico aumento la productividad de los trabajadores administrativos de la municipalidad del centro poblado de Pacanguilla, el cual incremento en un 7.58%.

Se encontró mediante el diagnóstico inicial de los trabajadores de la Municipalidad de Pacanguilla mediante la realización de un diagrama Ishikawa se encontró las causas principales las cuales tiene como evidencia de una productividad baja se evidencio las posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, falta de capacitación, tiempos improductivos, los métodos no adecuados para los trabajos posturales, así mismo se aplicó un cuestionario a los 10 trabajadores el cual se manifestó que el nivel de riesgo es de un 50% medio y 50% alto. Por último, se evaluó un check list lo cual se manifestó que 6 de los trabajadores respondieron No referente a 40% y que 6 a Si referente a un 60%, haciendo referencia que los trabajadores no cuentan con equipos y áreas ergonómicas.

Por consiguiente, se evaluó la productividad inicial de los trabajadores administrativos, tomando la eficiencia y eficacia de cada trabajador de los meses de diciembre y enero,

manifestándose una eficiencia inicial de un 43.01%, eficacia con 66.07% y la productividad de un 20.59%.

Para la implementación del programa ergonómico se realizó el método ROSA manifestado que los 10 trabajadores cuentan con un nivel muy alto referente al método realizado de las posturas en las que se encuentran, así mismo se realizó pausas activas, capacitaciones en relación a temas ergonómicos, la realización de un periódico mural, una propuesta de implementación de quipos ergonómicos y acciones correctivas y preventivas

Por último, se evaluó la productividad después de la aplicación del programa ergonómico, manifestándose una eficiencia de un 47,62%, eficacia 94.64% y una productividad con un 28.17% de los meses de abril y mayo. Por consiguiente, la productividad anterior era de un 20.59%, haciendo referencia que la incrementación es de un 7.58%.

VI. REFERENCIAS

- [1] ARIAS, José. Diseño y metodología de la investigación. [en línea]. 1°ed. Perú. Enfoques Consulting EIR., 2021 [fecha de consulta: 28 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/352157132_DISENO_Y_METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION ISBN: 978-612-48444-2-3
- [2] COBENAS, Elvia y HUAMÁN, Luis Ángel. Evaluación de riesgos ergonómicos para aumentar la productividad, área de producción de conservas. Corporación pesquera HILLARY S.A.C Chimbote, 2019. Tesis (Titulado en Ingeniería Industrial). Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41169>
- [3] CRUZ, Alberto y GARNICA, Andrés. Ergonomía aplicada. Bogotá: eco ediciones, 2016. 216 pp. ISBN: 9789586486644.
- [4] GOONETILLEKE, Ravindra y WALDEMAR, Karwowski, Advances in physical Ergonomics & human factors [en línea], USA: Editorial Springer International Publishing AG, 2019, 512 p., [Fecha de consulta: 20 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=UgdiDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false> ISBN 978-3-319-94484-5
- [5] Instituto nacional de estadística y geografía, cálculo de los límites de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra [en línea]. Ira ed. México editorial ediciones. 2015, pp. 66. [Fecha de consulta: 12 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://www.stps.gob.mx/gobmx/estadisticas/productividad/metodologia2015.pdf>
- [6] LOZADA, José. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. Universidad Tecnológica Indoamérica. [en línea]. 2014, n°03 [Fecha de consulta: 28 de mayo de 2023]. Disponible en: <file:///C:/Users/edwin/Downloads/Dialnet-InvestigacionAplicada-6163749.pdf>
- [7] MOHAMMAD, Sohrabi y MOHAMMAD, Babamiri. Effectiveness of an ergonomics training program on musculoskeletal disorders, job stress, quality of work-life and productivity in office workers: a quasi-randomized control trial study. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics [en línea]. 2021, n°1-8 [Fecha de consulta: el 20 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10803548.2021.1918930> ISSN 2376-9130
- [8] NEGLIA, Paul y LÓPEZ, Misael. Programa ergonómico para aumentar el desempeño laboral en los trabajadores de la empresa Datco S&H S.R.L, Ancash, 2019. Tesis (Titulado en Ingeniería Industrial). Huaraz: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52066>
- [9] Organización Internacional del Trabajo. 17 de septiembre de 2021. Disponible en https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_819802/lang--es/index.htm

- [10] RAMOS, Carlos. Diseños de investigación experimental. CienciAmérica. [en línea]. 2021, vol 10 n°1 [Fecha de consulta: 28 de mayo de 2023] Disponible en: <https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356> ISSN 1390-9592
- [11] RAVINA, Rafael, VILLENA Francisco y GUTIÉRREZ, Guillermo. Una aproximación teórica para mejorar los resultados de innovación en las empresas desde la perspectiva del "Happiness Management". Retos [en línea]. 2017, 7(14), 113 [Fecha de consulta: el 12 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17163/ret.n14.2017.06>
- [12] ROSTAMI, Matin [et al]. Assessing the effectiveness of an ergonomics intervention program with a participatory approach: ergonomics settlement in an Iranian steel industry. International Archives of Occupational and Environmental Health [en línea]. 2022, 95(5). [Fecha de consulta 28 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00420-021-01811-x> ISSN: 03400131
- [13] ROJAS, M; JAIMES, L; VALENCIA, M. Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo [en línea]. Espacios 2018, Vol. 39 n° 06 [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2005]. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/18390611.html#uno> ISSN 0798 1015
- [14] SILVA, Éder [et al]. Job Precariousness: Supply Chain Management in a Waste Pickers Association. Interações (Campo Grande) [en línea]. 2022, 285-298 [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.20435/inter.v23i2.298> ISSN 1984-042X
- [15] TORRES, Segundo [et al]. Diseño de estación de telestudio ergonómica para mejora postural en alumnos de posgrado de la Universidad Técnica Particular de Loja - Ecuador. Espacios [en línea]. Septiembre 2020, n.º 10. [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2023]. Disponible en <https://w.revistaespacios.com/a20v41n35/a20v41n35p10.pdf> ISSN: 0798-1015
- [16] VAN DEN, Edgar. Gestion y Gerencia Empresariales. Bogotá. Eco Ediciones, 2005. Disponible en <https://books.google.co.ve/books?id=VTVQSxx3r8kC&printsec=frontcover&hl=es-419> ISBN 9586483916, 9789586483919.