



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del  
personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Poma Alarcon, Eleyne Guadalupe ([orcid.org/0000-0002-1657-7707](https://orcid.org/0000-0002-1657-7707))

Rios Rojas, Adriana Judith ([orcid.org/0000-0001-6797-8722](https://orcid.org/0000-0001-6797-8722))

**ASESOR:**

Dr. Diaz Dumont, Jorge Rafael ([orcid.org/0000-0003-0921-338X](https://orcid.org/0000-0003-0921-338X))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

LIMA – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

El proyecto de investigación está dedicado principalmente a Dios que nos da la fortaleza para seguir adelante ante cualquier adversidad que se nos presenta.

A nuestras madres que desde los inicios de nuestra carrera nos han brindado su apoyo incondicional, comprensión y amor, siendo ellas las que nos han inculcado nuestros valores y principios como personas.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, expresamos nuestro grato agradecimiento a la Universidad César Vallejo por la formación académica que nos brindaron durante nuestra carrera profesional y a nuestros asesores Ing. Dumont y al Ing. Malpartida, que con sus conocimientos nos guiaron a lograr nuestros objetivos, nos brindaron su apoyo y dedicación durante el desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

## Índice de contenidos

Caràtula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gràficos y figuras .....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2. Variable y operacionalización .....	16
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	18
3.5. Procedimientos.....	20
3.6. Método de análisis de datos .....	46
3.7. Aspectos éticos .....	47
IV. RESULTADOS .....	48
V. DISCUSIÓN.....	64
VI. CONCLUSIONES.....	67
VII. RECOMENDACIONES .....	69
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS .....	82

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Técnica e instrumento de recolección de datos .....	19
<b>Tabla 2.</b> Juicio de expertos.....	19
<b>Tabla 3.</b> Posturas incorrectas en el personal operativo de jardinería N°1 .....	22
<b>Tabla 4.</b> Resultados de la evaluación del colaborador N°1 .....	22
<b>Tabla 5.</b> Posturas incorrectas en el personal operativo de jardinería N°2 .....	23
<b>Tabla 6.</b> Resultados de la evaluación del colaborador N°2 .....	24
<b>Tabla 7.</b> Posturas incorrectas en el personal operativo de jardinería N°3 .....	25
<b>Tabla 8.</b> Resultados de la evaluación del colaborador N°3 .....	25
<b>Tabla 9</b> Posturas incorrectas del personal operativo de jardinería N°4 .....	26
<b>Tabla 10.</b> Resultados de la evaluación del colaborador N°4 .....	27
<b>Tabla 11.</b> Eficacia Pre Test .....	28
<b>Tabla 12.</b> Eficiencia Pre Test.....	29
<b>Tabla 13.</b> Productividad Pre Test .....	30
<b>Tabla 14.</b> Relación de personal capacitado.....	32
<b>Tabla 15.</b> Cronograma de Pausas Activas .....	33
<b>Tabla 16.</b> Evidencia de buena postura en el personal operativo de jardinería N°1 - Mejora .....	33
<b>Tabla 17.</b> Resultados de la evaluación del colaborador N°1 - Mejora.....	34
<b>Tabla 18.</b> Evidencia de correcta postura en el operario de jardinería N° 2 - Mejora .....	35
<b>Tabla 19.</b> Resultados de la evaluación del colaborador N°2 - Mejora.....	35
<b>Tabla 20.</b> Evidencia de correcta postura en el operario de jardinería N° 3 - Mejora .....	36
<b>Tabla 21.</b> Resultados de la evaluación del colaborador N°3 - Mejora.....	37
<b>Tabla 22.</b> Evidencia de correcta postura en el operario de jardinería N° 4 - Mejora .....	38
<b>Tabla 23.</b> Resultados de la evaluación del colaborador N°4 - Mejora.....	39
<b>Tabla 24.</b> Eficacia Post Test.....	40
<b>Tabla 25.</b> Eficiencia Post Test .....	41
<b>Tabla 26.</b> Productividad Post Test .....	42
<b>Tabla 27.</b> Comparación de la productividad, eficiencia y eficacia y mejora (antes y después) .....	43
<b>Tabla 28.</b> Recursos Materiales .....	44
<b>Tabla 29.</b> Recursos Humanos .....	44

<b>Tabla 30.</b> Contrato de Servicios .....	45
<b>Tabla 31.</b> Costo total de la implementación .....	45
<b>Tabla 32.</b> Cálculo del costo total por ausentismo .....	45
<b>Tabla 33.</b> Determinación del VAN y TIR .....	46
<b>Tabla 34.</b> Comparación de la Productividad .....	49
<b>Tabla 35.</b> Resumen de procesamiento de casos de la productividad .....	50
<b>Tabla 36.</b> Análisis descriptivo Productividad antes – después .....	51
<b>Tabla 37.</b> Comparación de la Eficacia .....	52
<b>Tabla 38.</b> Resumen de procesamiento de casos de la eficacia.....	53
<b>Tabla 39.</b> Análisis descriptivo Eficacia .....	54
<b>Tabla 40.</b> Comparación de la Eficiencia .....	55
<b>Tabla 41.</b> Resumen de procesamiento de casos de la eficiencia.....	56
<b>Tabla 42.</b> Análisis descriptivo Eficiencia antes – después .....	57
<b>Tabla 43.</b> Prueba de normalidad de la hipótesis general .....	58
<b>Tabla 44.</b> Estadísticos de muestras relacionadas - Productividad .....	59
<b>Tabla 45.</b> Estadísticos de prueba de Wilcoxon para productividad .....	60
<b>Tabla 46.</b> Prueba de la normalidad de la eficiencia.....	60
<b>Tabla 47.</b> Estadísticos descriptivos de la hipótesis específica – Eficiencia.....	61
<b>Tabla 48.</b> Estadísticos de prueba .....	61
<b>Tabla 49.</b> Prueba de la normalidad de la eficacia .....	62
<b>Tabla 50.</b> Estadísticos descriptivos de la hipótesis específica 2 .....	62
<b>Tabla 51.</b> Análisis del pvalor de eficacia antes y después .....	63

## Índice de gráficos y figuras

<b>Figura 1.</b> Organigrama de una Municipalidad.....	20
<b>Figura 2.</b> Diagrama de Actividades de Procesos del personal operativo de jardinería	21
<b>Figura 3.</b> Puntuación - antes .....	23
<b>Figura 4.</b> Puntuación - antes .....	24
<b>Figura 5.</b> Puntuación - antes .....	26
<b>Figura 6.</b> Puntuación - antes .....	27
<b>Figura 7.</b> Productividad antes .....	31
<b>Figura 8.</b> Puntuación Nª 1- Mejora .....	34
<b>Figura 9.</b> Puntuación Nª 2- Mejora .....	36
<b>Figura 10.</b> Puntuación Nª3 - Mejora.....	37
<b>Figura 11.</b> Puntuación Nª 4 - Mejora.....	39
<b>Figura 12.</b> Productividad antes .....	43
<b>Figura 13.</b> Análisis de comparación de Productividad .....	50
<b>Figura 14.</b> Análisis de comparación de la eficacia .....	53
<b>Figura 15.</b> Análisis de comparación de la eficiencia .....	56

## RESUMEN

La presente tesis titulada Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022, se realizó porque se evidenció baja productividad. Por ello, el objetivo general es determinar como la aplicación de la ergonomía mejora la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022. Asimismo, la metodología de la investigación es de tipo aplicada, el enfoque fue cuantitativo, tuvo un diseño de investigación pre-experimental. La población y muestra empleada fue el personal operativo del área de jardinería conformado por 20 operarios en un periodo de 2 meses (22 días el pre test y 22 días el post test), empleando la técnica de recolección de datos y la observación; ya que se necesita saber el contexto de la problemática, asimismo, se utiliza como instrumentos las fichas de recolección de datos para analizar las dimensiones de eficiencia y eficacia. Para el análisis de los datos obtenidos se utilizó Microsoft Excel y SPSS, concluyendo que la productividad mejoró un 47%, la eficiencia mejoró un 28% y la eficacia un 35%. Por lo cual, se demostró con los resultados obtenidos el aumento de la productividad en el personal operativo de jardinería.

**Palabras clave:** Ergonomía, productividad, eficiencia, eficacia, método rula.

## **ABSTRACT**

The present thesis entitled Application of ergonomics to improve the productivity of the gardening operative personnel of the Municipal Nursery, Lima 2022, was carried out because low productivity was evidenced. Therefore, the general objective is to determine how the application of ergonomics improves the productivity of the gardening operative personnel of the Municipal Nursery, Lima 2022. Likewise, the research methodology is applied, the approach was quantitative, it had a pre-experimental research design. The population and sample used was the operative personnel of the gardening area made up of 20 operators in a period of 2 months (22 days' pre-test and 22 days' post-test), using the technique of data collection and observation; since it is necessary to know the context of the problem, also, the data collection forms are used as instruments to analyze the dimensions of efficiency and effectiveness. For the analysis of the data obtained, Microsoft Excel and SPSS were used, concluding that productivity improved by 47%, efficiency improved by 28% and effectiveness by 35%. Therefore, the results obtained demonstrated the increase in productivity of the gardening operating personnel.

Keywords: Ergonomics, productivity, efficiency, effectiveness, rula method.

# **I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, la ergonomía es fundamental para las diversas empresas e industrias, ya que esta disciplina permite que el área donde se encuentran laborando se adecue a sus necesidades logrando mejorar la salud y rendimiento del personal. Según CONDORI y CONDORI (2018), la ergonomía es el estudio sistemático de las personas en su ambiente laboral teniendo como finalidad la mejora de condiciones, y sus actividades asignadas. Por lo cual destacamos la importancia de que los trabajadores tengan una jornada laboral saludable. A nivel internacional, en diversos ámbitos profesionales se ha incrementado las inadecuadas posturas ergonómicas por diversos factores, esto ocasionado por la adopción de posturas forzadas, exceso de manipulación de cargas y movimientos repetitivos, teniendo como consecuencias trastornos musculoesqueléticos. Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (2020) menciona que el 77,5 % de los trastornos musculoesqueléticos son provocados por una postura incorrecta y continua, afectando a 1,71 mil millones de personas a nivel mundial. A nivel Nacional en el Perú, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú (2020), es uno de los países que aún presenta deficiencias en la aplicación de la ergonomía, debido a que las condiciones de los puestos de trabajo no son favorables, teniendo como consecuencias el incremento de las malas posturas ergonómicas afectando al trabajador y a la disminución de la productividad en la organización. Por tal motivo, es de importancia que las empresas tengan presente la Ergonomía en sus puestos de trabajo. A nivel local se identifican diversas organizaciones que están en busca de la mejora continua, aplicando la ergonomía en cada área de trabajo y capacitando al personal sobre la importancia de la ergonomía. Con respecto, al personal operativo de jardinería de la Municipalidad, los ambientes de trabajo a los que están expuestos, son ambientes no confortables debido al entorno donde realizan sus actividades laborales. Es por ello que la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral - Sunafil (2018), comenzó una campaña de asistencia técnica dirigida al personal operativo que se dedica a la limpieza o la jardinería, entre otros, que brindan estos servicios a los municipios distritales, teniendo como principal objetivo de prevenir accidentes fatales del personal, garantizando que desempeñen sus actividades en condiciones seguras y eficientes.

Se estableció identificar aquellos factores que causan la baja productividad en el personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, utilizando el diagrama de

Ishikawa. (Ver anexo 1). Luego de la elaboración del Diagrama de Ishikawa se desarrolló la matriz de Vester en donde se puede observar las diversas causas y está clasificada en: si no es causa (0), si es causa indirecta (1), si es causa medianamente directa (2) y si es causa directa (3). Asimismo, se realizó la comparación de las causas para obtener como resultado la suma de los puntajes de cada uno (Ver Anexo 2). Posteriormente se procede a realizar la escala de frecuencia donde se determina el puntaje de correlación y este es multiplicado por la frecuencia con los siguientes valores: frecuencia alta (5), frecuencia media (3), frecuencia baja (1). Se obtienen los siguientes puntajes (Ver Anexo 3). Luego se procede a realizar la tabulación de datos para hallar su puntaje y su porcentaje acumulado de cada una de las causas que afectan al personal (Ver Anexo 4). Por otro lado, al obtener los resultados se realiza el Diagrama de Pareto logrando determinar las principales causas del problema, en la figura 1 (Ver Anexo 5), se visualiza el Diagrama de Pareto donde se identifica las 11 causas que originan las malas posturas ergonómicas y la baja productividad, siendo estas las causas más relevantes y con mayor porcentaje que se presenta en el diagrama son: la falta de aplicación de métodos ergonómicos 28%; fatiga 52% y posturas inadecuadas 69%, representando el 55% del total de las causas teniendo un impacto negativo en el personal operativo de jardinería. Al llevar a cabo, la regla de 80-20 se determinó los factores que causan las malas posturas ergonómicas y la baja productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, el cual va desde la falta de aplicación de métodos ergonómicos (27.59%) hasta las posturas inadecuadas (68.97%) (Ver anexo 6). Al realizar la estratificación de causas, se obtuvo como resultado que las causas con mayor frecuencia originan la baja productividad que afectan al operario teniendo como puntaje 257, es por ello que este método es el más conveniente (Ver anexo 7). Por otro lado, se elaboró la tabla de alternativas de solución en donde se asignaron métodos que se podrían aplicar con los siguientes valores: No bueno = 1, bueno = 3 y muy bueno = 5. Por tal motivo, como alternativa de solución el método Rula tuvo un puntaje significativo (20 puntos), ya que esta herramienta permitirá observar las causas más influyentes en la productividad (Ver anexo 8). De acuerdo a las causas identificadas se plantea el problema general de la siguiente manera ¿De qué manera la aplicación de la ergonomía mejorará la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022?, asimismo como problemas específicos se propone las siguientes, el primer

problema específico será ¿De qué manera la aplicación de la ergonomía mejorará la eficiencia del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022?, el segundo problema específico será ¿De qué manera la aplicación de la ergonomía mejorará la eficacia del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022?.

El presente trabajo de investigación cuenta justificación metodológica, BERNAL y BLANCO (2012), sostiene que una investigación se justifica de manera metodológica cuando se plantea ya sea un método el cual permite adquirir conocimiento válido. En este caso se aplicará la ergonomía con ayuda del método Rula, ya que permitirá reducir los riesgos disergonómicos, para de esa manera mejorar la eficiencia y eficacia de los operarios de jardinería. En cuanto a la justificación práctica, el autor FERNÁNDEZ (2020), expone que una investigación origina aportes prácticos directos o indirectos vinculado a la problemática estudiada y brindan un amplio concepto con justificación práctica, en el cual su desarrollo ayuda a solucionar un problema. Es por ello que, al emplear la ergonomía mejorará la productividad en una municipalidad porque se evaluará las posturas ergonómicas y se obtendrá mejoras de cada personal operativo de jardinería. Según RIOS (2017) indica que esta justificación es beneficiaria de los resultados que se obtiene del estudio es la sociedad. La presente investigación brindará beneficios a la organización, buscará la aplicación de la ergonomía logrando reducir los riesgos ergonómicos y la productividad, haciendo que los empleadores se desempeñen de manera óptima. El objetivo general es el siguiente: determinar como la aplicación de la ergonomía mejora la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022. Y los objetivos específicos serán, determinar como la aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal; y el segundo será, determinar como la aplicación de la ergonomía mejora la eficacia del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022. Del mismo modo, se formuló la hipótesis general la cual es la siguiente, La aplicación de la ergonomía mejora la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022, en las hipótesis específicas planteamos: La aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022; y el segundo será, la aplicación de la ergonomía mejora la eficacia del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Respecto a los antecedentes nacionales se expone los siguientes informes de investigación.

Según, CHIMPAY Y PÉREZ (2020) en su trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar de qué manera la aplicación de la gestión ergonómica mejorará la productividad en el área de producción. Investigación de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño pre – experimental, tiene como población los tableros eléctricos, la muestra es de tipo no probabilístico por conveniencia. Observándose en el estudio una mejora del 18% en el área de producción, así como también la eficiencia en un 7% y la eficacia en 10%.

Al respecto, FLORES (2018) en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo general establecer como la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el área de envasado de balones de GLP. Tipo de investigación aplicada y diseño cuasi experimental. Como población se tiene la producción diaria de 30 días respecto a la productividad de los trabajadores y la muestra es igual a la población. Obteniendo como resultado la mejora de la productividad, ya que se obtuvo el 14.67% en la productividad, la eficiencia incremento del 86.84% a un 95.68%, observándose una mejora del 8.84% y la eficacia también presento un incremento del 90.05% a un 97.07%, es decir mejoró en un 7.02%. Concluyéndose que la aplicación de la ergonomía es fundamental debido a que incrementa el rendimiento del personal ayudando a disminuir los riesgos disergonómicos.

Asimismo, Según ROJAS (2018) en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo determinar en qué medida la ergonomía mejora la productividad en el área de almacén. La metodología de investigación es aplicada y con un nivel de investigación de carácter explicativo, su diseño es cuasi-experimental. Se obtuvo como resultados que, mediante la aplicación de la ergonomía, la productividad incremento en un 6.42% en el almacén, también la eficiencia antes de la mejora era de 73.96%, luego a pasó a 84.79%, incrementó en 10.83% y la eficacia antes de la mejora era de 41.94%, luego fue 44.33%, incrementó un 2.39%. En conclusión, después de la aplicación de la ergonomía se logró mejorar el rendimiento del personal. Este trabajo de investigación indica la importancia de aplicar la ergonomía para la mejora y beneficio del trabajador y de la empresa.

Por otro lado, ALBARRACIN Y CARPIO (2019) en su trabajo de investigación, tuvo objetivo es desarrollar una propuesta de mejora para reducir los riesgos

disergonómicos en las actividades de soldadura de estructuras metálicas. Su metodología es de tipo aplicada, la investigación fue de diseño transversal, para recolección de datos se empleó las técnicas de observación y entrevista. Obteniendo como resultado, que el 75% del personal requiere de una actuación inmediata, un 25% necesita atención cuanto antes. Se concluye que se logró determinar los factores de riesgos y la disminución de la accidentabilidad.

Por otra parte, ZEGARRA (2019) en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo examinar y analizar de manera ergonómica todo el desarrollo y procesos de ensamble de la empresa. Su metodología es aplicada, asimismo para la recolección de datos se utilizaron encuestas, obteniendo como muestra 40 trabajadores de las diferentes áreas de trabajo que se basan en el ensamble. En los resultados del método JSI se demostró los niveles de riesgo de tolerable a moderado, durante el análisis con el método RULA se obtuvo como resultado que el personal se encuentra en alto riesgo, requiriendo cambios a corto plazo. Se concluye, que los métodos de evaluación ergonómica, ayudaron a conocer los movimientos repetitivos y posturas inadecuadas que ejercían cada trabajador el cual ocasionaba lesiones ergonómicas, así también con la aplicación de la mejora la productividad aumento de 12.57 a 12.59.

Asimismo, LA MADRID Y ARROYO (2018) en su trabajo de investigación, su objetivo fue implementar un programa ergonómico para reducir los riesgos que ocasionaran trastorno músculo-esquelético en los colaboradores de la empresa SGA SRL, Trujillo 2018. Su metodología es aplicada y su muestra es de 45 trabajadores así mismo la empresa después de realizar un análisis y de llevar un control. Se obtuvo como resultado que el 20% es aceptable, 60% inaceptable, 20% moderado, donde lograron localizar problemas en los empacadores. Utilizaron el método RULA, donde arrojó un 67% necesitaba tomar acciones para generar cambios y el 33% un cambio en las actividades. En donde se concluyó que el 40% de la población previamente entrevistada siente diversas molestias. El aporte del proyecto se reflejó en los resultados siendo esto una mejora, luego de la aplicación se observó el nivel de acción que se debe tomar para disminuir los riesgos.

Además, según MALCA Y NIEVES (2018) en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo clasificar los factores de riesgo que ocasionan enfermedades musculoesqueléticas en la empresa de calzado "Amiguitos". Es de tipo aplicada con

una población y muestra que conforman 17 trabajadores, asimismo, mediante los métodos Rula y Reba se logró obtener como resultado que los trabajadores presentan un 91% de nivel de riesgo el cual sugiere tomar acciones rápidas. Con la implementación del método se evidenció un gran aporte ya que se logró identificar el nivel de riesgo para de esa manera tomar medidas que contribuyan con la identificación y disminución de los riesgos.

En base a las tesis internacionales, se tiene los siguientes:

Según CARBALLO Y RODRÍGUEZ (2019). en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo analizar ergonómicamente los puestos de trabajo de HOLCIM S.A Nicaragua Planta de Cemento, Nagarote. Estudio con enfoque cuali-cuantitativo, descriptivo y corte transversal, teniendo como muestra de tipo no probabilística de 35 colaboradores, los métodos utilizados fueron REBA, RULA. Se obtuvo como resultado un 39% de riesgos en cada área, haciendo más vulnerables a los trabajadores a causa de los equipos tecnológicos y en las actividades que realizan. Se concluye que las actividades evaluadas de oficina presentan una adopción de posturas incorrectas, por ello, es de fundamental la aplicación de la ergonomía porque es un punto clave para prevenir los riesgos ergonómicos, asegurando el bienestar del colaborador. La implementación del método en la empresa evidencia factores de mejora ya que permite identificar y examinar factores que causan los riesgos en cada uno de los trabajadores, siendo esto de ayuda para la disminución de las lesiones que puedan presentarse.

Asimismo, CARRERA (2018) en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo determinar el nivel de riesgo ergonómico y carga postural en operadores de PVD's de call center, a través de RULA (Rapid Upper Limb Assessment), ROSA (Rapid Office Strain Assessment). La investigación es de tipo exploratoria, los instrumentos de evaluación fueron el cuestionario nórdico, hoja de cálculo. Se concluye que las dolencias que puedan surgir son originadas por las malas posturas, es por ello que se optara por establecer medidas de acción para la mejora de cada uno de los puestos. Teniendo como aporte la identificación de los riesgos que conlleva a que los trabajadores no sigan sufriendo lesiones y con ello aumente la productividad, es por ello que se tomará los resultados para establecer medidas para la reducción de los accidentes.

Por otra parte, RODRIGUEZ (2021). en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo identificar los riesgos relacionados a los trastornos musculares y recomendar medidas de prevención. El diseño de investigación no experimental, la muestra fue de 85 personas hombres y mujeres. Para identificar los peligros se utilizaron técnicas como la Matriz de Triple Criterio del Ministerio del Trabajo, y para valorar las posturas forzadas se usó el Método RULA. Se obtuvo como resultado que los brazos son los más afectados durante la jornada de recolección de desechos sólidos, la puntuación final fue de 7 que exige una investigación más exhaustiva. La aplicación del método, muestra un aporte significativo ya que se evidencia los niveles de riesgos que puede sufrir cada trabajador, siendo esto de importancia para saber el grado de riesgo que pueda surgir durante su jornada laboral y con esto se puedan tomar acciones para lograr la disminución de los riesgos.

Además, WIDIYAWATI, PRASETYO, LUSTYANA Y AFIF (2020) en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo evaluar las posturas para identificar los niveles de riesgo. La muestra utilizada en la investigación fueron los colaboradores que trabajan en posición estática. Con respecto al resultado de la aplicación RULA se obtiene que la postura del colaborador es +4, indicando que se debe realizar mejoras en el diseño del área de trabajo. Se concluye que se debe rediseñar los puestos de trabajo para que estén en buenas condiciones laborales reduciendo los riesgos que afectan a las actividades diarias de cada trabajador. Siendo importante porque permitirá tomar medidas que prevengan los riesgos que puedan darse durante su jornada, siendo uno de los principales pasos para poder seguir con la implementación del método y lograr la mejora deseada.

Por consiguiente, tenemos el marco conceptual en donde se define la variable independiente y dependiente. En la variable independiente, la Ergonomía

De acuerdo a International Ergonomics Association (2019), ergonomía viene del griego ergon (trabajo) y nomos (leyes), siendo un conjunto de conocimientos científicos que se ocupan de comprender las relaciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, la aplicación, principios y las herramientas para la optimización del bienestar y el rendimiento.

Por otra parte, RAMIREZ (2005) indica que la ergonomía es el estudio hombre máquina, debido a que considera al hombre en toda su acepción, esto es:

psicología, fisiología, patología y sociología, logrando buscar un mejor rendimiento del colaborador como parte del sistema, teniendo como objetivo proporcionar satisfacción en el trabajo, disminuye y previene accidentes, mejora las condiciones laborales.

Por otra parte, SOLÓRZANO (2012) expresa que la ergonomía tiene como principal objetivo brindar al trabajador un entorno laboral agradable y seguro, de manera contraria al tener un inadecuado diseño del puesto de trabajo genera consecuencias como un bajo rendimiento en sus labores, afectando el bienestar del operario.

Al respecto menciona que la ergonomía geométrica.

Primera dimensión, Ergonomía Geométrica que es el estudio del entorno del trabajador, así como también se presta mayor atención a las dimensiones y a las características del puesto, además de las evaluaciones de las posturas de los trabajadores (GARCIA, 2019).

VAJDA (2017), menciona que la ergonomía es una ciencia, el cual busca adaptar el trabajo y el sistema que cada empresa, aplicando herramientas, máquinas y métodos que desempeñaran; esto con la finalidad de que el ambiente de trabajo sea más adecuado al trabajador de acuerdo a sus actividades, limitaciones y necesidades para optimizar su eficiencia y seguridad. Debido a que estudia a profundidad los factores humanos que puedan afectar en su rendimiento laboral para luego adecuar, por medio del uso de la ingeniería. Por lo cual la aplicación conlleva a varios beneficios para las diversas empresas, es por ello que se recomienda su implementación.

DUQUE (2011), indica que la herramienta ergonomía en las empresas mejora el diseño de los puestos de trabajo generando altas condiciones evidenciándose en las capacidades productivas, el cual se refleje en el ambiente laboral productivo, calidad, seguridad, salud y la satisfacción del personal.

CONDORI (2018), es el estudio del hombre en su ambiente laboral mejorando sus condiciones y las actividades que ejecutan durante su jornada. Por lo cual, se resalta la importancia de que el trabajador tenga un buen ambiente laboral y así puedan desarrollar sus actividades de manera eficiente, debido a que contribuirá

a un mayor bienestar en los procesos y en sus actividades para que se desempeñen saludablemente.

Por otro lado, se empleará el Método Rula para evaluar las posturas, MAURER, HOLZGREVE, FRAEULIN, BETZ Y ERBE (2021) expresan que el Método Rula (Evaluación Rápida de las Extremidades Superiores) es un método de observación popular utilizado internacionalmente, que está científicamente bien evaluado y es fiable. Este método investiga la cinemática de regiones corporales como el cuello, los hombros, el tronco, los brazos y las manos, centrándose específicamente en la fuerza, la frecuencia y la duración.

HERNANI (2020), indica que la ergonomía tiene la finalidad de aumentar la interrelación entre los trabajadores y su lugar de trabajo, para que de esa manera se logre disminuir las causas que generan problemas en sus labores. Así como también es la encargada de la evaluación de las posturas y esfuerzos físicos que desarrollan los trabajadores.

CHANCAFE (2018), la ergonomía mejora las condiciones de las áreas de trabajo esto logrando que se adapte a las condiciones de trabajo del personal y se sientan mucho más eficientes y de esa manera se aumente la productividad.

CURASMA Y SOTO (2021), menciona que la ergonomía es una ciencia que combina armoniosamente el ambiente laboral y sus técnicas con aspectos funcionales y psicológicos del hombre y la salud. Asimismo la ergonomía logra mejorar la relación del personal y sus actividades en los diferentes procesos, como es la planificación, control y finalidad. Así como también se analiza las acciones que realiza el trabajador, resguardando la calidad de vida, mediante las normas que fueron establecidas el cual brinda seguridad, bienestar y eficacia en el trabajo.

Además, MEJIA, ARÉVALO, GUERRERO Y CHÁVEZ (2019) expresan que el método Rula divide el cuerpo en dos grupos. Grupo A compuesto por el brazo, antebrazo y muñecas y el Grupo B conformado por el cuello, el tronco y las piernas, empleando una serie de tablas que ayudan en la identificación y calificación de la postura adoptada por el trabajador.

En la variable independiente, en la Productividad, LORENZO (2018) Indica que la productividad está en relación a la cantidad de bienes, servicios producidos y de

recursos empleados. La productividad es el nivel más alto del comportamiento organizacional, se dice que una organización es más productiva cuando logra sus objetivos a un menor costo. El Rula está diseñado para analizar el impacto en los trabajadores con relación a los factores de riesgo musculoesqueléticos que puedan surgir en el cuerpo, como la postura, los movimientos repetitivos, el uso de la fuerza o la actividad musculoesquelética estática.

Asimismo, MAHA (2022) indica que la productividad es el mejoramiento de los procesos, siendo esto una medida de la eficiencia donde una empresa emplea sus recursos disponibles para producir bienes o prestar servicios.

RAMIRES (2018), menciona que la productividad tiene como finalidad medir los recursos que se debe emplear, así como también el determinar los costos de la aplicación y el tiempo empleado. Asimismo, mayor sea la productividad de los bienes y servicios, menor será la inversión en mano de obra, así como también el costo disminuye.

ALVAREZ Y PAUCAR (2014), indica que la productividad es la cantidad de bienes, servicios producidos y los recursos utilizados. Por lo cual se dice que la productividad es una herramienta estratégica que genera ventajas competitivas y se encarga de analizar y evaluar el total de bienes y servicios que fueron empleados durante el proceso

LORENZO (2017), indica que la productividad tiene relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos, y la cantidad de recursos empleados.

Asimismo, menciona que la productividad es el nivel de análisis más alto del comportamiento organizacional, es por ello que las empresas se plantean metas para de esa manera transformar los insumos a un menor costo, para ello se requiere de la eficacia y la eficiencia.

FONTALVO, DE LA HOZ GRANADILLO Y MORELOS (2018), menciona que existe una relación entre el volumen total de producción y los recursos empleados para lograr el objetivo. Ya que se busca la satisfacción del cliente, es por ello que se realizan con altos estándares de productividad.

Con respecto a la primera dimensión, BURCHES Y BURCHES (2020), manifiestan que la Eficiencia, es el cumplimiento de los objetivos, dando un uso adecuado y óptimo de los recursos. Si tiene variación en sus resultados durante el periodo, el

cual son los días de trabajo perdidos ya sea por accidente, enfermedad y podría verse reflejado en la disminución de personal.

CURILLO (2014), indica que la eficiencia es la utilización óptima de los recursos, es decir un empleador eficiente debe emplear el mínimo de materiales; en el menor tiempo durante la elaboración sin afectar la calidad y alcanza los objetivos empleando la menor cantidad de recursos

Por otro lado, MÉNDEZ (2017) expresa que la eficiencia se relaciona con los costos y beneficios, de manera que se enfoca en cumplir las cosas de la mejor manera con la finalidad de usar los recursos más exactos posible.

En la segunda dimensión, BURCHES Y BURCHES (2020) manifiestan que la Eficacia tiene la capacidad de lograr las metas o resultados propuestos de un objetivo dado.

### **III. METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

#### **Tipo de investigación: Aplicada**

De acuerdo a ORTEGA (2017), expresa que la investigación de tipo aplicada se enfoca en la búsqueda del conocimiento científico con el fin de solucionar un problema determinado. Por el cual, la investigación es de tipo aplicada, debido a que se emplea conocimientos teóricos sobre la disciplina ergonomía teniendo como propósito solucionar el problema presentado en el personal operativo de jardinería. Por otro lado, ESCUDERO Y CORTEZ (2018), indican que la investigación de nivel explicativa consiste en buscar las principales causas o razones del porque ocurre un determinado problema, logrando ampliar los conocimientos de la investigación exploratoria y descriptiva. Es por ello, que este estudio es de nivel explicativo, porque se identificará las causas que producen la baja productividad en el personal operativo de jardinería.

#### **Enfoque de la investigación: Cuantitativa**

Asimismo, el enfoque de esta indagación es cuantitativo, por ello CADENA (2021) expresa que el enfoque es la opción subjetiva e intersubjetiva de los indicadores ya sea por conceptos y variables de los hechos, estructuras y personas, asimismo indica que en el enfoque explica, mide, interpreta y analiza esto con el fin de demostrar y crear evidencias. Para la presente investigación se asignará un enfoque cuantitativo ya que en su avance se ejecutó una base de datos los cuales se pueden analizar y construir hipótesis con los procedimientos estadísticos y así se pueda visualizar un mejor análisis, para de esa manera se plantee las posteriores conclusiones.

#### **Diseño de investigación: Pre experimental**

La presente investigación tiene como tipo el diseño pre experimental, al respecto CHAVEZ (2019) indica que el diseño de tipo pre experimental implica aplicar un estímulo, luego de aplicar una medida a una o a más variables para estudiar los niveles del grupo en esas variables. Este trabajo es de tipo de diseño pre experimental, debido a que es un tipo de investigación en donde se manipula la variable independiente sobre la dependiente, es por ello que en nuestro proyecto se elabora el pre test para la identificación de la baja de la productividad en el pre test y el post test para la obtención de los resultados de la variable independiente respecto a la variable dependiente.

### **3.2. Variable y operacionalización**

Se desarrolló una matriz en donde se muestra a detalle la definición conceptual y operacional de las variables, esto con sus correspondientes dimensiones (Ver anexo 8).

Además, se realizó la matriz de consistencia el cual proporciona el grado de coherencia entre el título, así como también los objetivos, hipótesis, variables y la metodología (Ver anexo 9).

#### **Variable independiente: Ergonomía**

Definición conceptual: AHMED, KUMAR Y JAWEED (2022) expresan que la ergonomía, es una ciencia aplicada, esta ciencia ayuda aumentar la conciencia de las posturas utilizadas durante el trabajo, rediseñando la estación de trabajo para promover posiciones neutrales, estableciendo un entorno de trabajo seguro, saludable, cómodo y eficiente, evitando problemas de salud y mejorando la productividad y la satisfacción laboral.

Definición operacional: La ergonomía se basa en los principios, métodos ergonómicos, adaptando un sistema de trabajo el cual brinde seguridad al personal operativo de jardinería.

#### **Dimensiones de la Variable**

##### **Dimensión 1: Ergonomía Geométrica**

Según, TOLEDO (2018) indica que la ergonomía geométrica, es una rama de la ergonomía que estudia a las personas y las posturas ergonómicas del área laboral, donde se interviene en el diseño de los espacios de los puestos de trabajo, como en las máquinas y herramientas para que se adapten al trabajador de manera adecuada y segura.

#### **Variable dependiente: Productividad**

Definición conceptual: AROCHE (2018) indica que la productividad hace referencia a la eficiencia donde la producción y la medición intervienen en los recursos utilizados para la transformación de bienes.

Definición operacional: Empleándose de manera oportuna y en un menor tiempo, empleando la eficiencia y eficacia en el personal operativo de jardinería.

Fórmula:

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

### **Dimensión 1: Eficiencia**

Según, BURCHES Y BURCHES (2020) manifiestan que la eficiencia es el cumplimiento de los objetivos, dando un uso adecuado y óptimo de los recursos. Si tiene variación en sus resultados durante el periodo, el cual son los días de trabajo perdidos ya sea por accidente, enfermedad y podría verse reflejado en la disminución de personal.

Fórmula:

$$EFICIENCIA = \frac{Tiempo\ programado}{Tiempo\ real} \times 100\%$$

### **Dimensión 2: Eficacia**

De acuerdo, BURCHES Y BURCHES (2020) manifiestan que la eficacia es la capacidad de alcanzar las metas o resultados propuestos de un objetivo dado.

Fórmula:

$$EFICACIA = \frac{N^{\circ}\ operarios\ no\ accidentados}{Total\ de\ operarios} \times 100\%$$

### **3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis**

MAJID (2018) manifestó que la población de estudio es un conjunto de unidades de objetos, personas u otros tipos de elementos que se analizan, plantean en un lugar y tiempo determinado.

LALANGUI (2017) menciona que la población es el total ya sea elementos, personas, objetos con características similares que pueden utilizarse como unidad de muestra. Siendo así que en el presente estudio de trabajo se determinó como población el personal operativo en el área de jardinería el cual lo conforman 20 operarios, de los cuales se escogió como grupo piloto a un total de 4 trabajadores.

- **Criterio de inclusión:** En este trabajo de investigación se tomó en cuenta los datos obtenidos del personal operativo de jardinería durante sus actividades de lunes a sábado; 6 días laborales en cada semana.
- **Criterio de exclusión:** Por otra parte, se tomará en cuenta solo al personal operativo de jardinería, no a los que pertenezcan a otras áreas, asimismo se excluyeron los domingos y feriados.

## **Muestra**

Al respecto, LÓPEZ Y FACHELLI (2017) expresan que una muestra estadística es una unidad representativa de una población, denominada población o universo, que se seleccionan al azar y se someten a observación científica para obtener resultados confiables. Es por ello que la muestra en el presente estudio será la misma que la población, ya que se considera los datos obtenidos tras la evaluación del personal operativo de jardinería en un periodo de 44 días laborales (22 días pre test y 22 días post test).

## **Muestreo**

Referente al muestreo, MAJID (2018), menciona que el muestreo es un proceso que selecciona la muestra de una población estadística de forma que represente las particularidades que se van a analizar dentro de unos términos de error medibles. La presente investigación es no probabilística por conveniencia, debido a que se realizará la muestra referente a la elección de los empleadores y de la efectiva investigación.

## **Unidad de análisis:**

Según, ARIAS (2021), indica que la unidad de análisis refiere a toda la población que serán evaluada, además de ser la principal entidad que analiza un estudio, generando un análisis e información a detalle sobre el estudio.

En el presente trabajo de investigación la unidad de análisis son los operarios del área de jardinería del Vivero Municipal.

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

#### **Técnicas**

Al respecto, BAENA (2017), menciona que las técnicas se emplearán para lograr los objetivos, asimismo precisa son prácticas conscientes y reflexivas destinadas a sustentar los métodos empleados. La técnica empleada en la presente investigación es la observación y percepción lo que permite el monitoreo y el análisis de los datos, identificando los problemas y de esa manera plantear medidas.

#### **Instrumento**

Según ARIAS (2021) indica que la ficha de observación es un instrumento de evaluación y se emplea cuando el investigador desea medir, analizar o evaluar algo en particular, obteniendo información de ello. Por lo tanto, como ya se mencionó la

ficha de observación se basa en medir una población previamente establecida las cuales ya cuenta con criterios e indicadores.

Es por ello que se empleara la ficha de observación y la ficha de registros permitiendo tener un registro de los datos sobre las variables planteadas, durante el tiempo que se ejecute el pre test y post test se debe mostrar responsabilidad y compromiso para obtener resultados verídicos en la investigación.

**Tabla 1. Técnica e instrumento de recolección de datos**

VARIABLES	DIMENSIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO
ERGONOMIA	ERGONOMA GEOMÉTRICA	Observación directa	Ficha de observación
	ERGONOMIA TEMPORAL	Observación directa	Ficha de observación
PRODUCTIVIDAD	EFICACIA	Observación directa	Ficha de observación
	EFICIENCIA	Observación directa	Ficha de observación

Fuente: Elaboración propia

### Validación del instrumento

Según LÓPEZ (2022), menciona que la validación de instrumentos es importante, a que a través de ellos se validara el proyecto. En el presente estudio se basó en el juicio de expertos por medio de estrictos parámetros de medición ya establecidos, para de esa manera comprobar si la matriz cumple con todos lo requerido (Ver Anexo 10, 11, 12).

**Tabla 2. Juicio de expertos**

APELLIDOS Y NOMBRES	PERTENENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD
MONTOYA CARDENAS GUSTAVO ADOLFO	X	X	X
APARICIO MONTENEGRO PABLO ROBERTO	X	X	X
PAZ CAMPAÑA AUGUSTO	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

### Confiabilidad

De acuerdo, SANTOS (2017), indica que la confiabilidad determina el grado en que la respuesta de un instrumento de medición empleado a determinado grupo de individuos siendo así estables sin importar el tiempo ni el individuo.

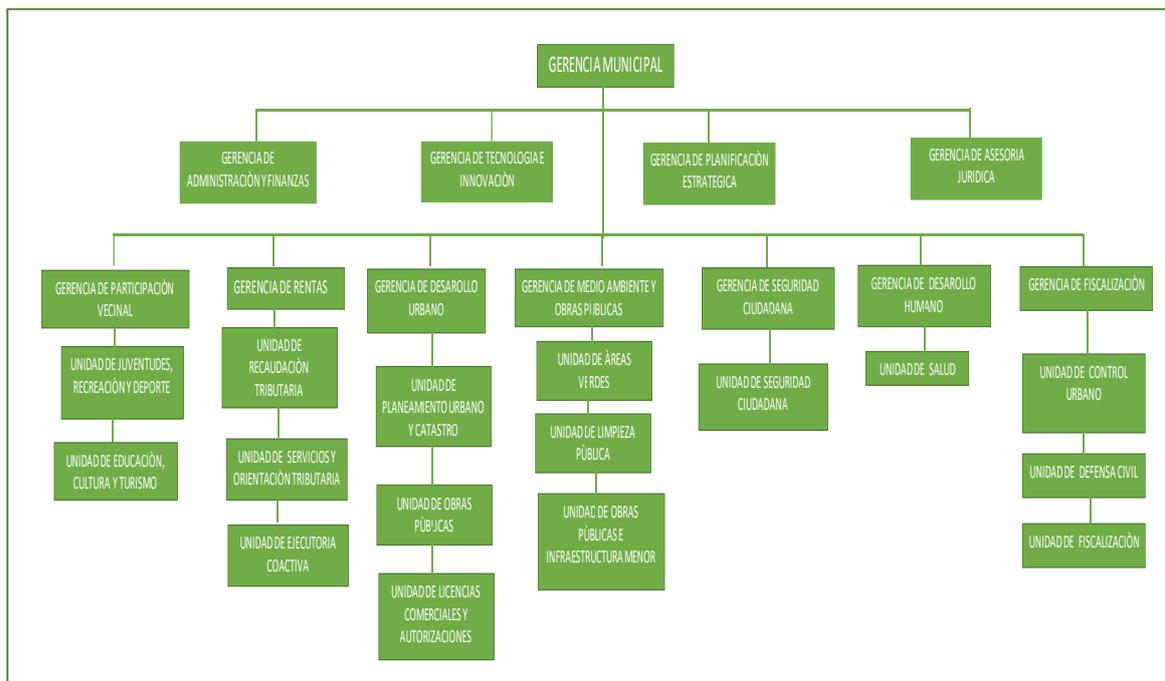
El presente trabajo de investigación ha logrado el nivel de confiabilidad, debido a que la información y datos son de fuentes verídicas el cual corresponde al área de jardinería de la Municipalidad, siendo así que se solicitó la autorización de la empresa para la recolección de información dentro de ella (Ver Anexo 13).

### 3.5. Procedimientos

Primero se procedió a solicitar a la organización la autorización para el levantamiento de información y de esa manera poder iniciar con la investigación sobre el aumento de la productividad en los trabajadores, así como también dar a conocer la importancia de la ergonomía con la ayuda de la herramienta Rula, así como también dar a conocer los beneficios que conlleva dicha aplicación como es la mejora de la productividad en el personal operativo de jardinería.

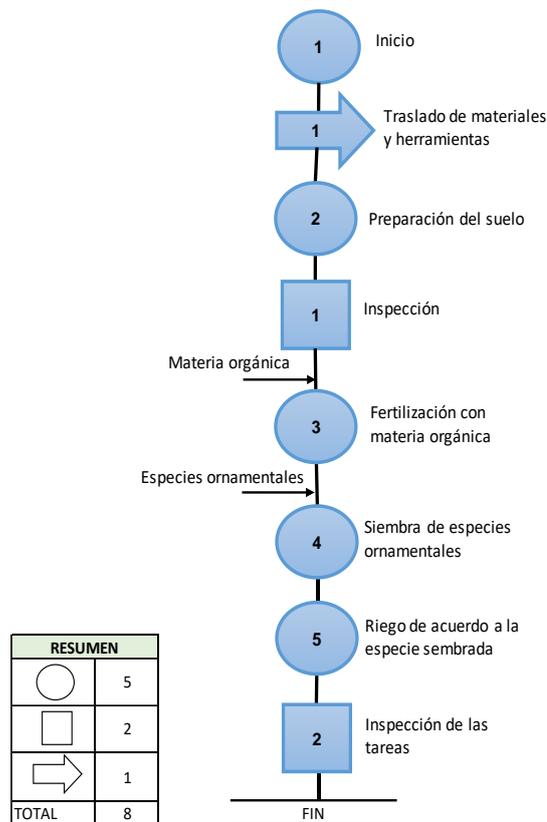
Al respecto, en la siguiente figura se podrá visualizar la misión y visión de una municipalidad, el cual cuenta con varias unidades la cuales se encargan de brindar el soporte para que esta siga ofreciendo un buen servicio de calidad a la población, además tiene como objetivo la prestación de servicios públicos sostenibles de manera eficiente y eficaz.

En la siguiente imagen se puede observar la estructura orgánica de una Municipalidad, esta se encuentra subdividida por unidades, como se puede observar en el organigrama, cada una de ellas realiza labores específicas, pero todas tienen el mismo objetivo el cual es brindar un buen servicio, satisfacer a sus ciudadanos, mantener su distrito en perfecto estado relacionado a las áreas verdes, parques, juegos para niños, y todo lo que respecta a áreas verdes.



**Figura 1.** Organigrama de una Municipalidad

Asimismo, se puede visualizar el Diagrama de Actividades de Procesos de las actividades laborales que realiza el personal operativo de jardinería del Vivero Municipal.



**Figura 2.** Diagrama de Actividades de Procesos del personal operativo de jardinería

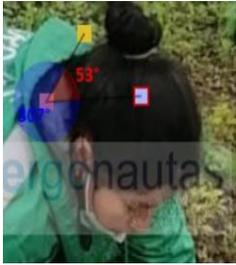
## VARIABLE INDEPENDIENTE: ERGONOMÍA GEOMETRICA

### MÉTODO RULA

La herramienta Rula se divide en dos: Miembros superiores A y B, esto evaluará las posturas que presenta cada personal operativo de jardinería durante el desarrollo de sus actividades. Evaluándose el total 20 operarios de jardinería para determinar el grado de la lesión que sufre el trabajador y el nivel de riesgo que este presenta. (Ver anexo 14 y 15)

Para el desarrollo de la herramienta se tomará como referencia el total de 4 trabajadores debido a que realizan las mismas actividades laborales. Es por ello que, para la evaluación ergonómica de las posturas, se tomara en cuenta las puntuaciones para el análisis de los miembros superiores A y B. (Ver anexo 16)

**Tabla 3. Posturas incorrectas en el personal operativo de jardinería N°1**

Fecha de evaluación : JUNIO (22 DÍAS)		
Duración de Jornada laboral: 8 horas		
ÁREA DE TRABAJO: JARDINERIA		
Cálculo de ángulos		
CUELLO	MUÑECA	TRONCO
		
PIERNA	ANTEBRAZO	
		

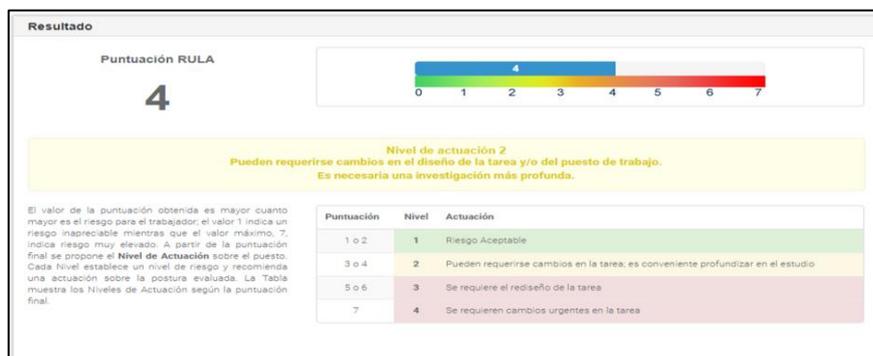
Fuente: elaboración propia

En la presente tabla se visualiza la función que está realizando el colaborador de jardinería que consiste en el abonado de las plantas, por lo cual se realiza la evaluación contando con las imágenes, donde se aprecia que el operario se encuentra adoptando malas posturas ergonómicas al realizar sus actividades, generando malestar o molestias y de esa manera reduciendo la productividad, por tal motivo se tomara acciones con ayuda del método Rula para la mejora de las posturas ergonómicas en los trabajadores.

**Tabla 4. Resultados de la evaluación del colaborador N°1**

GRUPO A					
Brazo		Antebrazo	Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
1		2	1	5	4
Hacia arriba	Hacia los lados		Abierto		
		+ 1	Desviación		
GRUPO B					
Cuello		Tronco	Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
1		1	2	7	4
Rotación	Lateral		Lateral		
-					
Puntuación C		Puntuación D	Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
2		4		- 2 KG	
Puntuación final			Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
4			2		Medio
			Se requiere cambios rápidos en el diseño de la		

Fuente: elaboración propia



**Figura 3.** Puntuación - antes

Según los resultados de la evaluación realizada al trabajador se precisa acción inmediata para que el empleador pueda desarrollar sus labores de manera eficiente y eficaz.

**Tabla 5.** Posturas incorrectas en el personal operativo de jardinería N°2

Fecha de evaluación		JUNIO (22 DÍAS)	
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
ÁREA DE TRABAJO: JARDINERIA			
Cálculo de ángulos			
CUELLO	MUÑECA	TRONCO	
			
PIERNAS	ANTEBRAZO		
			

Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla se observa la función que está realizando el colaborador de jardinería N°2, que consiste en el traslado de la carga del abono para las plantas, se puede apreciar la inadecuada postura ergonómica ocasionando el bajo rendimiento en sus actividades, por lo cual se realizó la evaluación con la herramienta Rula.

**Tabla 6. Resultados de la evaluación del colaborador N°2**

GRUPO A					
Brazo		Antebrazo	Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
4		1	2	5	7
Hacia arriba	Hacia los lados		Abierto		
			+ 1		
GRUPO B					
Cuello		Tronco	Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
2		3	2	5	7
Rotación	Lateral	Lateral			
-					
Puntuación C		Puntuación D	Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
1		7		+ 10 KG	
Puntuación final			Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
7			2		ALTO
			Se requiere cambios urgentes en el diseño de la tarea y/o puesto de trabajo		

Fuente: Elaboración propia



**Figura 4.** Puntuación - antes

Se obtiene como resultado con respecto al colaborado N°2 que el nivel de actuación es 4, por lo tanto, se requiere cambios rápidos en el diseño de la tarea, porque que las lesiones musculoesqueléticas son originadas por las mismas actividades laborales siendo una de ellas la carga de peso y la postura estática.

**Tabla 7. Posturas incorrectas en el personal operativo de jardinería N°3**

Fecha de evaluación		JUNIO (22 DÍAS)	
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
ÁREA DE TRABAJO: JARDINERIA			
Cálculo de ángulos			
CUELLO		MUÑECA	TRONCO
			
PIERNA		ANTEBRAZO	
			

Fuente: elaboración propia

En la presente tabla se evidencia la función que está realizando el colaborador de jardinería N°3, que consiste en el sembrado de las plantas, se puede apreciar que las posturas adoptadas por el colaborador no son las adecuadas, lo que ocasiona la baja de la productividad en las diferentes labores que realiza, por lo cual se realizó la evaluación con la herramienta Rula para saber el nivel de riesgo y puntuación que está optando al realizar malas posturas, por lo cual se realizará una evaluación.

**Tabla 8. Resultados de la evaluación del colaborador N°3**

GRUPO A					
Brazo		Antebrazo	Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
1		1	1	2	3
Hacia arriba	Hacia los lados	Abierto	Desviación		
		+ 1			
GRUPO B					
Cuello		Tronco	Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
0		2	1	2	3
Rotación	Lateral	Lateral			
-					
Puntuación C		Puntuación D	Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
1		3			
Puntuación final			Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
3			2		ALTO
			Pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o puesto de trabajo		

Fuente: elaboración propia



**Figura 5.** Puntuación - antes

Se obtiene como resultado con respecto al colaborado N°3 el nivel de actuación es 2, por lo que se requiere cambios en la tarea para reducir los riesgos ergonómicos en las tareas que realiza el trabajador.

**Tabla 9** Posturas incorrectas del personal operativo de jardinería N°4

Fecha de evaluación		JUNIO (22 DÍAS)	
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
ÁREA DE TRABAJO: JARDINERÍA			
Cálculo de ángulos			
CUELLO	MUÑECA	TRONCO	
PIERNAS	ANTEBRAZO		

Fuente: elaboración propia

Respecto a los resultados de la evaluación al trabajador N°4, se determina que adopta inadecuadas posturas ergonómicas al igual que los demás trabajadores, ocasionando el bajo rendimiento en sus labores, por lo que se requiere cambios rápidos en las tareas.

**Tabla 10. Resultados de la evaluación del colaborador N°4**

GRUPO A				
Brazo	Antebrazo	Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
2	1	2	1	5
Hacia arriba	Hacia los lados	Abierto	Desviación	
		+ 1		
GRUPO B				
Cuello	Tronco	Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
1	2	2	1	5
Rotación	Lateral	Lateral		
-				
Puntuación C		Puntuación D	Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida
1		2		
Puntuación final			Nivel de Actuación	Nivel de Riesgo
5			3	MEDIO
			Se requieren cambios en el diseño de la tarea y/o puesto de trabajo	

Fuente: elaboración propia



**Figura 6.** Puntuación - antes

Con respecto a la interpretación general sobre el análisis realizado en el Pre Test de los operarios de jardinería del Vivero Municipal, este estudio se aplicó a colaboradores que presentan ciertas molestias ocasionados por las inadecuadas posturas que realizan cotidianamente en sus actividades laborales, donde se obtuvo como resultado que se debe realizar cambios de manera inmediata en sus diseños de tarea y puestos de trabajo. Por otra parte, como el personal operativo de jardinería del Vivero realizan las mismas actividades de trabajo, por lo que no fue indispensable evaluar a cada uno de los trabajadores del área.

### VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

Se procede a realizar un estudio, donde se empezó con el desarrollo del índice de eficacia, para ello se analiza los datos que se han extraído de la empresa, los

cuales corresponden al número de operarios no accidentados por 100 y el total de operarios, por medio de ello se podrá ver el total del porcentaje.

Entonces tenemos el siguiente indicador:

$$EFICACIA = \frac{N^{\circ} \text{ operarios no accidentados}}{\text{Total de operarios}} \times 100\%$$

A continuación, se visualiza el instrumento de recolección de datos de eficacia, en donde se evalúa a cada operario para alcanzar los resultados pertenecientes para el pre test.

**Tabla 11. Eficacia Pre Test**

PRE TEST - VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD			
DIMENSIÓN N°1: EFICACIA			
$EFICACIA = \frac{N^{\circ} \text{ operarios no accidentados}}{\text{Total de operarios}} \times 100\%$			
FECHA	N° OPERARIOS NO ACCIDENTADOS	TOTAL DE OPERARIOS	EFICACIA
01/06/2022	12	20	60,00%
02/06/2022	12	20	60,00%
03/06/2022	10	20	50,00%
06/06/2022	9	20	45,00%
07/06/2022	8	20	40,00%
08/06/2022	12	20	60,00%
09/06/2022	10	20	50,00%
10/06/2022	11	20	55,00%
13/06/2022	9	20	45,00%
14/06/2022	9	20	45,00%
15/06/2022	10	20	50,00%
16/06/2022	11	20	55,00%
17/06/2022	12	20	60,00%
20/06/2022	9	20	45,00%
21/06/2022	11	20	55,00%
22/06/2022	10	20	50,00%
23/06/2022	11	20	55,00%
24/06/2022	12	20	60,00%
27/06/2022	13	20	65,00%
28/06/2022	10	20	50,00%
29/06/2022	11	20	55,00%
30/06/2022	11	20	55,00%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>53%</b>

Fuente: Elaboración propia

Con el instrumento de evaluación se puede visualizar que la eficacia es de 22 días del mes de junio donde varía desde el 40% a hasta 65%, asimismo se tiene la

eficacia general siendo un 53%, se cabe mencionar que todavía no se ha aplicado una mejora al respecto, siendo esto parte de pre test.

Asimismo, se evalúa el índice de eficiencia se analiza los datos que se han extraído de la empresa, los cuales corresponden el tiempo programado por 100 y el tiempo real, por medio de ello se podrá ver el total del porcentaje.

Entonces tenemos el siguiente indicador:

$$EFICIENCIA = \frac{\text{Tiempo programado}}{\text{Tiempo real}} \times 100\%$$

Se tiene el instrumento de recolección de datos de eficiencia.

**Tabla 12. Eficiencia Pre Test**

PRE TEST - VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD			
DIMENSIÓN N°1: EFICIENCIA			
$EFICIENCIA = \frac{\text{Tiempo programado}}{\text{Tiempo real}} \times 100\%$			
FECHA	TIEMPO PROGRAMADO	TIEMPO REAL	EFICIENCIA
01/06/2022	41,667	63,895	65,21%
02/06/2022	41,667	64,404	64,70%
03/06/2022	41,667	75,429	55,24%
06/06/2022	41,667	67,474	61,75%
07/06/2022	41,667	65,947	63,18%
08/06/2022	41,667	66,807	62,37%
09/06/2022	41,667	65,895	63,23%
10/06/2022	41,667	63,632	65,48%
13/06/2022	41,667	63,667	65,45%
14/06/2022	41,667	64,000	65,10%
15/06/2022	41,667	63,877	65,23%
16/06/2022	41,667	64,105	65,00%
17/06/2022	41,667	64,298	64,80%
20/06/2022	41,667	64,193	64,91%
21/06/2022	41,667	65,158	63,95%
22/06/2022	41,667	64,474	64,63%
23/06/2022	41,667	64,386	64,71%
24/06/2022	41,667	68,474	60,85%
27/06/2022	41,667	68,175	61,12%
28/06/2022	41,667	67,421	61,80%
29/06/2022	41,667	67,246	61,96%
30/06/2022	41,667	65,000	64,10%
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>66</b>	<b>63%</b>

Fuente: Elaboración propia

Con el instrumento de evaluación se puede visualizar que durante los 22 días del mes de junio la eficiencia varia del 55,24% entre el 65,21%, teniendo como

eficiencia general un 63%. De esta manera, se determinó el análisis de las mediciones respectivas en relación a la dimensión del índice de eficiencia.

En referencia a la productividad con respecto al personal operativo se inició por evaluar la siguiente tabla.

Para la productividad se tuvo que utilizar la siguiente fórmula:

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

**Tabla 13. Productividad Pre Test**

EMPRESA:		Municipalidad				PERIODO	JUNIO	
ELABORADO:		-Poma Alarcon Eleyne Guadalupe -Rios Rojas Adriana Judith						
PRODUCTIVIDAD:		La productividad del personal operativo de jardinería				<i>Productividad = Eficiencia × Eficacia</i>		
N°	FECHA	TIEMPO PROGRAMADO (min)	TIEMPO REAL (min)	N° OPERARIOS NO ACCIDENTADOS	TOTAL DE OPERARIOS	EFICIENCIA %	EFICACIA %	PRODUCTIVIDAD %
1	01/06/2022	41,67	63,89	12	20	65,21%	60%	39%
2	02/06/2022	41,67	64,40	12	20	64,70%	60%	39%
3	03/06/2022	41,67	75,43	10	20	55,24%	50%	28%
4	06/06/2022	41,67	67,47	9	20	61,75%	45%	28%
5	07/06/2022	41,67	65,95	8	20	63,18%	40%	25%
6	08/06/2022	41,67	66,81	12	20	62,37%	60%	37%
7	09/06/2022	41,67	65,89	10	20	63,23%	50%	32%
8	10/06/2022	41,67	63,63	11	20	65,48%	55%	36%
9	13/06/2022	41,67	63,67	9	20	65,45%	45%	29%
10	14/06/2022	41,67	64,00	9	20	65,10%	45%	29%
11	15/06/2022	41,67	63,88	10	20	65,23%	50%	33%
12	16/06/2022	41,67	64,11	11	20	65,00%	55%	36%
13	17/06/2022	41,67	64,30	12	20	64,80%	60%	39%
14	20/06/2022	41,67	64,19	9	20	64,91%	45%	29%
15	21/06/2022	41,67	65,16	11	20	63,95%	55%	35%
16	22/06/2022	41,67	64,47	10	20	64,63%	50%	32%
17	23/06/2022	41,67	64,39	11	20	64,71%	55%	36%
18	24/06/2022	41,67	68,47	12	20	60,85%	60%	37%
19	27/06/2022	41,67	68,18	13	20	61,12%	65%	40%
20	28/06/2022	41,67	67,42	10	20	61,80%	50%	31%
21	29/06/2022	41,67	67,25	11	20	61,96%	55%	34%
22	30/06/2022	41,67	65,00	11	20	64,10%	55%	35%
<b>PROMEDIO</b>		<b>41,67</b>	<b>65,82</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>63%</b>	<b>53%</b>	<b>34%</b>

En la presente tabla, se evidencia que la productividad cuenta con un promedio de 34%, el cual es muy probable que al momento de aplicar la mejora aumente logrando beneficios para la empresa.

Por otra parte, en la siguiente tabla, se observa que el nivel de eficiencia del mes de junio fue de 63%, basándose en las actividades de jardinería no llegando a cumplir con el tiempo estimado, así como también el nivel de eficacia el cual fue de 53%, el cual conlleva a una productividad de 34%, el cual es muy probable que al momento de aplicar la mejora aumente logrando beneficios para la empresa.



**Figura 7.** Productividad antes

### **Propuesta de mejoramiento del método para aumentar la productividad**

De acuerdo a la situación identificada con respecto al personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, se da como opción viable brindar propuestas de mejora con el objetivo de corregir las inadecuadas posturas ergonómicas, asimismo, disminuyendo los riesgos ergonómicos garantizando el bienestar de los colaboradores y logrando incrementar la productividad.

Se debe realizar en la Municipalidad, capacitaciones al personal y charlas de inducción sobre lo fundamental que es la aplicación de la ergonomía y sobre las adecuadas posturas que deben optar en las actividades diarias como la manipulación de carga, entre otros. Por otro lado, se tiene como alternativa de solución la implementación de pausas activas logrando reducir la fatiga y estrés que presenten los colaboradores. Asimismo, cada cierto tiempo se realizarán estudios ergonómicos basados en la herramienta Rula determinando el nivel de actuación en el que se encuentre el trabajador, logrando evitar el bajo rendimiento en sus actividades diarias. Por otro lado, se planteará un cronograma de ejecución del desarrollo de las propuestas de mejora. (Ver anexo 16)

## Desarrollo de la propuesta de mejora

Se realizará la asignación de funciones y responsabilidades que tendrá cada persona para realizar la aplicación de la ergonomía. Asimismo, se tiene la participación de los colaboradores para seguir con las actividades de capacitaciones, donde se tendrá conceptos y métodos. (Ver anexo 17)

**Capacitaciones:** Se realizaron charlas esto con la finalidad de que el personal este informado sobre las buenas prácticas ergonómicas, siendo fundamental dar a conocer las dolencias, consecuencias y como se puede prevenir.

**Tabla 14.** Relación de personal capacitado

N° REGISTRO	DNI	APELLIDOS Y NOMBRES	CURSO	AREA	PUESTO
1	75296350	TUALA LUCIANO	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
2	50668225	PARI TEOFILA	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
3	75566545	LAVADO WILBERT	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
4	10621456	PEÑALOZA JOSEFINA	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
5	40698213	QUISPE DIONICIA	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
6	45699321	PALOMINO NICOLAS	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
7	56954240	SALCEDO ESTEFANIA	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
8	45525647	ALFARO CRISCIASMO	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
9	76951453	CASTRO RICARDO	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
10	73269658	HUAMAN ADRIEL	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
11	76554141	QUISPE ANGELICA	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
12	79245550	MOLLEPAZA YONY	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
13	52446389	SALDAÑA LIDIA	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
14	45852155	CHALCO PAULINA	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
15	40556582	QUISPE CIPRIANA	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
16	50459692	ASCENCIO MARGARITA	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
17	76459522	RAMOS SAIDA	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
18	45726163	SANTIAGO TEODOCIA	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
19	54269211	NARRO MOISES	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador
20	76545255	GONZA MARIANA	Posturas y Manipulación de cargas	Jardinería	Operador

Fuente: Elaboración propia

**Manipulación de cargas:** Dentro de las recomendaciones con respecto al manual de carga, en lo posible se debe evitar la manipulación de carga mediante el uso de equipos para el manejo mecánico de las mismas, en caso no se evite la manipulación de carga se debe optar por reducir el riesgo a un nivel tolerable,

teniendo en cuenta que el peso de las cargas debe de disminuir y no sobrepasar los 25 kilos.

### Implementación de las Pausas Activas

Con respecto a la alternativa de solución de implantar pausas activas luego de un trabajo continuo en las actividades laborales, se propuso que los colaboradores dentro de las 8 horas de la jornada laboral, tengan descansos de 10 min, donde se realizaran actividades y/o técnicas de relajación, teniendo como objetivo prevenir trastornos musculoesqueléticos y disminuyendo la fatiga presente en el trabajador, mejorando el rendimiento y eficiencia en el trabajo. Asimismo, se realizó un cronograma en cual se determina el momento en donde se realizará las pausas activas.

**Tabla 15. Cronograma de Pausas Activas**

1ra hora		2da hora		3ra hora		4ta hora		5ta hora		ALMUERZO 12:01 13:00	6ta hora		7ma hora		8va hora	
7:00 am	8:00 am	8:01 am	9:00 am	9:01 am	10:00 am	10:01 am	11:00 am	11:01 am	12:00 pm		13:01 pm	14:00 pm	14:01 pm	15:00 pm	15:01 pm	16:00 pm
			10 min				10 min						10 min			

Fuente: Elaboración propia

### Resultados después de aplicar la mejora: Método Rula

**Tabla 16. Evidencia de buena postura en el personal operativo de jardinería N°1 - Mejora**

Fecha de evaluación		AGOSTO (22 DÍAS)			
Duración de Jornada laboral: 8 horas					
ÁREA DE TRABAJO: JARDINERÍA					
Cálculo de ángulos					
CUELLO		MUÑECA		TRONCO	
					
PIERNA			ANTEBRAZO		
					

Fuente: Elaboración propia

Después de la aplicación de las capacitaciones, se realiza nuevamente la evaluación al colaborador de jardinería, su actividad consiste en el abonado de las plantas, en donde se aprecia la mejora en su postura respecto a la primera evaluación. Por lo que se puede decir que hay una mejora en la productividad, ya que, al mejorar sus posturas, se reduce el riesgo de molestias y por ende pueden realizar sus actividades de manera mucho más eficientes y eficaces.

**Tabla 17. Resultados de la evaluación del colaborador N°1 - Mejora**

GRUPO A				
Brazo		Antebrazo		Muñeca
1		0		1
Hacia arriba	Hacia los lados	Cruzado	Abierto	Desviación
	+ 1		+ 1	
Puntuación Tabla A		Puntuación A		
2		2		
GRUPO B				
Cuello		Tronco		Piernas
2		0		0
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral	
-		-		
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva
2		0		
Fuerza ejercida		Puntuación B		
		0		
Puntuación final		Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
2		2		BAJO
		REQUIERE CAMBIOS DE LA TAREA		

Fuente: Elaboración propia



**Figura 8. Puntuación Nª 1- Mejora**

Se obtiene como resultado con respecto en la evaluación del colaborador N°1 el nivel de actuación es 2, por lo que se puede decir que hay una mejora en las posturas y en la mejora de la productividad.

**Tabla 18. Evidencia de correcta postura en el operario de jardinería N° 2 - Mejora**

Fecha de evaluación		AGOSTO (22 DÍAS)	
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
ÁREA DE TRABAJO: JARDINERÍA			
Cálculo de ángulos			
CUELLO	MUÑECA	TRONCO	
			
PIERNA		ANTEBRAZO	
			

Fuente: Elaboración propia

Luego de la aplicación de las capacitaciones, se realiza nuevamente la evaluación al colaborador de jardinería, su actividad consiste en la preparación de tierra, en donde se aprecia la mejora en su postura respecto a la primera evaluación. Por lo que se puede decir que hay una mejora en la productividad, ya que, al mejorar sus posturas, se reduce el riesgo de molestias y por ende pueden realizar sus actividades de manera mucho más eficientes y eficaces.

**Tabla 19. Resultados de la evaluación del colaborador N°2 - Mejora**

GRUPO A						
Brazo		Antebrazo		Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
1		0		2	4	3
Hacia arriba	Hacia los lados	Cruzado	Abierto	Desviación		
	+ 1		+ 1			
GRUPO B						
Cuello		Tronco		Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
2		0		1	3	2
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral			
-		-				
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
3		2				
Puntuación final				Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
3				3		medio
				SE REQUIERE EL REDISEÑO DE LA TAREA		

Fuente: Elaboración propia



**Figura 9.** Puntuación N<sup>a</sup> 2- Mejora

Respecto a los resultados de la evaluación al trabajador N<sup>o</sup>2, se observa la mejora en las posturas ergonómicas, evidenciándose así una mejora en las actividades que realiza el operario durante su jornada laboral. Asimismo, se visualiza una mejora en la productividad por lo que hay un mayor cumplimiento en las actividades laborales.

**Tabla 20.** Evidencia de correcta postura en el operario de jardinería N<sup>o</sup> 3 - Mejora

Fecha de evaluación	AGOSTO (22 DÍAS)	
Duración de Jornada laboral: 8 horas		
ÁREA DE TRABAJO: JARDINERÍA		
Cálculo de ángulos		
CUELLO	MUÑECA	TRONCO
PIERNA	ANTEBRAZO	

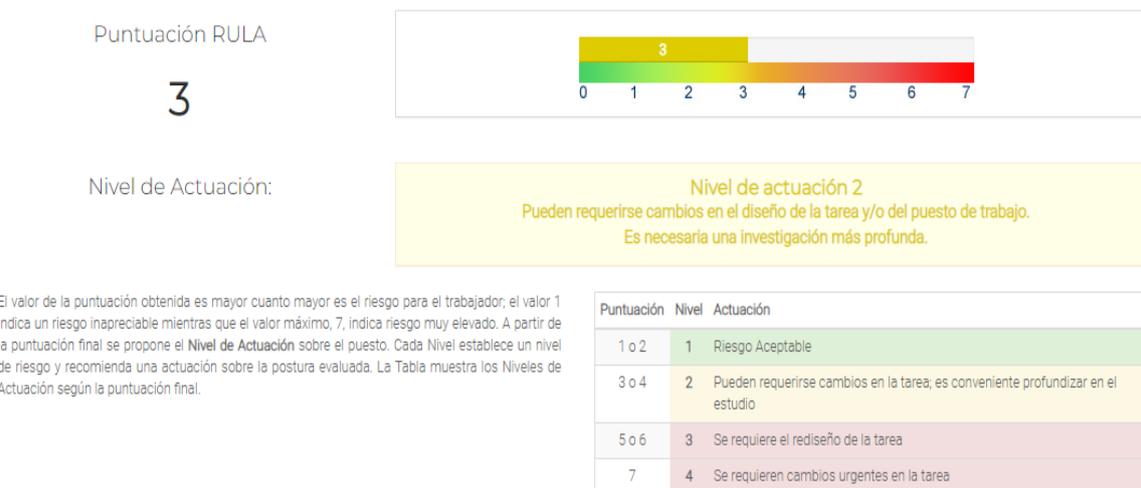
Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla se observa la función que está realizando el colaborador de jardinería N°3, que consiste en el sembrado de las plantas y entre otras, asimismo en la siguiente evaluación se puede apreciar la mejora de las posturas y una mejora en las diferentes labores que realiza el operario. Generando el aumento de la productividad, por lo que se evidencia el cumplimiento de sus actividades asignadas, siendo así el operario mucho más eficiente y eficaz al momento de desarrollar sus actividades laborales.

**Tabla 21. Resultados de la evaluación del colaborador N°3 - Mejora**

GRUPO A						
Brazo		Antebrazo		Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
1		0		2	3	4
Hacia arriba	Hacia los lados	Cruzado	Abierto	Desviación		
	+ 1		+ 1			
GRUPO B						
Cuello		Tronco		Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
1		1		1	3	2
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral			
-		-				
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
2		1				
Puntuación final				Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
3				3		MEDIO
				SE REQUIERE EL REDISEÑO DE LA TAREA		

Fuente: Elaboración propia



**Figura 10. Puntuación N°3 - Mejora**

Respecto a los resultados de la evaluación al trabajador N<sup>3</sup>, se observa la mejora en las posturas ergonómicas, por lo que se observa una mejora en sus actividades que realizan durante su jornada laboral. Es por ello que se puede decir que hay mejora en la productividad, así como también se disminuirá las molestias de las malas posturas que anteriormente adoptaron.

**Tabla 22.** Evidencia de correcta postura en el operario de jardinería N° 4 - Mejora

Fecha de evaluación		AGOSTO (22 DÍAS)	
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
ÁREA DE TRABAJO: JARDINERÍA			
Cálculo de ángulos			
CUELLO		MUÑECA	TRONCO
			
PIERNA		ANTEBRAZO	
			

Fuente: Elaboración propia

Respecto a los resultados de la evaluación al trabajador N°4, se determina que evidencia una mejora en las posturas ergonómicas que adopta el operario de jardinería, con respecto a los demás trabajadores del área se obtuvo mejoras luego de la aplicación de la mejora y las capacitaciones que se les realizó a los operarios de jardinería. Asimismo, se evidenció la mejora en la productividad en las actividades que se ejerce en el área de jardinería.

**Tabla 23. Resultados de la evaluación del colaborador N°4 - Mejora**

GRUPO A				
Brazo		Antebrazo		Muñeca
2		0		0
Hacia arriba	Hacia los lados	Cruzado	Abierto	Desviación
	+ 1		+ 1	
Puntuación Tabla A		Puntuación A		
2		3		
GRUPO B				
Cuello		Tronco		Piernas
1		1		1
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral	
-		-		
Puntuación Tabla B		Puntuación B		
2		1		
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva
2		0		
Fuerza ejercida				
Puntuación final		Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
2		2		BAJO
		REQUIERE CAMBIOS EN LA TAREA		

Fuente: Elaboración propia



**Figura 11. Puntuación Nª 4 - Mejora**

En relación a la interpretación general sobre el análisis realizado en el Post Test de los operarios de jardinería del Vivero Municipal, se aplicó la mejora a los colaboradores que presentaban ciertas molestias ocasionados por las inadecuadas posturas que realizaban cotidianamente en sus actividades laborales, donde se obtuvo como resultado que una mejora en sus actividades y en su salud, esto debido a que al ejercer una correcta postura disminuirán las molestias y mejorando la productividad. Por otra parte, como anteriormente se mencionó se realizó la evaluación a una cierta cantidad de personal operativo de jardinería, debido a que ellos realizan las mismas actividades de trabajo, por lo que no fue necesario evaluar a cada personal del área.

## Resultados después de aplicar la mejora

**Tabla 24. Eficacia Post Test**

POST TEST - VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD			
DIMENSIÓN N°1: EFICACIA			
$EFICACIA = \frac{N^{\circ} \text{ operarios no accidentados}}{\text{Total de operarios}} \times 100\%$			
FECHA	N° OPERARIOS NO ACCIDENTADOS	TOTAL DE OPERARIOS	EFICACIA
01/09/2022	17	20	85,00%
02/09/2022	16	20	80,00%
05/09/2022	16	20	80,00%
06/09/2022	16	20	80,00%
07/09/2022	16	20	80,00%
08/09/2022	17	20	85,00%
09/09/2022	18	20	90,00%
12/09/2022	19	20	95,00%
13/09/2022	18	20	90,00%
14/09/2022	18	20	90,00%
15/09/2022	19	20	95,00%
16/09/2022	19	20	95,00%
19/09/2022	18	20	90,00%
20/09/2022	17	20	85,00%
21/09/2022	15	20	75,00%
22/09/2022	19	20	95,00%
23/09/2022	19	20	95,00%
26/09/2022	18	20	90,00%
27/09/2022	19	20	95,00%
28/09/2022	17	20	85,00%
29/09/2022	19	20	95,00%
30/09/2022	18	20	90,00%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>88%</b>

Fuente: Elaboración propia

Antes de aplicar la mejora la eficacia general tenía un promedio de un 53%, después de la aplicación de la productividad se obtuvo un 88% como resultado, en el cual se puede decir que la productividad subió un 35%.

**Tabla 25. Eficiencia Post Test**

POST TEST - VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD			
DIMENSIÓN N°1: EFICIENCIA			
$EFICIENCIA = \frac{\text{Tiempo programado}}{\text{Tiempo real}} \times 100\%$			
FECHA	TIEMPO PROGRAMADO	TIEMPO REAL	EFICIENCIA
01/09/2022	41,667	43,386	96,04%
02/09/2022	41,667	43,965	94,77%
05/09/2022	41,667	42,873	97,19%
06/09/2022	41,667	42,439	98,18%
07/09/2022	41,667	47,140	88,39%
08/09/2022	41,667	47,737	87,28%
09/09/2022	41,667	44,474	93,69%
12/09/2022	41,667	44,088	94,51%
13/09/2022	41,667	45,807	90,96%
14/09/2022	41,667	47,018	88,62%
15/09/2022	41,667	44,544	93,54%
16/09/2022	41,667	46,544	89,52%
19/09/2022	41,667	48,351	86,18%
20/09/2022	41,667	46,053	90,48%
21/09/2022	41,667	48,298	86,27%
22/09/2022	41,667	44,246	94,17%
23/09/2022	41,667	44,719	93,17%
26/09/2022	41,667	45,491	91,59%
27/09/2022	41,667	48,596	85,74%
28/09/2022	41,667	45,754	91,07%
29/09/2022	41,667	45,719	91,14%
30/09/2022	41,667	46,263	90,06%
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>91%</b>

Fuente: Elaboración propia

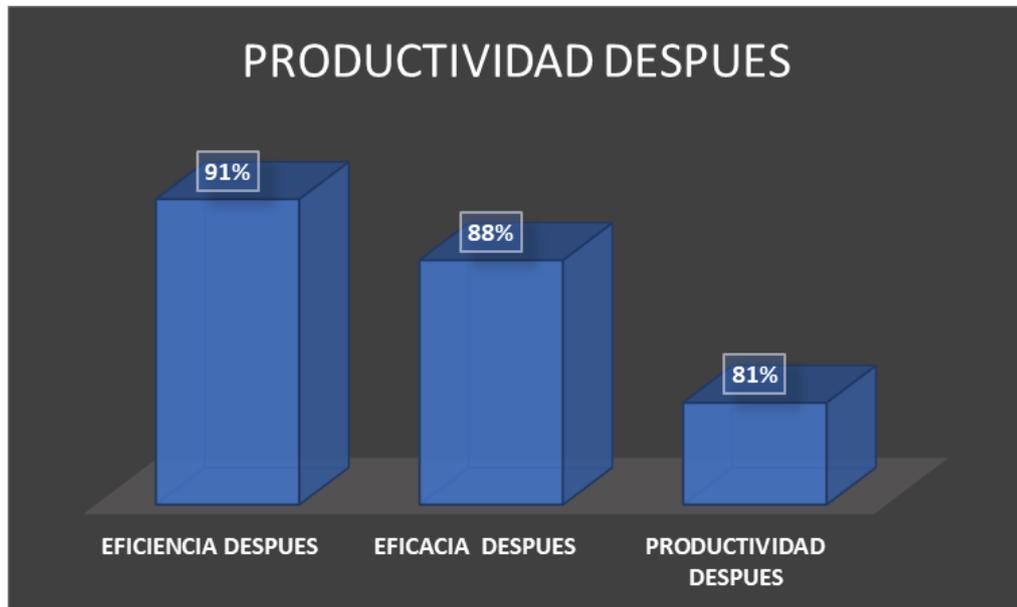
Se obtuvo un porcentaje de un 63% en la eficiencia general antes de la mejora, obteniendo así un porcentaje de un 91% después de la aplicación de la mejora, subiendo así un 28% en la eficiencia.

**Tabla 26. Productividad Post Test**

EMPRESA:		Municipalidad de San Borja				PERIODO	AGOSTO	
ELABORADO:		-Poma Alarcon Eleyne Guadalupe -Rios Rojas Adriana Judith						
PRODUCTIVIDAD:		La productividad del personal operativo de jardinería				<i>Productividad = Eficiencia × Eficacia</i>		
N°	FECHA	TIEMPO PROGRAMADO (min)	TIEMPO REAL (min)	N° OPERARIOS NO ACCIDENTADOS	TOTAL DE OPERARIOS	EFICIENCIA %	EFICACIA %	PRODUCTIVIDAD %
1	01/09/2022	41,67	43,39	17	20	96,04%	85%	82%
2	02/09/2022	41,67	43,96	16	20	94,77%	80%	76%
3	05/09/2022	41,67	42,87	16	20	97,19%	80%	78%
4	06/09/2022	41,67	42,44	16	20	98,18%	80%	79%
5	07/09/2022	41,67	47,14	16	20	88,39%	80%	71%
6	08/09/2022	41,67	47,74	17	20	87,28%	85%	74%
7	09/09/2022	41,67	44,47	18	20	93,69%	90%	84%
8	12/09/2022	41,67	44,09	19	20	94,51%	95%	90%
9	13/09/2022	41,67	45,81	18	20	90,96%	90%	82%
10	14/09/2022	41,67	47,02	18	20	88,62%	90%	80%
11	15/09/2022	41,67	44,54	19	20	93,54%	95%	89%
12	16/09/2022	41,67	46,54	19	20	89,52%	95%	85%
13	19/09/2022	41,67	48,35	18	20	86,18%	90%	78%
14	20/09/2022	41,67	46,05	17	20	90,48%	85%	77%
15	21/09/2022	41,67	48,30	15	20	86,27%	75%	65%
16	22/09/2022	41,67	44,25	19	20	94,17%	95%	89%
17	23/09/2022	41,67	44,72	19	20	93,17%	95%	89%
18	26/09/2022	41,67	45,49	18	20	91,59%	90%	82%
19	27/09/2022	41,67	48,60	19	20	85,74%	95%	81%
20	28/09/2022	41,67	45,75	17	20	91,07%	85%	77%
21	29/09/2022	41,67	45,72	19	20	91,14%	95%	87%
22	30/09/2022	41,67	46,26	18	20	90,06%	90%	81%
<b>PROMEDIO</b>		<b>41,67</b>	<b>45,61</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>91%</b>	<b>88%</b>	<b>81%</b>

Fuente: Elaboración propia

En la anterior tabla se visualiza la aplicación de la mejora, el cual fue beneficioso ya que se alcanzó el incremento de la eficiencia de un 63% a un 91% y la eficacia de un 53% a un 88%, por lo cual también hubo un incremento en la productividad obteniendo un resultado de 34% a 81%.



**Figura 12.** Productividad antes

En la figura 12 se muestra que la eficiencia de 91% y la eficacia de un 88%, luego de la aplicación de la herramienta; asimismo se obtuvo una productividad del 81%.

A continuación, en la siguiente tabla se visualiza el antes y después de la mejora de la productividad, eficiencia y eficacia. Además del porcentaje de mejora de cada una de ellas.

**Tabla 27.** Comparación de la productividad, eficiencia y eficacia y mejora (antes y después)

ANTES		DESPUES		MEJORA	
Eficiencia antes	63%	Eficiencia después	91%	Eficiencia	28%
Eficacia antes	53%	Eficacia después	88%	Eficacia	35%
Productividad antes	34%	Productividad después	81%	Productividad	47%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 27, se puede apreciar que la eficiencia mejoró con una diferencia de un 28% y la eficacia con un 35%, por lo que la productividad mejoró en un 47%.

### 3.5.1 Análisis Económico y Financiero

Por ende, se muestra el costo de la aplicación de las alternativas de mejoras de la ergonomía para aumentar la productividad del personal operativo de jardinería, por

otra parte, se muestran los resultados del VAN y el TIR determinando si es o no viable.

### **Costo de los Recursos Materiales utilizados**

En la presente Tabla se puede evidenciar los materiales que se han utilizado durante la implementación, teniendo un costo de S/. 390.00.

**Tabla 28.** *Recursos Materiales*

<b>Materiales</b>	<b>Precio Un. (S/.)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
Lapicero	1,50	6	9,00
Cuaderno Anillado	15,00	3	45,00
Hojas bond	15,00	2	30,00
Sobres manila	1,00	4	4,00
Tintas de impresora	69,00	4	276,00
Cartulina Duplex	2,00	4	8,00
Caja de Plumones	18,00	1	18,00
<b>TOTAL</b>			<b>390,00</b>

Fuente: Elaboración propia

### **Costo de los Recursos Humanos**

Se realizó las respectivas coordinaciones para la programación del cronograma para las capacitaciones que se llevara a cabo durante el periodo de dos meses, el cual está dirigido al personal operativo de jardinería, es por ello que se determinó el costo total de los recursos humanos.

**Tabla 29.** *Recursos Humanos*

<b>Mano de Obra</b>	<b>Costo/mensual</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
Capacitador de Métodos Ergonómicos	430,00	2	860,00
<b>TOTAL</b>			<b>860,00</b>

Fuente: Elaboración propia

### **Costo por contrato de servicios**

En la presente tabla, se observa el costo del servicio de internet móvil, el cual ayudo con respecto a la búsqueda de información acerca del tema de ergonomía siendo un total de S/. 159.80.

**Tabla 30. Contrato de Servicios**

<b>Descripción</b>	<b>Precio Un. (S/.)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
Servicio de internet móvil	79,90	2	159,80
<b>TOTAL</b>			<b>159,80</b>

Fuente: Elaboración propia

### **Costo total de la implementación**

Para determinar el costo total de inversión de la implementación, se tomó los costos de los recursos materiales, el costo de los recursos humanos y el costo de los servicios teniendo un total de S/. 1409.80.

**Tabla 31. Costo total de la implementación**

<b>Descripción</b>	<b>Inversión</b>
Recursos materiales	390,00
Recursos Humanos	860,00
Servicios	159,80
<b>TOTAL DE INVERSIÓN</b>	<b>1409,80</b>

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en la Tabla 32 se muestra el costo de inversión por ausentismo del personal, teniendo el costo por descansos médicos debido a problemas de salud, esto causado por enfermedades musco esqueléticas, asimismo, tenemos el costo de bono por apoyo para el personal que reemplace en sus labores de su compañero de trabajo.

**Tabla 32. Cálculo del costo total por ausentismo**

<b>COSTOS</b>	
Por descanso médico	468,60
Bono por apoyo	318,65
<b>COSTO TOTAL POR AUSENTISMO</b>	<b>787,25</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 33. Determinación del VAN y TIR**

FLUJO DE CAJA														
Descripción	Mes 0	DATOS RECOGIDOS						DATOS ESTIMADOS						
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
<b>Mejora del ingreso</b>														
Por descanso médico	S/	468,60	S/	468,60	S/	468,60	S/	468,60	S/	468,60	S/	468,60	S/	468,60
Bono por apoyo	S/	318,65	S/	318,65	S/	318,65	S/	318,65	S/	318,65	S/	318,65	S/	318,65
<b>Costo de la Implementación</b>														
Materiales e Insumos	S/	390,00												
Gastos Operativos	S/	1.079,80												
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-S/ 1.469,80</b>	<b>S/ 787,25</b>												

Tasa de Descuento (mesual)	7,9%
Valor Actual Neto - VAN	S/ 4.783,08
Tasa Interna de Retorno - TIR	53%
Análisis Beneficio / Costo - B/C	4,25

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 33 se puede evidenciar que la aplicación es viable, ya que el valor neto VAN es mayor a cero y la tasa interna de retorno TIR es de 53%, por lo que se puede decir que es rentable para la empresa.

### 3.6. Método de análisis de datos

Para la realización del presente trabajo de investigación se realizó el tipo de análisis descriptivo con el fin de obtener resultados de la investigación, este se apoya de la herramienta Excel. En el análisis descriptivo ARISPE, YANGALI, GUERRERO, LOZADA Y ACUÑA (2020) indican que son las tablas y figuras que están en función de las variables de la investigación. Además, se realizó el tipo de análisis inferencial, apoyándose del software Statistical Package for Social Science (SPSS), donde se desarrollará gráficos y tablas permitiendo demostrar si las hipótesis planteadas del estudio son válidas o no, a través de la comparación se obtendrá conclusiones para avalar los resultados.

### **3.7. Aspectos éticos**

Para la realización del presente estudio se cumplió con los requisitos de acuerdo al artículo 14° del código de ética de la Universidad César Vallejo (UCV) de la Resolución N° 0275-2020-VI se tuvo como acuerdo que se publique el trabajo de investigación, que será por escrito, una vez obtenido los resultados del proyecto. Con el fin de mantener la autenticidad de los resultados y preservar la confidencialidad de la información de este estudio.

De igual forma, el artículo 15° reitero que se debe mantener la originalidad de la investigación con el fin de conservar la integridad de los datos auténticos, es por ello que cada trabajo de investigación será ingresado al Turnitin, el cual permitirá observar otras fuentes que tengan similitud con el proyecto de investigación, cabe mencionar que el porcentaje establecido no debe pasar del 25%, asimismo el resultado debe ser entregado al Comité de ética y también en las filiales de la UCV. (Ver anexo 18)

Con respecto a la Municipalidad, se solicitó los permisos correspondientes para el levantamiento de información, asimismo se les hizo de conocimiento a los trabajadores sobre el estudio que se realizará y que los datos obtenidos serán utilizados de manera confidencial para proteger la identidad personal de los trabajadores en observaciones.

## **IV. RESULTADOS**

## Análisis descriptivos

En las siguientes tablas y gráficos se observa los datos alcanzados de la evaluación ante y después de la aplicación de la herramienta de mejora, en donde se analizan la eficiencia y eficacia.

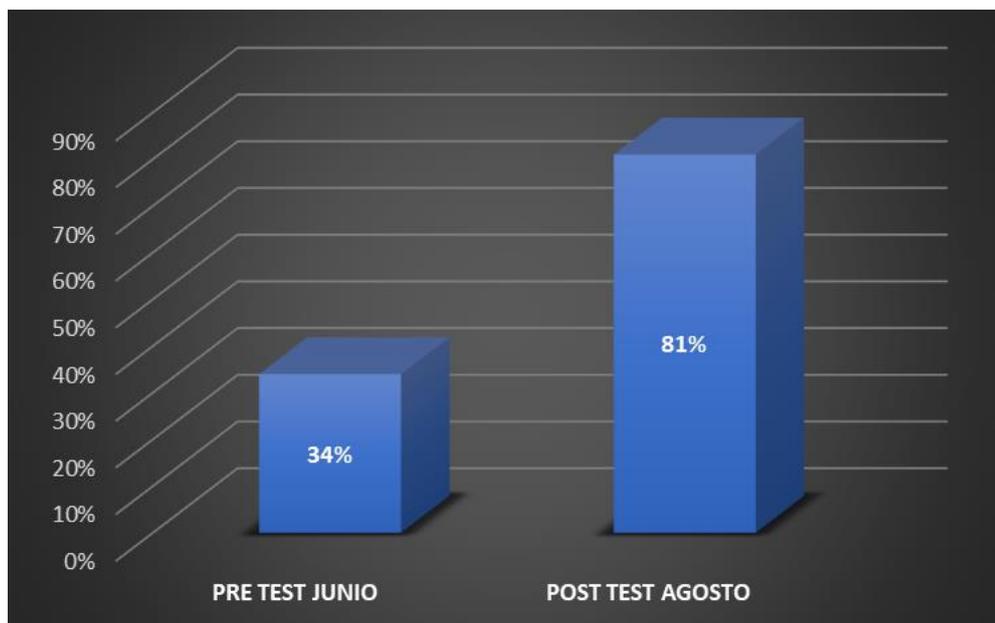
Según los datos durante el estudio, donde se observa que luego de la aplicación de la ergonomía se incrementó la productividad, por lo que se realizó el comparativo de los 22 días de estudio en el mes de junio.

**Tabla 34.** Comparación de la Productividad

PRODUCTIVIDAD		
Nº	PRE TEST JUNIO	POST TEST AGOSTO
1	39%	82%
2	39%	76%
3	28%	78%
4	28%	79%
5	25%	71%
6	37%	74%
7	32%	84%
8	36%	90%
9	29%	82%
10	29%	80%
11	33%	89%
12	36%	85%
13	39%	78%
14	29%	77%
15	35%	48%
16	32%	85%
17	36%	89%
18	37%	82%
19	40%	81%
20	31%	77%
21	34%	87%
22	35%	81%
<b>PROMEDIO</b>	<b>34%</b>	<b>80%</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34 muestra los resultados de productividad, donde el pre-test tuvo un resultado del 34% en junio. Tras la aplicación de la mejora, se obtuvo un 80% de productividad en el post test, aplicado en agosto, mostrando una mejora del 46% en la productividad.



**Figura 13.** Análisis de comparación de Productividad

En el siguiente gráfico se visualiza la productividad, donde se visualiza el promedio de un 34% en el pre test, así mismo se observa un promedio de un 81% en el post test.

**Tabla 35.** Resumen de procesamiento de casos de la productividad

**Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRODUCTIVIDAD ANTES	22	95,7%	1	4,3%	23	100,0%
PRODUCTIVIDAD DESPUES	22	95,7%	1	4,3%	23	100,0%

Fuente: Software SPSS

En la tabla 35, se observa que todos los datos fueron procesados, es decir son valido al 100%. Asimismo, en la siguiente tabla se muestra la tabla de análisis descriptivo de la productividad.

Luego de obtenido los datos de la productividad, se hizo uso de los datos estadísticos para analizar los resultados obtenidos, por lo cual serán calculados en el programa estadístico de SPSS.

**Tabla 36.** Análisis descriptivo Productividad antes – después

**Descriptivos**

		Estadístico	
PRODUCTIVIDAD ANTES	Media	33,5649	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	31,6941
		Límite superior	35,4356
	Media recortada al 5%	33,6744	
	Mediana	34,6250	
	Varianza	17,802	
	Desv. Desviación	4,21924	
	Mínimo	25,27	
	Máximo	39,73	
PRODUCTIVIDAD DESPUES	Media	80,4384	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	77,7554
		Límite superior	83,1213
	Media recortada al 5%	80,7678	
	Mediana	81,2565	
	Varianza	36,618	
	Desv. Desviación	6,05126	
	Mínimo	64,70	
	Máximo	89,78	

Fuente: Software SPSS

En la tabla 36, a través del método descriptivo se obtuvieron los datos estadísticos, comprobándose que la media antes es de un 34%, mientras que la media después de la aplicación es de 80%. Asimismo, se observa los valores mínimos y máximos en los datos obtenidos en el pre test los cuales son 25,27% y 39,73% respectivamente, en cuanto al post test los valores mínimos y máximos aumentan a un 47,97% y 89,78% lo que se confirma la mejora en la productividad.

### **Análisis descriptivo de la Eficacia**

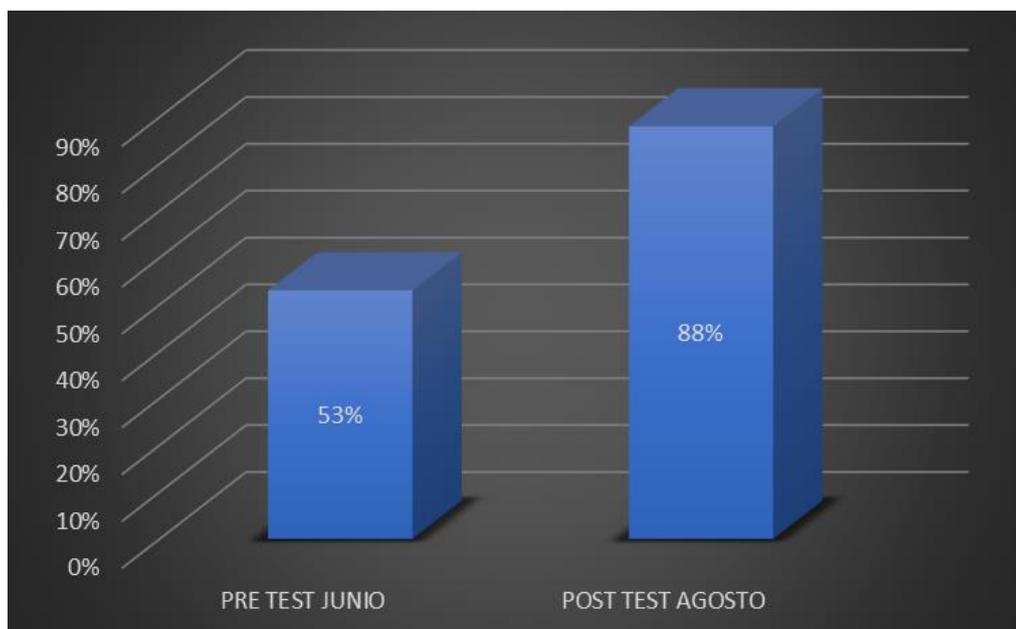
De acuerdo a la información obtenida en el periodo de la investigación, se visualiza un incremento de la eficacia, el cual se realizó durante los 22 días de estudio en los meses de junio y agosto.

**Tabla 37.** Comparación de la Eficacia

<b>EFICACIA</b>		
<b>Nº</b>	<b>PRE TEST JUNIO</b>	<b>POST TEST AGOSTO</b>
1	60%	85%
2	60%	80%
3	50%	80%
4	45%	80%
5	40%	80%
6	60%	85%
7	50%	90%
8	55%	92%
9	45%	90%
10	45%	90%
11	50%	95%
12	55%	95%
13	60%	90%
14	45%	85%
15	55%	75%
16	50%	95%
17	55%	95%
18	60%	90%
19	65%	95%
20	50%	85%
21	55%	95%
22	55%	90%
<b>PROMEDIO</b>	<b>53%</b>	<b>88%</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 37, se observa los datos de eficacia en donde se evidencia un porcentaje del 53% en el pre test del mes de junio, después de la mejora se logró un 88% de eficacia en el mes de agosto, habiendo una mejora de un 35% en la eficacia.



**Figura 14.** Análisis de comparación de la eficacia

Como se puede visualizar en el gráfico se observa que en el pre test se obtuvo un 53%, asimismo se visualiza un promedio en el post test del 88%. Por lo cual es de importancia el uso de los datos estadísticos para el análisis de los resultados mediante el programa estadístico SPSS.

**Tabla 38.** Resumen de procesamiento de casos de la eficacia

**Resumen de procesamiento de casos**

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICACIA ANTES	22	95,7%	1	4,3%	23	100,0%
EFICACIA DESPUES	22	95,7%	1	4,3%	23	100,0%

Fuente: Software SPSS

En la tabla 38, se observa que todos los datos fueron procesados, es decir son valido al 100%. Asimismo, en la siguiente tabla se muestra la tabla de análisis descriptivo de la eficacia.

Luego de obtenido los datos de la eficacia, se hizo uso de los datos estadísticos para analizar los resultados obtenidos, por lo cual serán calculados en el programa estadístico de SPSS.

**Tabla 39. Análisis descriptivo Eficacia**

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
EFICACIA ANTES	Media		52,9545	1,38245
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	50,0796	
		Límite superior	55,8295	
	Media recortada al 5%		53,0051	
	Mediana		55,0000	
	Varianza		42,045	
	Desv. Desviación		6,48425	
	Mínimo		40,00	
	Máximo		65,00	
	EFICACIA DESPUES	Media		88,182
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	85,399	
		Límite superior	90,965	
Media recortada al 5%			88,510	
Mediana			90,000	
Varianza			39,394	
Desv. Desviación			6,2765	
Mínimo			75,0	
Máximo			95,0	

Fuente: Software SPSS

En la tabla 39, mediante el método descriptivo, se determinaron los datos estadísticos, donde se observa que la media antes de la aplicación es de 53%, mientras que la media después de la aplicación es de 88,18%. Asimismo, los valores mínimos y máximos del pre-test son 40% y 65% respectivamente, mientras que el post-test tiene valores mínimos y máximos que aumentan a 75% y 95%, visualizando así una mejora en la eficacia.

## Análisis descriptivo de la Eficiencia

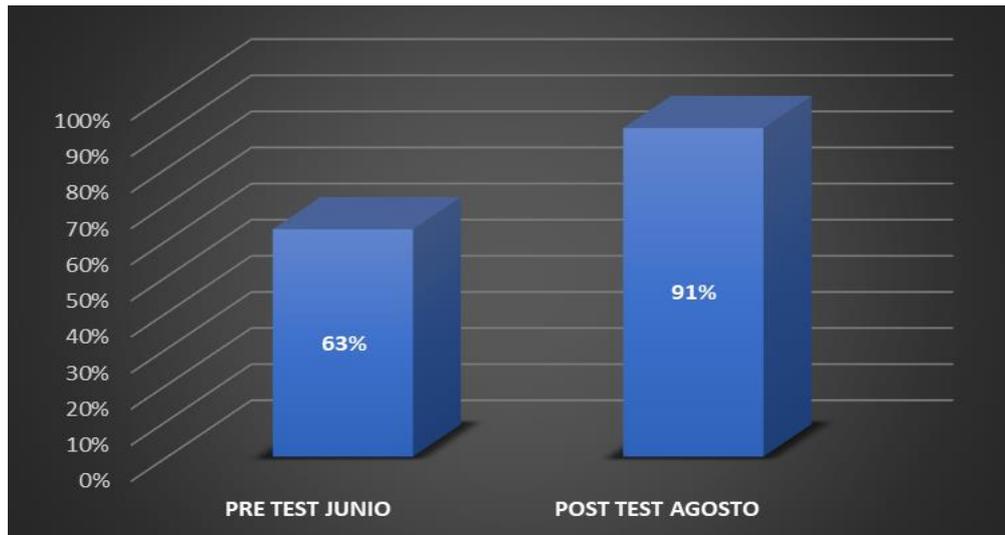
Según la información obtenida durante el periodo de la investigación, se logra visualizar el incremento de la eficiencia, el cual se realizó durante los 22 días de estudio en los meses de junio y agosto.

**Tabla 40.** Comparación de la Eficiencia

EFICIENCIA		
N <sup>o</sup>	PRE TEST JUNIO	POST TEST AGOSTO
1	65%	96%
2	65%	95%
3	55%	97%
4	62%	98%
5	63%	88%
6	62%	87%
7	63%	94%
8	65%	95%
9	65%	91%
10	65%	89%
11	65%	94%
12	65%	90%
13	65%	86%
14	65%	90%
15	64%	86%
16	65%	94%
17	65%	93%
18	61%	92%
19	61%	86%
20	62%	91%
21	62%	91%
22	64%	90%
<b>PROMEDIO</b>	<b>63%</b>	<b>91%</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 40, se observa los datos de eficacia en donde se logró un porcentaje de 63% en el pre test del mes de junio, luego de aplicar la mejora se alcanzó un 91% de eficacia en el mes de agosto, habiendo una mejora de un 28% en la eficiencia.



**Figura 15.** Análisis de comparación de la eficiencia

Como se puede observar en el gráfico se muestra la comparación de la eficiencia, en donde el pre test obtuvo un 63%, asimismo se visualiza un promedio en el post test del 91%. Por lo cual es necesario el uso de los datos estadísticos para examinar los resultados obtenidos del SPSS.

**Tabla 41.** Resumen de procesamiento de casos de la eficiencia

**Resumen de procesamiento de casos**

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICIENCIA ANTES	22	95,7%	1	4,3%	23	100,0%
EFICIENCIA DESPUES	22	95,7%	1	4,3%	23	100,0%

Fuente: Software SPSS

En la tabla 41, se observa que todos los datos fueron procesados, es decir son válidos al 100%. Asimismo, en la siguiente tabla se muestra la tabla de análisis descriptivo de la eficiencia.

Luego de obtenido los datos de la eficiencia, se hizo uso de los datos estadísticos para analizar los resultados obtenidos, por lo cual serán calculados en el programa estadístico de SPSS.

**Tabla 42. Análisis descriptivo Eficiencia antes – después**

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
EFICIENCIA ANTES	Media		63,3986	,50392
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	62,3507	
		Límite superior	64,4466	
	Media recortada al 5%		63,7080	
	Mediana		64,3642	
	Varianza		5,587	
	Desv. Desviación		2,36361	
	Mínimo		55,24	
	Máximo		65,48	
	EFICIENCIA DESPUES	Media		91,4673
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	89,8735	
		Límite superior	93,0611	
Media recortada al 5%			91,4162	
Mediana			91,1009	
Varianza			12,922	
Desv. Desviación			3,59477	
Mínimo			85,74	
Máximo			98,18	

Fuente: Software SPSS

En la tabla 42, mediante el método descriptivo se determinaron datos estadísticos, donde se observa que la media antes de la aplicación es de 63,7% mientras que la media después de la aplicación es de 91,46%. Asimismo, se visualiza los valores mínimos y máximos del pre test los cuales son 55,24% y 65,48% respectivamente, en cuanto al post test se tiene valores mínimos y máximos el cual incrementan al 91,10% y 98,18%, visualizando así una mejora en la eficiencia.

## Análisis inferencial

Análisis de la hipótesis general

Hg: La aplicación de la ergonomía mejorará la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.

A fin de verificar la hipótesis general, por lo cual se debe definir si los datos son adecuados a la serie de productividad antes y después, así como también para verificar si se tiene un comportamiento paramétrico y no paramétrico, para este caso la muestra está conformada por 20 datos, la muestra es  $\leq 30$ , por lo cual se procedió en el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si pvalor es  $\leq 0.05$ , 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 43.** Prueba de normalidad de la hipótesis general

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	,148	22	,200*	,953	22	,355
PRODUCTIVIDAD DESPUES	,098	22	,200*	,961	22	,512

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Software SPSS

En la Tabla 43, se puede observar que la significación de las productividades, antes de 0,355 y después con 0,512 es mayor que 0,05, por lo tanto, según la regla de decisión, se puede decir que tiene comportamientos paramétricos. Como es necesario saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis mediante el estadístico T de student.

Se logrará la identificación del estadígrafo que se utilizará con los valores ya encontrados. Por lo tanto, es necesario determinar si la productividad ha aumentado, por lo que el análisis se realizará con el estadístico T de Student.

### **Contrastación de la hipótesis general**

En la contrastación se pudo estimar si los rangos de la población eran estadísticamente compatibles con la muestra. Para la aceptación de la hipótesis alternativa, el nivel de significación debe ser inferior a 0,05, por lo que se realizó la prueba T de Student con las siguientes hipótesis:

Ho: La aplicación de la ergonomía no mejora la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.

Ha: La aplicación de la ergonomía mejora la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.

Regla de decisión:

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

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

**Tabla 44.** Estadísticos de muestras relacionadas - Productividad

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
PRODUCTIVIDAD ANTES	22	25,27	39,73	33,5649	4,21924
PRODUCTIVIDAD DESPUES	22	64,70	89,78	80,4384	6,05126
N válido (por lista)	22				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 44 se observa que la productividad aumentó de 33,5649% a 80,4384%; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis de investigación o hipótesis alternativa.

**Tabla 45. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para productividad**

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
PRODUCTIVIDAD DESPUES - PRODUCTIVIDAD ANTES	
Z	-4,107 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 45, se visualiza la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la aplicación de la ergonomía mejorará la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.

### **Análisis de la primera hipótesis específicos**

**Tabla 46. Prueba de la normalidad de la eficiencia**

	<b>Pruebas de normalidad</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	,198	22	,025	,773	22	,000
EFICIENCIA DESPUES	,092	22	,200*	,970	22	,710

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla 46, muestra el valor sig de la variable de eficiencia antes que es 0,000 y la eficiencia después que es 0,710, los datos antes son menores a 0,05, por lo que se puede decir que la regla de decisión tiene un comportamiento no paramétrico.

Por lo tanto, será posible identificar el estadístico que se utilizará con los valores encontrados. De este modo, es necesario determinar si la eficacia ha aumentado, por lo que el estudio se llevará a cabo con el estadígrafo de Wilcoxon.

### **Contrastación de la primera hipótesis específica**

Ho: La aplicación de la ergonomía no mejora la eficiencia del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.

Ha: La aplicación de la ergonomía mejora la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.

Regla de decisión:

Ho:  $\mu Pa \geq \mu Pd$

Ha:  $\mu Pa < \mu Pd$

**Tabla 47. Estadísticos descriptivos de la hipótesis específica – Eficiencia**

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
EFICIENCIA ANTES	22	55,24	65,48	63,3986	2,36361	5,587
EFICIENCIA DESPUES	22	85,74	98,18	91,4673	3,59477	12,922
N válido (por lista)	22					

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la media de la eficiencia anterior fue de 65,48 es menor que la media de la eficiencia posterior 98,18, por lo que no se cumple la Ho:  $\mu Pa \geq \mu Pd$ , por lo tanto, no se acepta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por lo tanto, se demuestra la aplicación de la mejora de la eficiencia en el personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.

**Tabla 48. Estadísticos de prueba**

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	EFICIENCIA DESPUES - EFICIENCIA ANTES
Z	-4,107 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 48, se observa que la significancia de acuerdo a la regla rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna de Wilcoxon en la aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia en el personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.

## Hipótesis específica 2

**Tabla 49. Prueba de la normalidad de la eficacia**

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	,169	22	,101	,942	22	,220
EFICACIA DESPUES	,205	22	,017	,877	22	,011

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 49, se observa que la significancia de la eficacia antes es de 0,220, que es mayor a 0,05 y después es de 0,11, por lo que no se cumple la  $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis de investigación o alternativa, demostrando que la aplicación de la ergonomía mejora la efectividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.

### Contrastación de la hipótesis 2

$H_0$ : La aplicación de la ergonomía no mejora la eficacia en el personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.

$H_g$ : La aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

**Tabla 50. Estadísticos descriptivos de la hipótesis específica 2**

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	EFICACIA ANTES	52,9545	22	6,48425	1,38245
	EFICACIA DESPUES	88,18182	22	6,276459	1,338146

Fuente: Elaboración propia

La media de la eficacia anterior de 52,9545 es menor que la media posterior de 88,18182, por lo que no se cumple la  $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ , por lo que la hipótesis nula de la aplicación de la ergonomía no mejora la efectividad en el personal operativo

de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022 es inaceptable. Y se acepta la hipótesis de investigación o alternativa. Por lo tanto, para verificar que el análisis es correcto, debemos proceder a realizar el análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba T de student.

Regla de decisión:

Si  $pvalor \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $pvalor > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Tabla 51.** Análisis del pvalor de eficacia antes y después

		Prueba de muestras emparejadas								
		Diferencias emparejadas				95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior				
Par 1	EFICACIA ANTES - EFICACIA DESPUES	-35,227273	7,939844	1,692780	-38,747602	-31,706943	-20,810	21	,000	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 51, se puede observar que la prueba T de Student, aplicada a la eficacia antes y después es de 0.000, según la regla de decisión la hipótesis nula no es aceptable y se acepta la aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.

## **V. DISCUSIÒN**

Para la presente investigación que lleva por título “Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022”, se obtuvo resultados favorables.

Respectos a los hallazgos encontrados y luego del análisis de los resultados, la hipótesis específica 1, siendo la significancia bilateral de la prueba de Wilcoxon en donde  $p\text{valor } 0.05 \leq 0.05$ , se rechazó la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis de la investigación demostrando que la aplicación mejora la eficiencia en el personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022, asimismo se observa que la media de la frecuencia es de 63% en comparación al post test donde la media es 91%, lo que significa que hubo un incremento del 28%, esto debido a la aplicación de la mejora. Dichos datos tienen semejanza con lo planteado por FLORES (2017) en su tesis se encontró que la aplicación de la ergonomía permitió mejorar eficiencia donde se obtuvo un aumento de un 86.84% a un 95.68%, por lo tanto, se logró una mejora de 8.84%, siendo así que en ambos estudios coinciden en que la aplicación de la ergonomía aumenta la eficiencia del personal.

De la misma manera, de los hallazgos encontrados y los análisis de los resultados, la hipótesis específica 2, siendo la significancia bilateral de la prueba de Tstudent en donde  $p\text{valor } 0.05 \leq 0.05$ , se rechazó la hipótesis nula, demostrándose que la aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022. Observándose que luego de la aplicación de la mejora la media antes fue del 53% y la media después es de 88% logrando así una mejora 35%. Así como demuestra ROJAS (2018) en la tesis “Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de almacén EMPRESA CYC INGENIEROS SRL, SURCO, 2018” se vio reflejado que mediante la aplicación ergonomía la eficacia mejoro notablemente, donde antes de la aplicación la eficacia era un 41,94% y después de realizar la aplicación de la mejora se obtuvo un 44,33%, teniendo un incremento del 2,39%. Por lo que se puede decir que en ambos estudios de trabajo se observa una mejora en la eficacia luego de la aplicación.

Asimismo, de los hallazgos encontrados y los análisis de los resultados, la hipótesis general, siendo la significancia bilateral de la prueba de Shapiro Wilk y Tstudent en donde  $p\text{valor } 0.05 \leq 0.05$ , se rechazó la hipótesis nula, determinando que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el personal operativo de

jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022. Luego de la aplicación de la mejora la media antes fue del 40% y la media después es de 89% logrando así una mejora del 49%. Dichos datos son similares a lo planteado por CHIMPAY y PEREZ (2020), en la investigación se indica que la aplicación de la gestión ergonómica mejora la productividad, debido a que antes de la aplicación en la empresa la productividad era de 68% y luego de la aplicación de la gestión ergonómica en la empresa la productividad cambio a un 80%, obteniendo un aumento del 18%, al respecto, ambos estudios coinciden en que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad.

## **VI. CONCLUSIONES**

Luego del desarrollo de la implementación y de examinar los resultados obtenidos se concluyó lo siguiente:

1. De acuerdo a nuestro objetivo general: determinar como la aplicación ergonómica mejora la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022. Por lo cual se observa que en el periodo de junio del pre test se obtuvo un 34 %, en el post test se obtuvo un 81% en la productividad, por lo cual se concluye que hubo una mejora del 47%.
2. De acuerdo a nuestro primer objetivo específico: determinar como la aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022. En donde se observa que durante el estudio del personal en el periodo de un mes del pre test presento una eficiencia del 63%, luego de aplicada la mejora se obtuvo en el post test una eficiencia del 91%, concluyendo así que hubo una mejora del 35%.
3. De acuerdo a nuestro segundo objetivo específico: determinar como la aplicación de la ergonomía mejora la eficacia del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022. Se evidenció, como primer resultado de la evaluación en el periodo de un mes del pre test un 53%, después de la aplicación de la mejora se obtuvo en el post test un 88%; teniendo un aumento del 47%.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda a la municipalidad, cumplir con la evaluación ergonómica de manera periódica al personal operativo de jardinería con la ayuda de las fichas ergonómicas, para de esa manera prevenir y reducir los posibles riesgos que se puedan presentar durante su jornada laboral y aumentar la productividad.

Se recomienda a la municipalidad, promueva la aplicación de la ergonomía en otras áreas de la empresa para aumentar la productividad y el rendimiento de los empleados en diferentes sectores.

Se recomienda a la municipalidad, seguir realizando capacitaciones y charlas de inducción al personal operativo de jardinería, sobre la importancia de la ergonomía; así como también hacer de conocimiento sobre las mejoras obtenidas durante el estudio realizado. Asimismo, se deberá de realizar seguimiento al personal con la finalidad de saber si ponen en práctica los conocimientos adquiridos durante el estudio.

## REFERENCIAS

AHMED A. [et al] Applications of ergonomics in dentistry: A review. Journal of Research and Advancement in Dentistry [en línea]. Agosto [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2022].

Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/362999877\\_Applications\\_of\\_Ergonomics\\_In\\_Dentistry\\_A\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/362999877_Applications_of_Ergonomics_In_Dentistry_A_Review)

ISSN: 23219270

ALBARRACIN, María y CARPIO, Yoselin. Evaluación y propuesta de mejora ergonómica para reducir los riesgos disergonómicos en el proceso de soldadura en estructuras metálicas de la empresa metalmecánica RAM-Servicios Generales S.A.C. Arequipa – 2019. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú, 2020.

Disponible en

[https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3800/Maria%20Albaracin\\_Yoselin%20Carpio\\_Tesis\\_Titulo%20Profesional\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3800/Maria%20Albaracin_Yoselin%20Carpio_Tesis_Titulo%20Profesional_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ÁLVAREZ, A. (2020). Justificación de la investigación. Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Carrera de Negocios Internacionales.

Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10821>

ÁLVAREZ, Manuel y PAUCAR, Paul. Desarrollo e implementación de la metodología de mejora continua en una mype metalmecánica para mejorar la productividad. Tesis (Título Ingeniero Industrial). Perú: Universidad de Ciencias Aplicadas, 2014

Disponible en:

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/337910/Tesis%20Alvarez%20-%20Páucar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ARIAS, José. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA [en línea]. Perú: Deposito Legal en la Biblioteca Nacional, 2021 [Fecha de consulta: 10 de Mayo de 2022]

Disponible en:

file:///C:/Users/Eleyne/Downloads/T%C3%89CNICAS%20E%20INSTRUMENTO  
S%20DE%20INVESTIGACI%C3%93N%20CIENT%C3%8DFICA.pdf

ISBN: 9786124844409

ARISPE, Claudia. [et al]. La investigación científica [en línea]. Ecuador:  
Universidad Internacional del Ecuador. 2020 [Fecha de consulta: 5 de marzo de  
2022].

Disponible en:

<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20CIENT%C3%8DFICA.pdf>

ISBN: 9789942385789

ARZAPALO, Estefany. Reducción de riesgos, accidentes para mejorar la calidad  
de vida laboral de los trabajadores de la empresa minera sociedad minera el  
brocal S.A.A. Tesis (Título de Ingeniero Metalurgista). Perú: Universidad de  
Guayaquil-Ecuador, 2018.

Disponible en:

[http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/344/1/T026\\_71431399\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/344/1/T026_71431399_T.pdf)

BAKER, Chad. Quantitative research designs: Experimental, quasi-experimental,  
and descriptive. Evidence-based practice: An integrative approach to research,  
administration, and practice, 2017, p. 155-183.

BAENA, Guillermina. Metodología de la investigación [en línea]. 3.a ed. Mexico:  
Patria, 2017 [Fecha de consulta: 10 de abril de 2022].

Disponible en

[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)

ISBN: 9786077447481

CHIMPAY, Angie Y PÉREZ, Kevin. Aplicación de la gestión ergonómica para  
mejorar la productividad en el área de producción de la empresa ENERGO,  
Surquillo, 2020. Tesis (Título en Ingeniero Industrial). Perú: Universidad César  
Vallejo, 2022.

Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/66887>

CABRERA, Elvira y ALVAREZ, Maria. Ergonomía del puesto de trabajo del  
Principio de Prevención de la Ley N 29783 y satisfacción laboral del personal

administrativa de la sede rectorado de la Universidad Privada de Tacna. VERITAS ET SCIENTIA [en línea]. Junio 2020, vol. 9 n°1 [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2022].

Disponible en <https://doi.org/10.47796/ves.v9i1.279> Disponible en <https://doi.org/10.47796/ves.v9i1.279>

CARBALLO, María et al. Análisis ergonómico de los puestos de trabajo de HOLCIM S.A Nicaragua Planta de Cemento, Nagarote, Enero–Marzo, 2019. Tesis (Magister en Salud Ocupacional). Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2019.

Disponible en <http://repositorio.unan.edu.ni/12904/1/12904.pdf>

CARRERA, Esteban. Evaluación de riesgos ergonómicos por posturas forzadas y uso de PVD en operadores de call center en una Empresa de auditoría médica. Tesis (Titulo en Ingeniería en Seguridad y Salud Ocupacional). Quito: Universidad Internacional SEK, 2018.

Disponible en

<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3066/1/TRABAJO%20TITULACION%20JUAN%20CARRERA.pdf>

CONDORI, Mónica y CONDORI, Celia. Riesgos ergonómicos y el desempeño laboral en el gobierno autónomo departamental de La Paz (G.A.D.L.P). Tesis (Licenciada en Administración de Empresas). La Paz: Universidad Mayor de San Andrés, 2018.

Disponible en

<https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/22434/TESIS%20DE%20GRADO%2c%20RIESGOS%20ERGONOMICOS%20Y%20EL%20DESEMPE%20LABORAL%20GADLP.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CURILLO, Miriam. Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA. CUENCA: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA. Tesis de grado previo a la obtención del Título de ingeniero comercial, 2014.

Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7302/1/UPS-CT004237.pdf>

CURASMA, Gisela y SOTO, Carmen. Ergonomía y su relación con el aprendizaje del patronaje en los estudiantes de industria del vestido en la Institución Educativa pública Peruano-Suizo N°1251. Tesis (Licenciado en Educación). Perú: Universidad Nacional de Educación, 2021.

Disponible en

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/6985/TESIS%20-%20CURASMA%20CASTELLANOS%20GISELA%20-%20%20SOTO%20MENDOZA%20CARMEN%20MILAGROS%20-%20FATEC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CHANCAFE, Cruz. Implementación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de recursos humanos de la empresa MABE SERVICES S.R.L, Callao - 2017. Tesis (Título en Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018

Disponible en

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23278/Chancafe\\_CC S.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23278/Chancafe_CC S.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ESCALANTE, Magally y GUAITA, Wilfredo. Evaluation of ergonomic models and methods applicable in basic industries. Universidad, Ciencia y Tecnología [en línea]. Marzo 2022, vol. 26, n°112. [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2022].

Disponible en <https://doi.org/10.47460/uct.v26i112.540>

ESCUADERO, Carlos y CORTEZ, Liliana. Técnicas y método cualitativos para la investigación científica [en línea]. Ecuador: UTMACH, 2018 [Fecha de consulta: 10 de abril de 2022].

Disponible en

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12501/1/Tecnicas-y-MetodoscualitativosParaInvestigacionCientifica.pdf>  
ISBN:9789942240927

FERNANDEZ, Victor. Tipos de justificación en la investigación científica. Revista Trimestral del Instituto Superior Universitario Espíritu Santo [en línea]. Julio-Septiembre 2020, vol. 4, n°3. [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2022].

Disponible en

<https://www.espirituemprededortes.com/index.php/revista/article/download/207/2>

FONTALVO, Tomas, DE LA HOZ, Efraín y MORELOS, José. La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional [en línea]. Mayo 2017. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2022].

Disponible en

<http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v16n1/1692-8563-diem-16-01-00047.pdf>

DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>

FLORES, Miguel. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de envasado de balones de GLP en la empresa Repsol Gas del Perú S.A., Ventanilla, 2016. Tesis (Titulo en Ingeniero Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2022.

Disponible en

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/13289/Flores\\_HMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/13289/Flores_HMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

KEE, Dohyung. Comparison of OWAS, RULA and REBA for assessing potential work-related musculoskeletal disorders. International Journal of Industrial Ergonomics [en línea]. Mayo 2021, vol. 83 [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2022].

Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103140>

LALANGUI, Donald. Población y muestra de tesis [en línea]. Lima, 2017. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://www.emprendimientocontperu.com/poblacion-y-muestra-de-tesis/>

LA MADRID, Marx y ARROYO, Jimmy. Implementación de un programa ergonómico para disminuir los riesgos asociados a trastornos musculoesqueléticos en la empresa constructora SGA S.R.L., 2018. Tesis (Titulo en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2018

Disponible en <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11224>

LÓPEZ, Pedro y FACHELLI, Sandra. Metodología de la investigación social cuantitativa Universidad Autónoma de Barcelona [en línea]. Enero, 2017 [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2022].

Disponible en <https://doi.org/10.1344/REYD2018.17.13>

LOPEZ, Eduardo. (2022). Nota Informativa. Universidad de Cienfuegos, vol.14, n°3

Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3009>

ISSN: 2218-3620

MAHA, Kalai. Growth and Productivity; the Role of Public Investment in Tunisia. Tesis (Titulo en Doctor en Ciencias Economicas). Tunisia: University of Sfax, 2022

Disponible en

[https://www.researchgate.net/publication/364209782\\_Growth\\_and\\_Productivity\\_the\\_Role\\_of\\_Public\\_Investment\\_in\\_Tunisia](https://www.researchgate.net/publication/364209782_Growth_and_Productivity_the_Role_of_Public_Investment_in_Tunisia)

MALCA, Carlos y NIEVES, Fanny. Caracterización de los factores de riesgo disergonómicos que puedan originar enfermedades musculoesqueléticas en los trabajadores de la empresa de calzado Amiguitos Trujillo-Perú 2017. Tesis (Titulo en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, 2018

Disponible en

[https://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/413/1/0276130812\\_0122330812\\_T\\_2018.pdf](https://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/413/1/0276130812_0122330812_T_2018.pdf)

MAURER, Christian et al., Combining Ergonomic Risk Assessment (RULA) with Inertial Motion Capture Technology in Dentistry-Using the Benefits from Two Worlds. Sensors [en línea]. Junio 2021, n°21. [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2022].

Disponible en <https://doi.org/10.3390/s21124077>

MAJID, Umair. Research Fundamentals: Study Design, Population, and Sample Size. URNCST Journal [en línea]. 2018, n.º 2. [Fecha de consulta: 27 de mayo de 2022].

Disponible en <https://urncst.com/index.php/urncst/article/view/16>

MEJIA, Raúl. et.al. (2019) EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO POR MEDIO DE LOS MÉTODOS ERGONÓMICOS RODGERS, OWAS, NIOSH Y

RULA. Universidad de Concepción [en línea]. vol. 1, n°3 [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2022].

Disponible en:

[https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia\\_Investigacion/article/view/1352/1981](https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/1352/1981)

ISSN: 2452-4859

MENDEZ Jurado, Y. Gestión estratégica y la eficiencia organizacional del personal administrativo en la municipalidad distrital de Acoria – año 2015. Tesis (Licenciado en administración). Huancavelica: Universidad de Huancavelica, 2017.

Disponible en

[https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1333/TP%20-](https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1333/TP%20-%20UNH%20ADMIN.%200148.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[%20UNH%20ADMIN.%200148.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1333/TP%20-%20UNH%20ADMIN.%200148.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

NAZARENO, Viviana. Evaluación ergonómica del puesto de estibador de gas en la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador EP Petroecuador - Esmeraldas, periodo 2019-2020. Tesis (Magíster en Gestión de Riesgos). Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2021

Disponible en

[https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2434/1/tesis%20VIVIANA](https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2434/1/tesis%20VIVIANA%20NAZARENO.pdf)

[%20NAZARENO.pdf](https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2434/1/tesis%20VIVIANA%20NAZARENO.pdf)

OBANDO, J. et.al. (2019) Evaluación del desempeño de seguridad y salud en una empresa de impresión manufacturer Company Impresión y Reproducción de Grabaciones. [en línea]. Mayo-Agosto 2019, vol. 40, n°2. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2022].

Disponible en [https://redib.org/Record/oai\\_articulo1986640-evaluaci%C3%B3n-del-desempe%C3%B1o-de-seguridad-y-salud-en-una-empresa-de-impresi%C3%B3n](https://redib.org/Record/oai_articulo1986640-evaluaci%C3%B3n-del-desempe%C3%B1o-de-seguridad-y-salud-en-una-empresa-de-impresi%C3%B3n)

ISSN:1815-5936

OCAÑA, Ericka y SIZA, Jenny. TECNOLOGÍA INDISCIPLINADA Y ACCIDENTABILIDAD LABORAL EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN. Tesis para la titulación. Ecuador:- Riobamba Pontificia Universidad Nacional de Chimborazo, 2017.

Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4526/1/UNACH-EC-ING-CIVIL-2018-0004.pdf>

ORTEGA, Gabriel. Cómo se genera una investigación científica que luego sea motivo de publicación. [en línea]. Julio – Agosto 2017, vol. 8, n°2 [Fecha de consulta: 09 de mayo de 2022].

Disponible en:

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2072-92942017000200008](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942017000200008)

ISSN: 20729294

PEREIRA, Daniela et al. Reliability, Construct Validity and Interpretability of the Brazilian version of the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) and Strain Index (SI). Brazilian Journal of Physical Therapy [en línea]. Agosto 2017, vol. 22, n°3 [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2022].

Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.08.003>

PEÑA, Karina y GARCÍA, Karla. Correlación entre el índice de riesgo ergonómico y malestar musculoesquelético en trabajadores administrativos del sector banca privada, Lima-Perú, 2019. Tesis (Magíster en Ergonomía). Lima: Universidad Científica, 2020

Disponible en

<https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1526/TM-Garc%c3%ada%20K-Pe%c3%b1a%20K.pdf?sequence=9&isAllowed=y>

PORRAS, Alberto. Diplomado en Análisis de Información Geoespacial. Centro público de Investigación - CONACYT México, 2017.

Disponible en: <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1012/163>

RAMIREZ, César. Seguridad Industrial: un enfoque integral [en línea]. 2da ed. México: Limusa, 2005 [Fecha de consulta: 10 de abril de 2022]. Disponible en [https://books.google.com.pe/books?id=jDgUQb\\_V6PsC&pg=PA67&dq=definicion+de+ergonomia&hl=es-](https://books.google.com.pe/books?id=jDgUQb_V6PsC&pg=PA67&dq=definicion+de+ergonomia&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjK59XR5uj6AhW5E7kGHQjNBgYQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=definicion%20de%20ergonomia&f=false)

[419&sa=X&ved=2ahUKEwjK59XR5uj6AhW5E7kGHQjNBgYQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=definicion%20de%20ergonomia&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=jDgUQb_V6PsC&pg=PA67&dq=definicion+de+ergonomia&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjK59XR5uj6AhW5E7kGHQjNBgYQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=definicion%20de%20ergonomia&f=false)

ISBN:9681838564

RAMIREZ, Ricardo. LA PRODUCTIVIDAD LABORAL Y SU RELACIÓN EN EL SISTEMA DE REMUNERACIÓN DE OPERADORES DE CAJA DE CONECTA RETAIL S.A. CHICLAYO. Tesis (Título de Licenciado en Administración de

Empresas). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2018

Disponible en:

[https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1787/1/TL\\_%20RamirezGutierrezRicardo.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1787/1/TL_%20RamirezGutierrezRicardo.pdf)

RODRIGUEZ, María. Estudio de los factores de riesgos ergonómicos asociados a la manipulación de carga a los que está expuesto el personal que realiza la recolección de desechos sólidos en el GAD-Quininde. Tesis (Magister en Gestión de Riesgos, Mención Prevención de Riesgos Laborales). Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2021.

Disponible en

<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2728/1/Rodr%C3%ADguez%20Cuellar%20Mar%C3%ADa%20Elena.pdf>

ROJAS, Flor. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de almacén EMPRESA CYC INGENIEROS SRL, SURCO, 2018. Tesis (Titulo en Ingeniero Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2018.

Disponible en

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/33425/Rojas\\_LFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/33425/Rojas_LFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

SOLÓRZANO, Oscar. Evaluación del riesgo ergonómico en el manejo manual de cargas en operadores de una planta de lavado de ropa. Tesis (Magister en Ciencias en Salud Ocupacional). México: Instituto Politécnico Nacional, 2012.

Disponible en

<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/11587/6.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

TICONA, Milagros y DEL AGUILA, Jean. Reducción del índice de accidentabilidad a través del programa de comportamiento seguro en relación con los factores de riesgos psicosociales en Minera Chalhuan S.A.C. año 2017. Tesis (Titulo en Ingeniería en Seguridad Industrial y Minera). Perú: Universidad Tecnológica del Perú, 2019.

Disponible en

<https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2657/Milagros%20Ti>

cona\_Jean%20del%20Aguila\_Tesis\_Titulo%20Profesional\_2019.pdf?sequence=1  
&isAllowed=y

TOLEDO, Francisco. Modelo de contratación de personal basado en dimensiones antropométricas con respecto a los requerimientos del diseño del puesto de trabajo. (Título de Ingeniería Industrial). Ecuador: Universidad de Cuenca, 2018

Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/288578708.pdf>

ROSAS, Leticia y SÁNCHEZ, Raúl. Diseño de indicadores para medir la siniestralidad laboral: el caso español. Revista Espacios [en línea]. Setiembre 2019, vol. 4, n°32 [Fecha de consulta: 29 de abril de 2022].

Disponible en <http://www.revistaespacios.com/a19v40n32/a19v40n32p08.pdf>

ISSN: 07981015

SANTOS, Guadalupe. Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS, Puebla. Tesis (Licenciada en Matemáticas Aplicadas). México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2017

Disponible en

<https://www.fcfm.buap.mx/assets/docs/docencia/tesis/ma/GuadalupeSantosSanchez.pdf>

Suárez – Egoávil C. Enfermedad profesional y ausentismo laboral en los trabajadores de un Hospital de Lima - Perú. Rev. Fac. Med. Hum. Abril 2021; 21(2):364-371. [Fecha de consulta: 07 de mayo de 2022]. Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-)

05312021000200364 DOI: 10.25176/RFMH.v21i2.3657

Trastornos musculoesqueléticos [en línea]. Estados Unidos: Organización Mundial de la Salud. 8 de febrero de 2021. [Fecha de consulta: 14 de abril de 2022].

Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-conditions>

VAJDA, Rade. EVALUACIÓN Y PROPUESTAS DE MEJORAS ERGONÓMICAS PARA PUESTOS DE TRABAJO EN ENSAMBLAJE DE BUSES. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2017

Disponible

en: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9028/VAJD>

A\_RADE\_ERGONOMICAS\_PUESTOS\_TRABAJO\_ENSAMBLAJE\_BUSES.pdf?sequence=8&isAllowed=y

WIDIYAWATI, Sri et al., Investigation of the Risk of Daily Officer Work Posture Based on Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Method. International Journal of Human Movement and Sports Sciences [en línea]. Febrero 2020, vol. 8, n°1 [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2022].

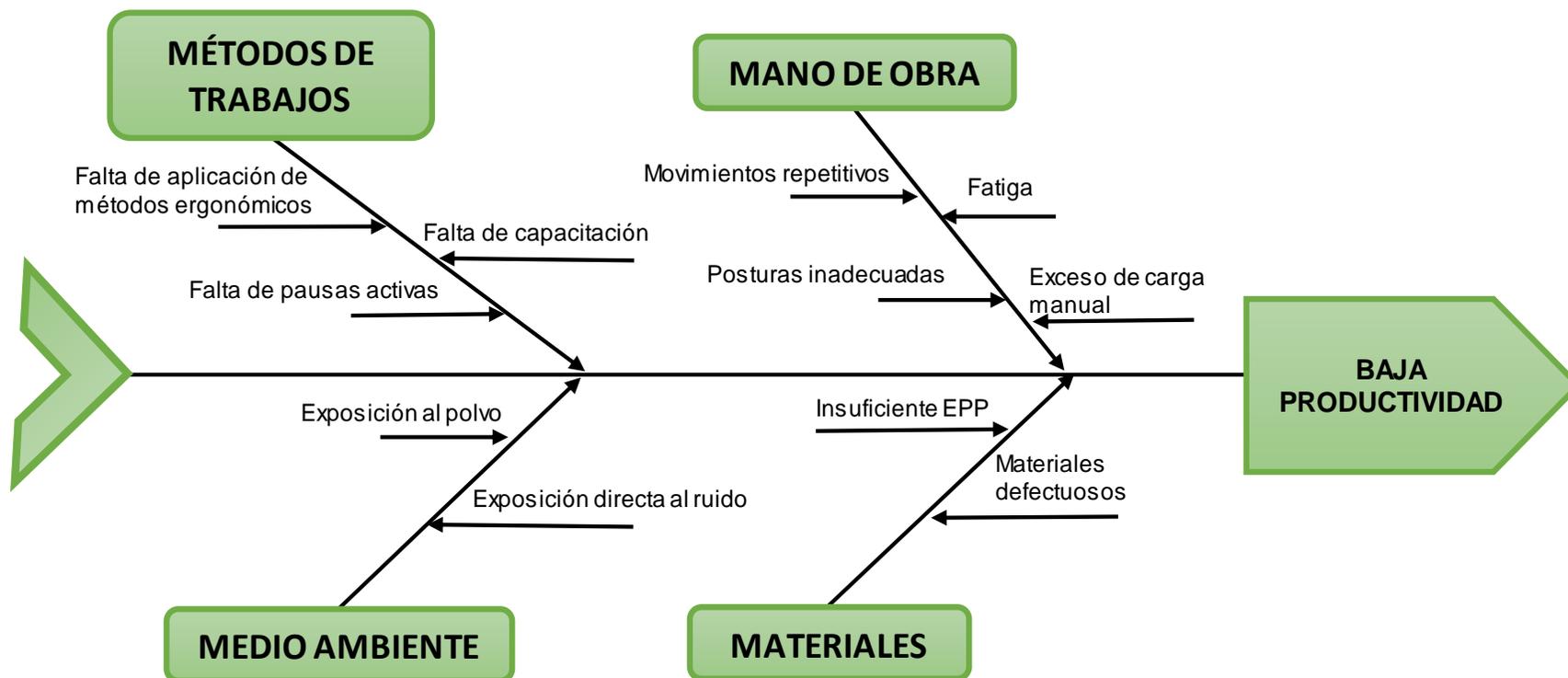
Disponible en DOI: 10.13189/saj.2020.080103

ZEGARRA, Michell. Investigación y evaluación ergonómica de las operaciones y procesos de ensamble de una empresa textil en Arequipa-Perú, caso: Franky y Ricky S.A. Tesis (Titulo en Ingeniería Industrial). Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú, 2019

Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2170>

## ANEXOS

### ANEXO 1. DIAGRAMA DE ISHIKAWA



Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 2: MATRIZ DE VESTER

	CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	TOTAL
<b>C1</b>	Falta de aplicación de métodos ergonómicos.	1	1	3	3	3	3	2	1	0	0	0	16
<b>C2</b>	Falta de capacitación	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
<b>C3</b>	Falta de pausas activas	3	1	1	1	1	3	1	0	0	0	0	10
<b>C4</b>	Movimientos repetitivos <sup>?</sup>	3	1	1	1	1	2	1	0	0	0	0	9
<b>C5</b>	Posturas inadecuadas <sup>?</sup>	3	1	1	1	1	2	2	0	0	0	0	10
<b>C6</b>	Fatiga	3	1	3	2	2	1	3	0	0	0	0	14
<b>C7</b>	Exceso de carga manual <sup>?</sup>	2	1	1	1	2	3	1	0	0	0	0	10
<b>C8</b>	Exposición al polvo <sup>?</sup>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2
<b>C9</b>	Exposición directa al ruido <sup>?</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2
<b>C10</b>	Insuficiente EPP	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	4
<b>C11</b>	Materiales defectuosos <sup>?</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	<b>TOTAL</b>												84

Fuente: Elaboración propia

### ANEXO 3: ESCALA DE FRECUENCIA

CAUSAS	Puntaje de correlación	Frecuencia	Puntaje total
Falta de aplicación de métodos ergonómicos.	16	5	80
Falta de capacitación	7	1	7
Falta de pausas activas	10	3	30
Movimientos repetitivos?	9	3	27
Posturas inadecuadas?	10	5	50
Fatiga	14	5	70
Exceso de carga manual?	10	1	10
Exposición al polvo?	2	1	2
Exposición directa al ruido?	2	1	2
Insuficiente EPP	4	3	12
Materiales defectuosos ?	0	1	0

Fuente: Elaboración propia

#### ANEXO 4: TABULACIÓN DE DATOS

N°	CAUSAS	FRECUENCIA	%	ACUMULADO	% ACUMULADO
1	Falta de aplicación de métodos ergonómicos.	80	0,28	80	0,28
2	Fatiga	70	0,24	150	0,52
3	Posturas inadecuadas	50	0,17	200	0,69
4	Falta de pausas activas	30	0,10	230	0,79
5	Movimientos repetitivos	27	0,09	257	0,89
6	Insuficiente EPP	12	0,04	269	0,93
7	Exceso de carga manual	10	0,03	279	0,96
8	Falta de capacitación	7	0,02	286	0,99
9	Exposición directa al ruido	2	0,01	288	0,99
10	Exposición al polvo	2	0,01	290	1,00
11	Materiales defectuosos	0	0,00	290	100%
	TOTAL	290	100%		

*Fuente: Elaboración propia*

### ANEXO 5: REGLA 80-20

N°	Causas	Puntaje total	%	Acumulado	% Acumulado
1	Falta de aplicación de métodos ergonómicos.	80	27,59%	80	27,59%
2	Fatiga	150	51,72%	230	79,31%
3	Posturas inadecuadas	200	68,97%	430	148,28%

Fuente: Elaboración propia

### ANEXO 6: ESTRATIFICACIÓN DE CAUSAS

N°	CAUSAS	FRECUENCIA	HERRAMIENTA	FRECUENCIA
1	Falta de aplicación de métodos ergonómicos.	80	MÉTODO RULA	257
2	Fatiga	70	MÉTODO RULA	
3	Posturas inadecuadas	50	MÉTODO RULA	
4	Falta de pausas activas	30	MÉTODO RULA	
5	Movimientos repetitivos	27	MÉTODO RULA	
6	Insuficiente EPP	12	MÉTODO REBA	29
7	Exceso de carga manual	10	MÉTODO REBA	
8	Falta de capacitación	7	MÉTODO REBA	
9	Exposición directa al ruido	2	MÉTODO EPR	4
10	Exposición al polvo	2	MÉTODO EPR	
11	Materiales defectuosos	0	MÉTODO EPR	

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 7: ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

HERRAMIENTAS	CRITERIOS				
	SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA	COSTOS DE APLICACIÓN	FACILIDAD DE APLICACIÓN	TIEMPO DE APLICACIÓN	TOTAL
METODO RULA	5	5	5	5	20
METODO REBA	3	5	3	3	14
METODO EPR	3	3	3	3	12
NO BUENO (1), BUENO (3), MUY BUENO (5)					

*Fuente: elaboración propia*

## ANEXO 8. MATRIZ DE OPERACIONALIZACION

Aplicación ergonómica para mejorar la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022						
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES	
<b>VI: Ergonomía</b>	<p>La ergonomía, es una ciencia aplicada, esta ciencia ayuda aumentar la conciencia de las posturas utilizadas durante el trabajo, rediseñando la estación de trabajo para promover posiciones neutrales, estableciendo un entorno de trabajo seguro, saludable, cómodo y eficiente, evitando problemas de salud y mejorando la productividad y la satisfacción laboral. (Ahmed, Kumar Y Jaweed, 2022)</p>	<p>La ergonomía se basa en los principios, métodos ergonómicos, adaptando un sistema de trabajo el cual brinde seguridad al personal operativo de jardinería</p>	ERGONOMÍA GEOMÉTRICA	<p>METODO RULA</p> <p>- SEGÚN PUNTUACION DEL RIESGO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- EXTREMIDAD SUPERIOR A: (brazos, antebrazos y muñecas)</li> <li>- EXTREMIDAD INFERIOR B: (piernas, muñecas, brazos, tronco)</li> </ul>	<b>RAZÓN</b>	
<b>VD: Productividad</b>	<p>La productividad se refiere a la eficiencia que se da la producción de una empresa y en cómo se mide, ambas se relacionan en proporción en la que estos recursos que se emplean para transformarse en nuevos bienes, en los diferentes procesos dentro de la producción. (Aroche, 2018)</p>	<p>Referente a la utilización adecuada de todos los recursos en un menor tiempo y para su medición se emplea la eficiencia y eficacia en el personal operativo de jardinería.</p>	EFICIENCIA	$EFICIENCIA = \frac{\text{Tiempo programado}}{\text{Tiempo real}} \times 100\%$	<b>RAZÓN</b>	
			EFICACIA	$EFICACIA = \frac{N^{\circ} \text{ operarios no accidentados}}{\text{Total de operarios}} \times 100\%$		

*Fuente: Elaboración propia*

## ANEXO 9. MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TÍTULO:** Aplicación ergonómica para mejorar la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGIA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	TIPO DE INVESTIGACION
¿De qué manera la aplicación de la ergonomía mejorará la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022?	Determinar como la aplicación ergonómica mejora la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.	La aplicación ergonómica mejora la productividad del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima, 2022.	Ergonomía	Tipo de Investigación - Aplicada - Enfoque cuantitativo
PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO	HIPOTESIS ESPECÌFICA	VARIABLE DEPENDIENTE	Diseño de Investigación - Pre experimental
¿De qué manera la aplicación de la ergonomía mejorará la eficiencia del personal operativo de jardinería?	Determinar como la aplicación ergonómica mejora la eficiencia en el personal operativo de jardinería.	la aplicación ergonómica mejora la eficiencia en el personal operativo de jardinería.	Productividad	Variables - Ergonomía - Productividad  Población - La cantidad de personas que sufren riesgos ergonómicos en el personal operativo de jardinería.  Muestra Total de 20 personas del área de jardinería el cual sufren riesgos ergonómicos.
¿De qué manera la aplicación de la ergonomía mejorará la eficacia en el personal operativo de jardinería?	Determinar como la aplicación ergonómica mejora la eficacia en el personal operativo de jardinería.	La aplicación ergonómica mejora la eficacia en el personal operativo de jardinería.		Muestreo - No probabilístico  Técnica - Instrumento de recolección, observación, fotografías  Instrumento - Ficha de instrumento de recolección, base de datos

*Fuente: Elaboración propia*

## ANEXO 10: Validación de instrumento a través del juicio de experto 10

### IV. CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.

#### IV.I. ERGONOMÍA

Nro.	DIMENSIONES/ Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	ERGONOMÍA GEOMÉTRICA							
	METODO RULA							
	- SEGÚN Puntuación DEL RIESGO							
	- EXTREMIDAD SUPERIOR A: (brazos, antebrazos y muñecas)	X		X		X		
	- EXTREMIDAD INFERIOR B: (piernas, muñecas, brazos, tronco)							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable [ x ]    Aplicable después de corregir [ ... ] No aplicable [ ... ]

Apellidos y Nombres del Juez Validador: **Mgrt. Gustavo Adolfo Montoya Cárdenas** DNI: 07500140

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

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>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

Lima, jueves 06 Octubre del 2022



GRUPO UNIVERSITARIO  
MONTAÑA CÁRDENAS  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Mag. 2019 N° 14827

Firma del Experto

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE.

#### IV.II. PRODUCTIVIDAD

Nro.	DIMENSIONES/ Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	EFICIENCIA							
	$EFICIENCIA = \frac{\text{Tiempo programado}}{\text{Tiempo real}} \times 100\%$	X		X		X		
2	EFICACIA							
	$EFICACIA = \frac{N^{\circ} \text{ operarios no accidentados}}{\text{Total de operarios}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable [ X ]    Aplicable después de corregir [ ... ] No aplicable [ ... ]

➢ Apellidos y Nombres del Juez Validador: **Mgrt. Gustavo Adolfo Montoya Cárdenas**, DNI: 07500140

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

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>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

Lima, jueves 06 octubre del 2022



GRUPO UNIVERSITARIO  
MONTAÑA CÁRDENAS  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Mag. 2019 N° 14827

Firma del Experto Informante

## ANEXO 11: Validación de instrumento a través del juicio de experto 2



### IV. CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.

#### IV.I. ERGONOMÍA

Nro.	DIMENSIONES/ Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	ERGONOMÍA GEOMÉTRICA							
	METODO RULA							
	- SEGÚN PUNTUACION DEL RIESGO							
	- EXTREMIDAD SUPERIOR A: (brazos, antebrazos y muñecas)	X		X		X		
	- EXTREMIDAD INFERIOR B: (piernas, muñecas, brazos, tronco)							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [ X... ]    Aplicable después de corregir [ ... ]    No aplicable [ ... ]

Apellidos y Nombres del Juez Validador: Mgrt. AUGUSTO PAZ CAMPAÑA

DNI: 07945812...

➤ Especialidad del validador: Ing.Industrial.....

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>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

Lima, Martes 04 Octubre del 2022

Firma del Experto



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE.

#### IV.II. PRODUCTIVIDAD

Nro.	DIMENSIONES/ Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	EFICIENCIA							
	$EFICIENCIA = \frac{\text{Tiempo programado}}{\text{Tiempo real}} \times 100\%$	X		X		X		
2	EFICACIA							
	$EFICACIA = \frac{N^{\circ} \text{ operarios no accidentados}}{\text{Total de operarios}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia .....

Opinión de aplicabilidad:

➤ Aplicable [ X ]    Aplicable después de corregir [ ... ]    No aplicable [ ... ]

➤ Apellidos y Nombres del Juez Validador: Mgrt. AUGUSTO PAZ CAMPAÑA

DNI: 07945812

Especialidad del validador: Ing Industrial

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>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

Lima, Martes 04 Octubre del 2022

Firma del Experto Informante

## ANEXO 12: Validación de instrumento a través del juicio de experto 3



### IV. CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.

#### IV.I. ERGONOMÍA

Nro.	DIMENSIONES/ Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	ERGONOMÍA GEOMÉTRICA							
	METODO RULA							
	- SEGÚN PUNTUACION DEL RIESGO							
	- EXTREMIDAD SUPERIOR A: (brazos, antebrazos y muñecas)	X		X		X		
	- EXTREMIDAD INFERIOR B: (piernas, muñecas, brazos, tronco)							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X...]    Aplicable después de corregir [...]    No aplicable [...]

Apellidos y Nombres del Juez Validador: Mgrt. PABLO ROBERTO APARICIO MONTENEGRO

DNI: 25694430

➤ Especialidad del validador: Ing.Industrial.....

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente odimensión específica del constructo

<sup>3</sup>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

Lima, Jueves 06 Octubre del 2022

Firma del Experto



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE.

#### IV.II. PRODUCTIVIDAD

Nro.	DIMENSIONES/ Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	EFICIENCIA							
	$EFICIENCIA = \frac{\text{Tiempo programado}}{\text{Tiempo real}} \times 100\%$	X		X		X		
2	EFICACIA							
	$EFICACIA = \frac{N^{\circ} \text{ operarios no accidentados}}{\text{Total de operarios}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia .....

Opinión de aplicabilidad:

➤ Aplicable [ X]    Aplicable después de corregir [...]    No aplicable [...]

➤ Apellidos y Nombres del Juez Validador: Mgrt. PABLO ROBERTO APARICIO MONTENEGRO

DNI: 25694430

Especialidad del validador: Ing Industrial

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente odimensión específica del constructo

<sup>3</sup>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

Lima, Jueves 06 Octubre del 2022

Firma del Experto Informante

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 13: Permiso para recaudación de información



Firmado digitalmente por:  
VIDAL MOSQUERA Erick Yvan  
FAU 20131373741 soft  
Objetivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 14/09/2022 08:52:28-0600

San Borja, 13 de Setiembre del 2022

### **CARTA N° 161- 2022- MSB-GM-GMAS-UAV**

Señor(es):  
**POMA ALARCON ELEYNNE GUADALUPE**  
**RIOS ROJAS ADRIANA JUDITH**  
CCOP. 13 Mz Lt. 16  
Ventanilla-Lima.

#### **Presente.-**

**Asunto:** Solicitud de recaudación de Información

**Referencia:** a) CORRESPONDENCIA N°13383-2022

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted en atención al documento de la referencia, donde solicita autorización para recaudar información en calidad de trabajadora de nuestra institución en el personal operativo del Vivero Municipal de San Borja.

Al respecto de lo antes mencionado, se brinda la autorización y facilidades correspondientes por parte de esta Unidad, con la finalidad que recaude toda la información necesaria que le permitirá desarrollar el proyecto de investigación que redundará en beneficio del Vivero Municipal y embellecimiento de nuestro distrito.

Asimismo indicar que para cualquier consulta o duda puede comunicarse al siguiente número: 3727425 o al 952446739.

Agradeciendo su gentil atención, quedo de usted.

Atentamente;

Documento firmado digitalmente  
**ERICK YVAN VIDAL MOSQUERA**  
Unidad de Áreas Verdes (e)

EVY/MS

## ANEXO 14: Niveles de riesgos

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANALISIS
1	1-2	INAPRECIABLE	Postura aceptable
2	3-4	BAJO	Requiere cambios de la tarea
3	5-6	MEDIO	Requiere diseño de la tarea
4	7	ALTO	Requiere cambios urgentes

Fuente: *Elaboración propia*

## ANEJO 15: NIVEL DE RIESGO ERGONOMIA

ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES	EDAD	GRADO DE LESION EN EXTREMIDADES SUPERIORES	ESCALA 1-7	GRADO DE LESION EN EXTREMIDADES INFERIORES	ESCALA 1-7	NIVEL DE RIESGO
1	TUALA FLORES LUCIANO	50	MUÑECA	1	RODILLA	3	3-MEDIO
2	PARI GOMEZ TEOFILA	60	MUÑECA	4	PIERNA	1	4-MEDIO
3	LAVADO DE LA CRUZ WILBERT	58	HOMBRO	4	RODILLA	3	4-MEDIO
4	TITO HUAMANI VICTOR	56	HOMBRO	1	RODILLA	2	2-BAJO
5	PEÑALOZA CAMPOS JOSEFINA	53	MUÑECA	2	RODILLA	3	3-MEDIO
6	QUISPE BARTOLO DIONICIA	53	MUÑECA	3	RODILLA	3	3-MEDIO
7	PALOMINO RAMIREZ NICOLAS	53	HOMBRO	2	RODILLA	3	3-MEDIO
8	SALCEDO SILLOCA ESTEFANIA	52	MUÑECA	3	RODILLA	1	3-MEDIO
9	ALFARO LOPEZ CRISCIASMO	51	MUÑECA	3	RODILLA	1	3-MEDIO
10	CASTRO PRADO RICARDO	51	MUÑECA	1	RODILLA	3	3-MEDIO
11	CUCHULA QUISPE ENITH	50	HOMBRO	3	PIERNA	3	3-MEDIO
12	MOLINERO MENDOZA MIGUEL	50	CUELLO	2	RODILLA	2	2-BAJO
13	MARTINEZ GOMEZ RONALD	50	HOMBRO	2	PIERNA	2	2-BAJO
14	CONDE PILLACA VIANCA	50	HOMBRO	2	PIERNA	2	2-BAJO
15	HUAMAN ROMAN ADRIEL	49	MUÑECA	2	RODILLA	3	3-MEDIO
16	QUISPE ILLAÑES ANGELICA	48	MUÑECA	2	RODILLA	3	3-MEDIO
17	MOLLEPAZA PAMPAMALLCO YONY	48	MUÑECA	1	RODILLA	3	3-MEDIO
18	SALDAÑA SANGAY LIDIA	47	MUÑECA	2	RODILLA	3	3-MEDIO
19	CHALCO FLORES PAULINA	46	MUÑECA	1	PIERNA	2	2-BAJO
20	MOLLEPAZA QUISPE FILOMENA	46	MUÑECA	3	PIERNA	2	3-MEDIO

Fuente: Elaboración propia

## ANEJO 16: MIEMBROS SUPERIORES A Y B

<b>Miembros superiores Grupo A</b>	
<b>Puntuación del Brazo</b>	
1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	Extensión >20° o flexión >20° y 45° y 90°
4	Flexión >90°
<b>Modificación de Puntuación de brazos</b>	
1	Hombro elevado o brazo rotado
1	Brazos abducidos
-1	Existe punto de apoyo
<b>Puntuación del Antebrazo</b>	
1	Flexión entre 60° y 100°
2	Flexión 100°
<b>Modificación de Puntuación de antebrazos</b>	
1	A un lado del cuerpo
1	Cruza la línea
<b>Puntuación de la Muñeca</b>	
1	Posición neutra
2	Flexión o extensión > 0° y <15°
3	Flexión o extensión >15°
<b>Modificación de Puntuación de muñecas</b>	
1	Desviación radial 6
1	Desviación cubital (codo)
1	Desviación cubital (codo)
<b>Puntuación giro de muñecas</b>	
1	Pronación o supinación media
2	Pronación o supinación extrema
2	Pronación o supinación extrema

<b>Miembros superiores Grupo B</b>	
<b>Puntuación del Tronco</b>	
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°
2	Flexión entre 0° y 20°
3	Flexión >20° y ≤60°
4	Flexión >60°
<b>Modificación de Puntuación de tronco</b>	
1	Tronco rotado
1	Tronco con inclinación lateral
1	Tronco con inclinación lateral
<b>Puntuación de piernas</b>	
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	Pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 17: Cronograma

N°	ACTIVIDAD	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	Identificación del problema en la empresa.	■						
2	Identificación y recolección de información de los procesos y actividades.	■						
3	Reunión con el gerente de la empresa para solicitar autorización de la realización de la investigación.		■					
4	Levantamiento de hipótesis y marco metodológico.		■					
5	Recolección de datos.			■				
6	Análisis de los datos.			■	■			
7	Capacitar al personal operativo de jardinería.				■			
8	Prueba de instrumentos.				■			
9	Análisis de lo resultados.					■		
10	Capacitación a personal operativo de jardinería.					■		
11	Contrastación de hipótesis.					■		
12	Conclusiones y recomendaciones.						■	
13	Presentación de tesis.						■	
14	Sustentación de tesis.							■

Fuente: Elaboración propia



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, JORGE RAFAEL DIAZ DUMONT, 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 del personal operativo de jardinería del Vivero Municipal, Lima 2022, cuyos autores son RIOS ROJAS ADRIANA JUDITH, POMA ALARCON ELEYNNE GUADALUPE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25.00%, 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, 05 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
JORGE RAFAEL DIAZ DUMONT <b>DNI:</b> 08698815 <b>ORCID:</b> 0000-0003-0921-338X	Firmado electrónicamente por: JDIAZDU el 05-12- 2022 21:02:26

Código documento Trilce: TRI - 0474640