



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Implementación de la ergonomía para el incremento de la
productividad en la empresa de telecomunicaciones GRUPO JJ
S.A.C, ICA, 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTOR:

Bejar Miranda, Lisseth Sally (ORCID: 0000-0003-3629-8382)

ASESOR:

Mgtr. Ramos Harada Freddy (ORCID: 0000-0002-3619-5140)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2021

Dedicatoria

A mi señor Dios porque ha guiado cada paso que doy, protegiendo y brindándome fortaleza para continuar, a mis estimados padres quienes a lo largo de mi vida han velado por mi sin condición alguna y siendo mi soporte en todo momento. De forma especial a mi hijo Thiago por ser la fuente de mi inspiración, y mi principal motivación para salir adelante.

Agradecimientos

Empezar con Dios por haber forjado mi camino y haberme dirigido por el camino correcto, a mis abuelos porque me brindaron su inmenso apoyo para seguir estudiando y lograr el objetivo trazado para alcanzar mis metas trazadas.

De igual manera a todos mis queridos docentes, personas de gran sabiduría que hace posible todo esto.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARATULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	2
1.1.1. Formulación del Problema	5
1.1.2. Justificación del Estudio.....	5
1.1.3. Hipótesis del Problema.....	6
1.1.4. Objetivo del Estudio.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Trabajos Previos	8
2.1.1. Antecedentes Nacionales.....	8
2.1.2. Antecedentes Internacionales	11
2.2. Teorías Relacionadas al Tema	13
2.3. Ergonomía	13
2.3.1. Variable Independiente: Ergonomía	15
2.3.2. Variable Dependiente: Incremento de la Productividad.....	19
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	20
3.1. Tipo y Diseño de la Investigación	21
3.1.1. Enfoque	21
3.1.2. Finalidad	22
3.1.3. Nivel.....	22
3.1.4. Diseño.....	22
3.1.5. Alcance Temporal.....	23
3.2. Variable y Operacionalización	24
3.2.1. Variable Independiente: Ergonomía	24
3.2.1.1. El ambiente Visual.....	26
3.2.1.2. El Ruido.....	26
3.2.1.3. Condiciones Ambientales.....	27
3.2.2. Variable Dependiente: Incremento de la Productividad.....	28
3.3. Población, Muestra y Muestreo	30

3.3.1. Población	30
3.3.2. Muestra	30
3.3.3. Muestreo	31
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	31
3.5. Procedimientos	32
3.5.1. Dimensiones de Productividad.....	36
3.5.2. Eficiencia.....	36
3.5.3. Propuesta de Mejora	37
3.6. Método de Análisis de Datos.....	39
3.7. Aspectos Éticos.....	40
3.8. Excepciones de la Investigación	40
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	41
4.1. Propuestas de la Implementación.....	42
4.1.1. Proceso de Creación de Valor	43
4.1.2. Implementación de Silla Ergonómica.....	49
4.1.3. Implementación de Canastilla.....	50
4.1.4. Capacitación al Personal	51
4.2. Estadística Descriptiva.....	61
4.2.1. Análisis descriptivo Variable Dependiente: Eficiencia.....	61
4.3. Análisis inferencial- Validación de hipótesis	63
4.3.1. Hipótesis General	63
4.3.2. Validación de la Normalidad	65
4.3.3. Contrastación de la Hipótesis.....	66
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	72
5.1. Discusión 1	73
5.2. Discusión 2	73
5.3. Discusión 3	74
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES.....	76
6.1. Primera Conclusión	77
6.2. Segunda Conclusión	77
6.3. Tercera Conclusión.....	77
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES.....	78
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	80
ANEXOS.....	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1: Diagrama de Ishikawa	3
Gráfico 2.1: Sistema de Producción de Bienes... ..	14
Gráfico 3.1: Procesos y Recursos.....	33
Gráfico 3.2: Cadena de Valor de Porter	34
Gráfico 3.3: Matriz de Valor... ..	35
Gráfico 3.4: Recursos para BB.SS.....	36
Gráfico 3.5: Seguimiento de Indicadores.....	39
Gráfico 4.1: Mapa de Procesos.....	42
Gráfico 4.2: Módulo de Venta.....	48
Gráfico 4.3: Vista Interior – Módulo de Venta... ..	49
Gráfico 4.4: Silla Ergonómica... ..	49
Gráfico 4.5: Canastilla.....	50
Gráfico 4.6: Pre y Post eficiencia... ..	61
Gráfico 4.7: Pre-test y Post-test eficiencia.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Condiciones Ambientales.....	18
Tabla 3.1: Condiciones Ambientales II.....	27
Tabla 3.2: Matriz de Operacionalización	29
Tabla 4.1: Datos Pre-prueba noviembre 2020.....	44
Tabla 4.2: Datos Pre-prueba noviembre 2020-II.....	45
Tabla 4.3: Datos Pre-prueba noviembre 2020-III	46
Tabla 4.4: Datos Producción noviembre 2020.....	47
Tabla 4.5: Cálculo de ergonomía musculo esquelético antes.....	51
Tabla 4.6: Cálculo de ergonomía musculo esquelético después.....	52
Tabla 4.7: Cálculo de trabajo neto repetitivo antes.....	52
Tabla 4.8: Cálculo de trabajo neto repetitivo después.....	53
Tabla 4.9: Cálculo de índice de valoración media antes.....	53
Tabla 4.10: Cálculo de índice de valoración media después.....	55
Tabla 4.11: Cálculo de eficiencia antes.....	56
Tabla 4.12: Calculo de eficiencia después.....	57
Tabla 4.13: Calculo del recurso tiempo antes.....	58
Tabla 4.14: Cálculo del recurso tiempo después	58
Tabla 4.15: Comparativo de Ventas.....	59
Tabla 4.16: Recursos Humanos.....	59
Tabla 4.17: Materiales en la Aplicación del Proyecto.....	59
Tabla 4.18: Servicios Utilizados.....	60
Tabla 4.19: Financiamiento.....	60
Tabla 4.20: Variación de Utilidad.....	60
Tabla 4.21: Análisis de la eficiencia pre test y post test.....	61
Tabla 4.22: Análisis de la eficacia en el tiempo pre test y post test.....	62
Tabla 4.23: Dimensión Eficacia.....	64
Tabla 4.24: Validación de la Normalidad.....	65
Tabla 4.25: Prueba de Normalidad.....	65
Tabla 4.26: Prueba T-Student	66
Tabla 4.27: Resumen de Rangos.....	67

RESUMEN

El estudio presente corresponde a una empresa que se dedica al rubro comercial, se buscó determinar el problema y causa ergonómica en los puestos de trabajos y de esta manera mejora su salud de todos los trabajadores e incrementando su productividad de la empresa en estudio con planteamientos de mejora. Se consiguió identificar la principal irregularidad ergonómica que ocasionen quejas constantes de gastos por ausentismos y descanso médico.

El estudio tuvo como objetivo identificar y analizar la totalidad de situaciones que causan dichos malestares en los puestos laborales y las tareas que realice mediante la confección de la matriz, en el que se evalúa su grado de riesgos en cada uno de los puestos, según el grado de exposiciones, posibilidades de ocurrir las consecuencias de cada riesgo ergonómico. Por consiguiente, se evalúan empleando las metodologías más destacadas: Lest y Ocra. Por medio de este método se identificó alto riesgo crítico en la actividad realizada por los trabajadores, lo que demuestra que se necesita aplicar medidas correctivas y de control.

Finalmente realizados todos el análisis se proyectan la conclusión y recomendación sobre el presente estudio, que se basa en las implementaciones de su mejora manifestada en la empresa, los beneficios que con esta implementación se consiguen y como aplicarlas en situaciones parecidas.

Palabras Claves: implementación, incremento y productividad

ABSTRACT

This study correspond to a companys thats is dedicateds to the commercial sector, it seek to identifys ergonomic problem in the workplaces and thus improves the healths of worker and increases the productivities of the companys with proposal for improvements. It is possibles to identify the main ergonomic irregularities that cause constant complaints, absenteeism expense and medicals break.

The study is baseds on identifying and analyzing alls thes situations that cause such discomforts in the workstations and the activities performed by the elaborations of the matrixs, in whichs the degrees of risks at each point is calculateds, accordings to the levels of exposures, probabilitys of occurrence ands the consequence of eachs ergonomics risks. Consequently, theys ares evaluateds usings the mosts relevants methodologie: Lest and Ocras. Throughs theses method, highs criticals risk weres identified in thes activities performed by the workers, which shows that corrective and control measures need to be applied.

Finally, once all the analyses had been carried out, conclusions and recommendations were drawn on the present study, which is baseds on the implementations of the improvement presenteds in the companys, the benefit obtained with this implementation and how to apply them in similar situations.

Keywords: implementation, increase and productivity

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

(Nancy J. Leppink). La organización Internacional de Trabajo (OIT) concreto sobre las enfermedades y los accidentes de salud ocupacional originan alrededor de 2,3 millones de decesos cada año, específicamente por accidentes de trabajo son más de 350.000, y por enfermedades profesionales son aproximadamente 2 millones. Los mencionados valores se manifiestan impresionantes, mas no reflejan la intensidad del calvario ni del padecimiento de cada proletario y familiares, ni refleja el perjuicio económico de las compañías y colectividades.

Es sustancial recapitular que las enfermedades y los accidentes laborales se podrían evitar, y lo fundamental es profundizar y analizar cuando ello ocurre. Lo que facultara a tomar medidas preventivas para optimizar las condiciones laborales tanto de trabajadores como empresarios, además, a tiempo, disminuirá la cantidad de estos incidentes.

Para reducir la expectativa de repetir estas situaciones, se debe tener conocimiento de estos sucesos y para resolver las causas inmediatas es vital que se ejecuten investigaciones eficientes, profundas y elementales, así como establecer las medidas de protección para poner en marcha.

El rubro con más enfermedades laborales es el sector comercio, en esta actividad económica, se puede encontrar diversos factores de riesgos vinculados a enfermedades musculo esqueléticas y mentales, estas mencionadas obtienen un 81% en relación a enfermedades profesionales.

La empresa de telecomunicaciones “Grupo de Empresarios JJ S.A.C” con RUC N° 20553023832 se ubica en uno de los distritos más grandes del departamento de Lima, SJL. El primero de julio del año 2012 comenzó sus operaciones, contando con su centro de operaciones comerciales en la Av. Gran Chimú N° 609 – Urb. Zárate, departamento de Lima, con planes de expansión al interior del país, siendo una distribuidora autorizada de la compañía Claro (América

Móvil Perú S.A.C.) Brindando sus diferentes servicios: ventas líneas móviles y servicios fijos.

Su actividad comercial principal es la venta de líneas móviles y servicios fijos de telecomunicaciones en el norte y sur del país.

El papel de las distribuidoras es fundamental dentro del “supply chain” de bienes de adquisición masiva, ya que acopla a los fabricantes (producción) con los diversos medios donde el consumidor final (clientes) obtiene los productos. La complejidad del trabajo y la cifra de productos y de clientes que operan las distribuidoras incrementa en significativa proporción a la cantidad de clientes y productos que manejan.

Estos últimos años la organización ha ido creciendo de forma activa, provocando algunos problemas como se muestra en la siguiente imagen de Ishikawa. En base a los diagramas conocidos de Ishikawa, se puede apreciar 10 problemas causantes de la productividad depreciada en las de ventas en la empresa:

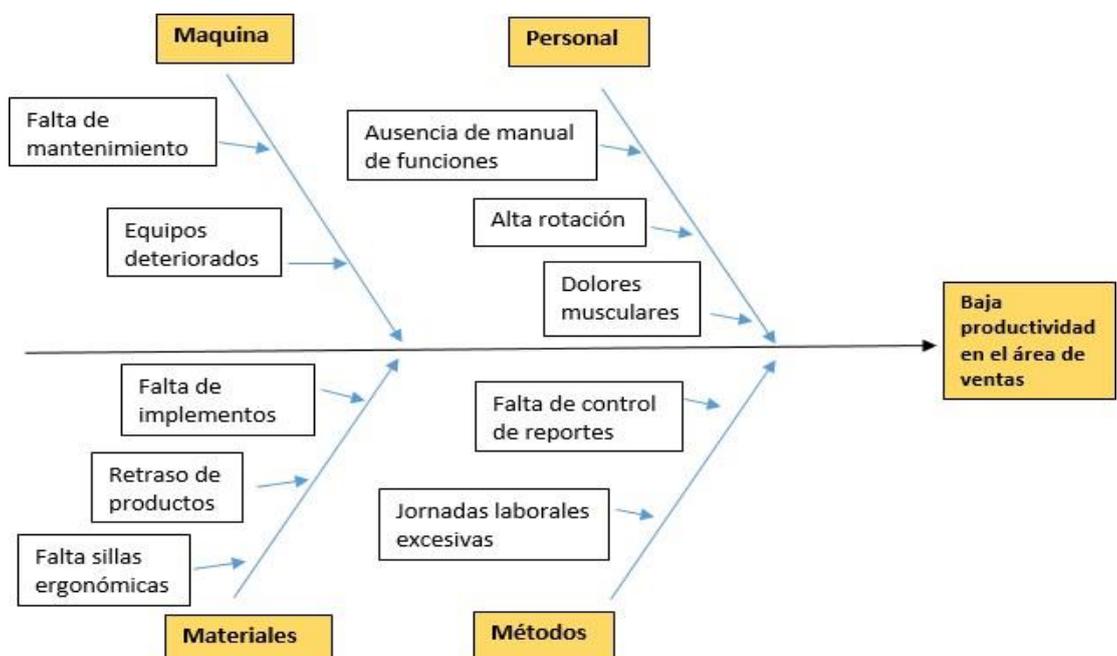


Gráfico N° 1.1: Diagrama de Ishikawa

Además de otros problemas observados como:

- Excesos de tiempo de trabajo.
- Alta rotación de personal en la empresa.
- La empresa en estudio no comprende la carga operativa que tiene el personal, que si bien es cierto las labores no son difíciles, sin embargo, requieren de esfuerzo físico para los desplazamientos en campo y en la tienda retail.
- El 55 % presenta recurrentes o permanentes dolores en los 12 últimos meses.
- Falta de recursos y/o herramientas para que el personal del área pueda desarrollar sus funciones de manera óptima.

Es así que el alcance que surge de esta problemática debe ser estrictamente estudiada a partir de una mirada ergonómica, es así que en este sector económico los modernos sistemas de trabajo, deben proyectarse considerando los máximos agentes de riesgo o limitaciones que pudieran perjudicar la salud, confort y competente desempeños laborales de personas que atraviesan extensas jornadas laborales en áreas decampo o atención al cliente.

El proyecto actual cuenta como objetivo identificar particularidades laborales en los establecimientos del sector del en estudio, determinando y analizando los agentes ergonómicos recurrentes en los métodos de trabajo, contribuyendo con alternativas que logren optimizar el sistema de trabajo, disminuyendo los agentes de riesgo que perjudiquen a los trabajadores comprometidos. Por ello, se estudiaron tiempos requeridos y las exigencias físicas, mentales y organizacionales, por ende la afinidad con las tareas comerciales, algunas como áreas de mantenimiento y administrativas; se reconocieron también condiciones ambientales que influyen en el desarrollo laboral, para así aplicar métodos en cuanto al diseño de sistemas y espacios de trabajo que faculten un

óptimo trabajo de confort y saludable, estableciendo así un método de participación atinente al problema.

A. Formulación del problema Dentro del problema general encontramos: ¿Cómo la ergonomía incrementará la productividad en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C, Ica, 2021? También se tiene como primer problema específico ¿De qué manera la implementación de la ergonomía incrementa la eficacia en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C, Ica, 2021? Como segundo problema específico ¿De qué manera la implementación de la ergonomía incrementa el rendimiento del personal en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C, Ica, 2021? Y finalmente como tercer problema específico ¿De qué manera la implementación de la ergonomía incrementa la eficiencia en el área de ventas en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C Ica, 2021?

B. Justificación del estudio “Para alcanzar buenos resultados se necesita como condición esencial el compromiso de los trabajadores, las herramientas y los medios puestos a su disposición y de la buena calidad y suficiencia de los bienes, analizar las condiciones de trabajo en las que se va a desplegar el trabajador y todo lo que es necesario para el correcto ejercicio de sus actividades laborales es importante” (Carlos Martínez, 2019). La justificación teórica es que hoy en día la gran cantidad de empresas de telecomunicaciones en la ciudad de Ica ha generado que las organizaciones de este rubro mejoren significativamente desde sus procedimientos hasta el trato de sus colaboradores; en consecuencia, el proyecto presente tiene como designio buscar alternativa de soluciones a través de las implementaciones de la ergonomía para alcanzar un desarrollo eficiente en las labores realizada por el trabajador de la empresa en mención. La actual investigación tiene como justificación social comprometer a todos los trabajadores de la empresa Grupo JJ en la pesquisa de la mejora continua siendo participes a la hora de la implementación de la ergonomía dando la importancia necesaria a cada tema que este involucre para que puedan adaptarse de la mejor manera y conseguir los resultados esperados. Como justificación económica tenemos que la

empresa Grupo JJ será directamente beneficiada en las ventas y generara por parte de los trabajadores un crecimiento de la productividad en un 40% más, lo cual demostrara el alcance de la implementación de la ergonomía en las empresas.

C. Hipótesis: “Son las guías para una investigación o estudio. Las hipótesis indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado” Según Hernández, R. (2010) (p.92).La actual investigación tiene como hipótesis general la implementación de la ergonomía incrementa la productividad en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C Ica, 2021. Como primera hipótesis especifica la implementación de la ergonomía incrementa la eficacia en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C, Ica, 2021.como segunda hipótesis especifica la implementación de la ergonomía incrementara el rendimiento del personal en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C, Ica, 2021 y como tercera hipótesis especifica tenemos que la implementación de la ergonomía incrementara la eficiencia en el área de ventas en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C Ica, 2021.

D. Objetivos: El objetivo general de este proyecto de investigación es determinar que la implementación de la ergonomía incrementara la productividad en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C Ica, 2021. Como primer objetivo específico es determinar como la implementación de la ergonomía incrementa la eficacia en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C, Ica, 2021. Como segundo objetivo específico determinar como la implementación de la ergonomía incrementara el rendimiento del personal en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C, Ica, 2021 y como tercer objetivo específico es determinar como la implementación de la ergonomía incrementara la eficiencia en el área de ventas en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C Ica, 2021.

II. Marco Teórico

2.1 Trabajos Previos

2.1.1 Antecedentes Nacionales

Gabriel Ignacio Portal Videla (2019) En el estudio: “Ergonomía en el rubro del retail”: Tiene como objetivo determinar, calificar desde una vista ergonómica y evaluar el talento mental, física y organizacional de los operarios y su relación del procedimiento laboral en este tipo de trabajos, La valoración se centró esencialmente en estudios ,entrevistas y cuestionarios, de los tiempos estimados de labores y desplazamientos, para ulteriormente frente a contingencias como, mala postura, exceso de cargas y manifestación a agentes de contingencias psicosociales adaptar metodologías de estimación más específicas. Los resultados muestran factores críticos como, recurrentes preguntas de los trabajadores a su superior, la complicada coordinación de las actividades a causa de la exigente demanda por atención de clientes y; mientras, la pésima ergonomía en los espacios de trabajo, tienen efectos en las condiciones física y mental de los colaboradores de la empresa, lo que genera, deficiencia en el sistema laboral. Es por eso, que las sugerencias propuestas ante los problemas identificados, se espera que el diseño de sistemas de trabajo similares sirva como guía.

Leidy Ylma Yampi enciso (2018) “Estudios ergonómicos y propuestas de mejora de la productividad en el cambio de liners de empresas especializadas en mantenimientos de maquinarias y equipos, aplicando los softwares e–lest” el objetivo de este estudio es diagnosticar de que manera desarrollar las condiciones en la actividad laboral de los operarios que ejecutan la labor liners; empleando la táctica en estudio y el Niosh; empleando la ergonomía a sus requerimientos, restricciones y capacidades tanto psicológica como físicas para la mejora en su productividad. Por esto se utilizó el método e-lest; donde los diversos elementos que influyen fueron analizados en el mismo y se detectó el causal que está suscitando la problemática en su ambiente de trabajo para un óptimo progreso de las funciones del trabajador. Finalmente se propuso alternativas de mejora en los puestos de trabajo. Posteriormente estas variables serán detalladas y gestionadas para la obtención de indicadores que

los empresarios solicitasen ya sea el VAN, PRI incluido cost-benefit; el VAN sería S/. 48,000 nuevos soles y el PRI es de 16 semanas con un cost-benefit de 1,509 demostrando la factibilidad del proyecto.

Bailon Gutiérrez, Diego Martín (2019) en su tesis “Aplicación de la Ergonomía para mejora de las Productividades en los trabajos Eléctrico y edificación en las empresas, Energías y Organizaciones de Sistemas s.a. Villa el Salvador, 2019”. Tiene como propósito de que manera aplique ergonómico optimiza la productividad en el desarrollo de labores eléctricas y albañilería en la corporación Energía y Organización de Sistemas S.A., villa el salvador, 2019. Como población se tiene la Ergonomía de 30 operarios en un periodo de 120 días. Para esta tesis utiliza 3 métodos: Reba, Niosh y Check list Ocra por lo cual llegaron a determinar de qué manera se estableció la aplicación de la ergonomía obteniendo un gran resultado en labores de servicios generales en la empresa Energía y Organización de Sistemas S.A., VILLA EL SALVADOR, 2019. Concluyendo hubo un auge por la aplicación de la ergonomía de un 0.63 a 1.06, valorando un 68% de incremento.

Julio Julljeet Revilla Condori (2019) en su estudio “La Ergonomía y el Trastorno de Músculos Esqueléticos por las Manipulaciones Manuales de Cargas por los Peones Destacados en la Obra Mejoramientos de Canales de Riego de la Joya, Arequipa 2018”. Su finalidad la evaluación sobre los trastornos músculo esqueléticos debido a la fuerza que utilizan los operarios en levantamientos relevantes de la obra “mejoramientos de los Canales de Riego de la Joya”. El estudio se ejecuta en el “proyecto de Construcción de la Obra Mejoramiento de los Canales de Riego situados en la ciudad de la Joya”, para ejecutar estas labores se solicita personal idóneo para las labores: 7 i) Operarios, ii) Oficiales; iii) Peones. El personal desarrolla diferentes labores; y en esta problemáticamente se analizó específicamente las labores realizadas por peones enlazado con la manipulación manual de cargas, para finalizar se evaluó el malestar músculo esqueléticos en los destacados peones en la obra, por una mala postura de levantamiento de cargas con las características solicitadas, se obtiene que la asiduidad es de 7% y 21% para los diferentes grupos correspondientes que muestran malestares durante el día. La disciplina:

para alfa 26% y beta 29% donde los operarios presentan durante el día. La productividad: para alfa 9% de operarios obstaculiza de manera significativa para beta 28% operarios de manera significativa.

Loja Vásquez, José (2017) en su estudio: “Aplicación de las ergonomías para mejora de la productividad en el área de almacenes de la distribuidora Tottus s.a. Huachipa, 2018”. Expuso sus objetivos en el área de estudio el auge en la productividad en una compañía que distribuye producto perecibles como no perecibles, la realización de este trabajo abarco los alcances de la investigación explicativa, por consiguiente buscó los causales que originan los problemas. Por otro lado, esta investigación ahondo el tema Ergonómico buscando conseguir mejores condiciones como un lugar confortable, sano y seguro, acoplado a las necesidades de los operarios, para que no afecte su salud e incremente la productividad. Según el planteamiento, observación directa fue la herramienta usada en lo acontecido, para lo cual los instrumentos utilizados son el cronómetro digital y la recolección de datos, aporte confiable y valido. De igual manera para dar respuesta el estudio de datos, la aprobación de Hipótesis y los interrogativos de investigación. El planteamiento de este estudio fue experimental de tipo cuasi experimental, por el que se realizó la evaluación a la variable dependiente tres meses antes y tres meses después. Obteniendo lo que se requería de la productividad; la cual era de un 76% y posteriormente 97%, en otras palabras, incrementó en un 21%, la eficiencia antes era de 87%, posteriormente pasó a 98%, aumento en 12%, la eficacia fue de 88%, luego era 98%, aumento un 10%.

1.1.1 Antecedentes Internacionales

JULIANA ARIAS MEDINA (2016) en su estudio “Analizar los impactos sobre las productividades por los incumplimientos de la norma básica de ergonomía en puestos de trabajo de un call center” tiene por designio evaluar en un Call Center el efecto de la ergonomía de puestos de trabajos determinado en las productividades y detallar la implementación específica en los oficios laborales y determinarla a través de aplicación correcta. El trabajo se realizó en base a la metodología de interpretación de fuentes bibliográficas y documentos y elementalmente fueron cuatro principales durante la investigación, la ley de aplicación ergonómica en los oficios laborales, la implementación real, la óptima mejora gracias a la ergonomía y su relación con las realidades, la ergonomía respecto a la productividades empresariales y por concluyente el instrumento que beneficia la idoneidad productiva para el trabajador es la ergonomía y con su aplicación muestra ampliamente que es un principio importante y fundamental en las empresas. De igual manera beneficia la disminución de costos relacionados con ausencia de los empleados y rotación.

Miriam Gómez (2016) en su estudio “Agentes Ergonómicos” tiene como objetivo analizar los riesgos presentados en el medio ambiente laboral y su vínculo con las enfermedades ocupacionales métodos usados son Rula, Reba y Niosh, cuestionarios y guías técnicas, a las conclusiones que llegaron el sobrepeso de piernas y músculos, la espalda y los hombros son ocasionados por el trabajo de pie. Intercambiando posturas de movimiento o sentado facilita la liberación de cansancio. “Los trabajadores deben mantenerse su columna en posición erguida lo más posible en el trabajo, aunque es cómodo que el trabajo de pie, y frente al plano de trabajo lo más cerca de éste, como normas básicas de prevenciones, así como el uso de silla de cinco ruedas regulables tanto los asientos en alturas e inclinaciones como el de los respaldos”. “Trabajo repetitivo” es la acción laboral el cual tiene duración de al menos 1 hora en la que se conlleva periodos de tiempo menor a medio minuto y parecido en acciones y coordinaciones donde se realiza la misma sistemática el 50% del ciclo.

Carolina Acevedo(2017) “Estudios de riesgos ergonómicos por manipulaciones manuales de cargas en el docente de la facultad de ingeniería de la universidad católica de Colombia”. Tiene como finalidad estudiar las contingencias ergonómicas en los catedráticos en la Universidad en estudio, relacionadas con el levantamiento de peso herramientas audiovisuales que se administran en la sede. En la presentes investigaciones se realiza las evaluaciones del estado del arte sobre los métodos a evaluar el levantamiento manual de peso y determinar las herramientas que den solución al problema presentado. Identificar la contingencia relacionada al transporte y manejo y de levantamiento audiovisual en catedráticos de ambos géneros en la sede central. Se determinó que en general la actividad muestra una contingencia de mayor incidencia en el transporte de carga. Demostrando que algunos elementos de la tarea en general ya referidas no cumplen convenientemente la prueba refiriendo al comparativo como referencia la comparación con los estimados reales de los estimados aceptables por participantes. El rendimiento que se alcanzó de la medición recomienda la medición en unos meses ya sea con la institución y supervisión de la salud, el servicio de equipos de ayuda y que pertenezca según políticas de la Universidad.

Katherine González (2017) en su tesis “Factor de riesgos ergonómico y sintomatologías de músculos esqueléticos asociadas en trabajadores de cultivos de flores de la sabanas de Bogotá: unas miradas desde enfermería” tiene como finalidad desarrollar las herramientas de riesgos ergonómico y sintomatologías de músculo esqueléticos pudiendo aquejar en los colaboradores de cultivos de flores de la sabanas de Bogotá. El proyecto es de tipo descriptivo con un enfoque cuantitativo. Para este tipo de estudio, conformaron 167 operarios de áreas diversas de esta empresa en estudio; a operarios del sector de corte, post cosecha, cuarto frío, fumigación, servicios y administrativos, correspondientes al total proporcional de la empresa. El presente estudio facilito la demostración de la elevada presentación a los elementos de contingencia ergonómica siendo estáticos y dinámicos en las áreas correspondientes, pero con diferentes transformaciones dependiendo del

proceso productivo; concluyendo que prevalezcan mayormente los movimientos repetitivos, las posiciones prolongadas y forzadas, refiriéndose a las particularidades de la actividad manual, los periodos de trabajo y reflejando características extra laborales como la labor de madre y ama de casa reflejando la alta población femenina.

Felix Färm(2016) “Ergonomic Improvements a Case Study in the Production of Red Dot Sights” este estudio se ha centrado en mapear las estaciones de trabajo dañinas, se ha formulado sugerencias de soluciones conceptuales para mejorar el entorno del trabajo. Se ha realizado el presente estudio con la participación de los ensambladores y analizar el proceso de producción, este estudio fue por la salud de los trabajadores por lo que debían involucrarse en el proceso, llegando a la conclusión que las partes viéndose comúnmente afectada como es la muñeca, el cuello, y la espalda. El estrés también se siente en alguna estacion que también puedan contribuir a dolor. La distribución del cuerpo afectado. Partes y que se sienten en las diferentes. Las estaciones de trabajo.

1.2 Teorías relacionadas al tema

Relación hombre maquina

2.3. Ergonomía

“Sociedad de Ergonomía de Lengua Francesa: Según la SELF la ergonomía es el acondicionamiento del trabajo al hombre y la utilización de la competencia científicos relativos al hombre y necesarios para comprender máquinas, dispositivos y herramientas, que puedan ser utilizados con el máximo de eficacia, seguridad y confort para su mayores números posibles de personas” .
Asociación Española de Ergonomía (AEE): “Ciencias aplicadas de carácter multidisciplinario que tiene como finalidades la adecuaciones de los productos, sistemas y entorno artificial a la característica, limitacion y necesidad de los usuarios, para optimizaciones de su eficacia, seguridades y confort”.

“Programas Expertos en ergonomías de la Universidad Complutense de Madrid”. Este programa nos muestra que la Ingeniería de los Factores Humanos y la Ergonomía son especialidades, integrando el aspecto teórico y metodológico, componen diversos conocimientos operacionales procedentes de la especialidad que analizan en situación de trabajo el comportamiento humano (ingeniería, sociología, psicología, fisiología...) buscando mediar, en colaboración de especialistas, en la corrección y concepción de técnicas que produce bienes y servicios (concepción de puestos de trabajo, organización de la producción y creación de técnicas de formación, diálogo hombre - máquina).

Gráfico 2.1.: Sistema de Producción de bienes



Esta fase se define en cálculos simples que puede desarrollar el evaluador en corto tiempo sin muchas exigencias, por tanto, haciendo uso de una hoja de cálculo u otro apoyo. Fundación de riesgos laborales (2015) “Sostiene que la principal labores de las Ergonomías son las adaptaciones de los puestos de trabajo y las máquinas al hombre. Son continuos procesos, que el hombre ha implementado desde que se demostró con resultados al adaptarse y mejoramiento, para su empleo, y fue la primera herramienta que creo”.

Siendo una ciencia interdisciplinar, diversas ramas la componen como: ingeniería fisiología, arquitectura y psicología. Engloba el conjunto de ciencias que investiga la simetría de los sistemas, la consistencia entre las condiciones internas y externas relacionadas al trabajo y que interactúan con la biología del ser humano.

2.3.1. Variable independiente: Ergonomía

La Asociación Internacional Ergonómica (IEA) precisa a la ergonomía: “Los estudios científicos de las relaciones entre los hombres y su medio, métodos y espacio de trabajo, con el objeto de poder elaborar mediante las contribuciones de diversa disciplina científica que al aplicarse debe resultarse con una mejor adaptaciones del hombre al medios tecnológico en el ambiente de trabajo y de su vida”.

Carlos Ray. (2010) “El objetivo de las ergonomías es el estudio de las personas en sus trabajos y tiene como finalidades conseguir los mayores grados de adaptaciones o ajustes, entre ambos”. Tienen como finalidades convertirse en el trabajo seguro y confortables.

En consecuencia la ergonomía se centra en el ambiente térmico lugar físico de trabajo, posturas de trabajo, ruidos, fatiga nerviosa, deterioro energético, carga laboral y mental, y todo lo que ponga en riesgo la salud, su estabilidad psicológica y nerviosa del trabajador. En conclusión vela por el correcto confort en su trabajo. La ergonomía fue validada por otros estudios como:

Antropometría, es la disciplina que analiza las dimensiones del hombre, abarcando las medidas físicas y proporcionales al cuerpo.

Biomecánica, disciplina que evalúa en el ser vivo a realizar acciones de comportamientos mecánicos químicos de los cuerpos, por ejemplo, el esfuerzo físico que aplica el musculo, y la postura de trabajo.

- Fisiología, ciencia que evalúa el desempeño de los seres vivos y del organismo humano, por ende, se incluyen en los diseños de trabajos como: los sentidos, funcion neuromuscular y metabolismos.
- Biometría, estudios que procesan de manera coherentes los datos seguidos por la biomecánica y la antropometría, implementando procedimientos matemáticos y estadísticos a estudios biológicos del ser viviente

Dimensión 1: Ergonomía musculo esquelética:

“Evalúa las capacidades humanas, aspecto anatómico, fisiológico, biomecánica y antropométricas, en sus relación con la actividades físicas; además tienen relaciones con la postura de trabajos, las manipulaciones de objetos, movimiento repetitivo, el TME (trastornos músculos – esqueléticos), los puestos de trabajos, la seguridades y salud”. (Gomez Conesa 2002)

Dimensión 2: Ergonomía cognitiva:

“La ergonomía cognitiva se centra en el aspecto psicológica del trabajador y se ocupan del proceso mental como las percepciones, memorias, razonamientos y respuesta motriz”. En otras palabras se refiere a:

- Capacidad mental
- Poder de decisión
- Redito experto

(Cañas, J.J., y Waern, Y.2001)

Dimensión 3: Ergonomía medio ambiental

Se centra en los elementos ambientales que interpretan el dominio del sistema conformado por el trabajador, compañeros laborales, y créditos en temas relacionados con la eficiencia, la seguridad y confort. Incluido los ambientes térmico, y electromagnético, visual y mecánico.

El Ambiente Visual.- para conseguir un trabajo eficaz en el centro de trabajo debe ser adecuada la iluminación y la visión del trabajador debe encontrarse de manera óptima. Se tiene que estudiar un conjunto de elementos que predominan fundamentalmente el rendimiento así como el entorno visual a la hora de realizar las labores:

- Elementos del puesto laboral: Espacio, diferencia de intensidad, conjunto de dimensiones, mecánica luminosa, etc.
- Los elementos de la percepción visual: Años de las personas, propiedades oculares, captación de la superficie realizada en campo así como la calidad cromática.
- Elementos de iluminación: hace referencia a las condiciones de iluminación, y otros factores asociados a la distribución de la luz, intensidad, etc.
- Los elementos del puesto de trabajo: factores correspondientes a posturas de los trabajadores y las condiciones del campo visual.

El Ruido. A través de la ergo acústica se estudia el sonido como factor distorsionador, esta podría obstaculizar de alguna forma en las labores y desempeño de la persona. El estudio del ruido se puede ver desde diversos enfoques, evaluando subjetiva y objetivamente sus enfoques:

Subjetivos: Se define cuando se percibe de forma distinta el mismo tipo de ruido, entre las personas que lo comprenden (edad, género, motivación, etc.) relacionado a una serie de elementos.

Objetivos: Los estudios hacen referencia a los aspectos que se pueden reconocer como generalizadas, un ejemplo claro cuando existe mayor intensidad y elevada la frecuencia el ruido es más molesto intolerable.

Condiciones Ambientales.

Hace referencia a las limitaciones físicas y ambientales de temperatura de un puesto de trabajo, así mismo la termorregulación de la persona que labora estos influyen. Las alternantes más importantes termo-higrométricas que deben analizarse en un puesto laboral son:

- Temperatura de superficie de entornos.
- La humedad ambiental.
- Movimientos (Francisco Navarro, 2013).

“Las condiciones ambientales ideales según el método Lest”, serian:

Tabla 2.1.: Condiciones Ambientales

TIPO DE TRABAJO	TEMPERATURA OPTIMA	GRADO DE HUMEDAD	VELOCIDAD DEL AIRE
INTELECTUAL O FISICO LIGERO SENTADO	18° a 24°	De 40% a 70%	0,1 m/s
INTELECTUAL O FISICO LIGERO DE PIE	17° a 22°	De 40% a 70%	0,1 a 0,2 m/s
TRABAJO DURO	15° a 21°	De 30° a 65%	0,4 a 0,5 m/s
TRABAJO MUY DURO	12° a 18°	De 20% a 60%	1,0 a 1,5 m/S

2.3.2. Variable Dependiente: Incremento de la productividad

“La productividad tiene una definición hacia la Economía que se refieren a la relaciones entre el número de producto obtenido mediante algunos sistemas productivos y recurso empleado en su producción”. En resumen, la característica medible del rendimiento productivo es la productividad. (Córdova, 2019)

De igual manera la productividad se puede calcular en función al tiempo, en este sentido mientras menos tiempo se necesite para producir un elemento con características definidas, podemos deducir que se cuenta con un sistema más eficiente y económico lo que lo hace productivo.

$$PRODUCTIVIDAD = EFICIENCIA \times EFICIENCIA$$

Dimensión 1: Eficiencia

“Las optimizaciones de recurso se define como un conjuntos de técnica que se aplica para llevar a cabo mejores aprovechamientos del recurso disponible en un proyecto o empresa”. (Infaimon, 2018)

Dimensión 2: Eficacia (Optimización de Recursos tiempo)

“Es la capacidad de lograr alcanzar efectos que se esperan o se desean tras la realizaciones de acciones”. (Julián Pérez, 2009)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

3.1.1. Enfoque

Se trata de un enfoque cuantitativo ya que es una investigación donde los números son significativos y se define como rigurosa y objetiva. El planteamiento en mención faculta obtener un entendimiento comprobable y muy particular del objeto de la investigación. Inclusive se tiene estadísticas y números involucrados, para un análisis cuantitativo no es necesario ser especialista. Para automatizar y facilitar esta tarea existen diversas herramientas.

“En los enfoques cuantitativos los análisis de la información se basan en cantidad y/o dimensión”. En otras palabras, el factor numérico es lo más relevante. (Maira martinez, 2013)

“Se tratan de trabajos secuenciales y deductivos en el que las comprobaciones de la hipótesis suele ser más rápidas”. (Marisel Dzul, 2012)

“Se sigue los razonamientos deductivos; es decir, sus puntos de partida son las aplicaciones de las pruebas, que se analiza y de las cual surgen nuevas teorías”. (Maira Martínez, 2013)

El enfoque cuantitativo de este proyecto se basa en las hipótesis que surgieron antes de la recolección de datos y su respectivo análisis y se ocupara de una problemática específica, concreta y delimitada que se muestran en mi diagrama de Ishikawa.

3.1.2. Finalidad

La finalidad de este proyecto es de tipo aplicada, según Bunge (1971) Indica que el “Propósito de este tipo de investigación es identificar y dar solución a problemas y situaciones concretos”.

Por lo tanto este proyecto investigativo busca lograr una mejora partiendo de un problema de la investigación para el levantamiento de la productividad y esto se conseguirá con los mencionados indicadores, realizando evaluaciones, mediciones y mejora.

3.1.3. Nivel

Esta investigación es de nivel descriptivo, “consisten en si caracterización de hechos o fenómenos, con el fin de poder establecer las estructuras o comportamientos. El resultado de estos tipos de investigaciones se ubica en niveles intermedios en cuanto a las profundidades del conocimiento se refiera”. (Fidias G. Arias, 2012)

Por ende la mejora se conseguirá evaluando mis variables y se desarrollara en una tienda retail en el área de ventas el objetivo es el incremento de la productividad en las ventas, después de todo lo redactado mi variable independiente es la Ergonomía, para empezar se realizara un análisis de las gestiones de los procesos, por lo cual se presentara un diagrama que describa los procesos, por lo tanto los métodos y criterios dependiendo de las utilidades del inventario grafico determinara los puntos a mejorar, se estudiara el desarrollo de los procesos además de la información documentada.se procederá a definir las responsabilidades y se incluirá dentro de los procesos, esto debido a que el personal de ventas no cuenta con un adecuado método de trabajo. El rendimiento será presentado al área de gerencia como condición de mejora. Para ello se evaluara verificara y medirá indicadores y se realizará un pleno seguimiento con el propósito de implementar un enfoque de mejora para alcanzar el auge en las ventas de la empresa en estudio.

3.1.4. Diseño

El diseño es **Experimental** (Jesús Ferrer.2010)

“predicen lo que ocurre si se producen algunas modificaciones en las condiciones actuales de los hechos, para lograrse esto aplica los razonamientos hipotético- deductivo y las metodologías suelen ser cuantitativa. El experimento puede realizarse en los laboratorios o pueden ser de campos”. (p21)

“se manipula intencionalmente la variable independiente ya que existe relaciones causales entre las variables dependientes e independientes se lleva a cabo experimentos entre causa efecto” (Hernández, Fernández 2015)

El diseño es **cuasi- experimental**, “y se traducen en los empadronamiento para traer conocimientos fructíferos. Todo ello, en proporciones de la experimentaciones con el motivo de contar el efecto del desusados”.

“El diseño cuasi-experimental consisten en la escogencias del grupo, en los que se prueban una variable, sin ninguno de los tipos de selecciones aleatorias o procesos de pre-selecciones” (Hernández, Fernández 2015).

“En los diseños cuasi experimentales los sujetos no son asignados al azar a los grupos ni emparejados, sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento, son grupos intactos.”

3.1.5. Alcance temporal

(Yizack Avensur, 2015) indica que es “longitudinal porque a través de la observación repetida se aborda un aspecto del desarrollo de los sujetos en diferentes momentos o en diferentes edades. Sigues a un grupo de personas a través del tiempo y el espacio”.

Igualmente, este estudio es longitudinal ya que será evaluado más de dos veces y se hará una comparativa de una antes y un después.se procederá a medir datos antes de la aplicación para saber la situación en la que se encuentra antes de aplicar la ergonomía y se estimaran datos posteriores a la aplicación.

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variable independiente: Ergonomía

23

La Asociación Internacional Ergonómica (IEA) "El estudio científico de la relación del hombre con sus medios, métodos y espacios de trabajo, encaminado a elaborar a través de los aportes de diversas disciplinas científicas, las que, aplicadas, deben adaptar mejor al hombre a los medios tecnológicos en el ámbito laboral".

Carlos Ray. (2010) "El objetivo de la ergonomía es el estudio de los seres humanos en el trabajo, cuyo objetivo es lograr el mayor grado de adaptación o encaje entre ellos. " Tiene como fin conseguir una ocupación que cumpla con ser lo más cómodo posible y más eficaz.

Por esta razón la ergonomía analiza el entorno físico laboral, vibraciones, ruidos, variables ambientales, fatiga nerviosa, movimientos laborales, requerimientos psicofísicos, gasto energético, desgaste mental y lo relacionado al riesgo que atraviesa la salud del trabajador y de qué manera afecta su estado psicológico y nervioso. En conclusión abarca todo lo relacionado al bienestar del trabajador. La ergonomía se ha basado en otros estudios:

Antropometría, esta ciencia analiza las dimensiones del personal, abarcando las medidas proporcionales y físicas del cuerpo.

Biomecánica, esta ciencia comprende el estudio del comportamiento mecánico químico del ser humano al ejecutar una labor, un claro ejemplo, las posturas de trabajo y el trabajo físico que realizan los músculos.

- Fisiología, ciencia que investiga el desempeño de los seres vivos además del organismo humano, por ende, comprende la estructura laboral como: los sentidos, las funciones neuromusculares y el metabolismo.

- Biometría, parte de la ciencia que trata coherentemente los datos dados por la biomecánica y la antropometría, adoptando procedimientos matemáticos y estadísticos a la investigación biológica de todos los seres vivos.

Dimensión 1: Ergonomía musculo esquelética:

“Analiza las características humanas, aspectos anatómicos, antropométricos, fisiológicos y biomecánicos relacionados con la actividad física. También de posturas de trabajo, manejo de objetos, movimientos repetitivos, TME (trastornos musculo – esquelético), el lugar de trabajo, salud y seguridad”. (Gómez Conesa 2002)

Dimensión 2: Ergonomía cognitiva:

“La ergonomía cognitiva comprende el aspecto psicológico del trabajador donde ocupa procesos mentales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora”. (Cañas, J.J., y Waern, Y.2001).

En otras palabras hace referencia a:

- La capacidad de resolución de problemas
- Estilo de toma de decisiones
- Y el redito experto

Dimensión 3: Ergonomía medio ambiental

Se centra en los agentes ambientales que comprenden el dominio del sistema comprendido por el equipo de trabajo, la persona, e influencia en temas vinculados con la eficiencia, la confortabilidad. Y la seguridad. Incluido los ambientes acústico, térmico, mecánico, visual, y electromagnético.

3.2.1.1. El Ambiente Visual.

Para un trabajo eficiente del trabajador la visión y la iluminación del centro laboral deben encontrarse en óptimas condiciones. Por lo tanto se debe analizar un conjunto de variables que intervienen en el rendimiento visual más el entorno del trabajador:

- Variables comprendidas del puesto laboral: Reflexión lumínica, tamaño, distancia, movimiento, contraste, color, etc.
- Variables comprendidas por la percepción visual: Propiedades oculares, cromática, fecha de nacimiento, apreciación del ambiente laboral a profundidad, etc.
- Variables de iluminación: distribución de la luz, niveles de iluminación, deslumbramiento y definición de color, etc.
- Las Variables del puesto laboral: componentes que restringen el campo visual, la postura del trabajador, etc.

3.2.1.2. El Ruido. A través de la ergo acústica se estudia el sonido como principio distorsionador, que puede intervenir en la realización de tareas del trabajador en su función. El ruido se estudia de diferentes perspectivas, evaluando sus aspectos subjetivamente y objetivamente:

Subjetivos: Es cuando un grupo de personas perciben de manera distinta mismo tipo de ruido dependiendo de un conjunto de variables, en el individuo que lo percibe (edad, género, motivación, etc.)

Objetivos: Refiere a aquellos aspectos que los estudios han confirmado y que se pueden admitir como generalizadas.

3.2.1.3. Condiciones Ambientales.

Hace referencia a las condiciones termo-higrométricas de un ambiente de trabajo, influyendo de esta manera en mecanismos del ser humano como la termoregulación. Además, las principales variables de termo-higrométricas en el ambiente de trabajo que se deben analizar son:

- La temperatura del aire y de las superficies del entorno.
- La humedad del aire.
- El movimiento o velocidad del aire (Francisco Navarro, 2013).

Por el método Lest, las condiciones ambientales ideales serían:

Tabla 3.1.: Puntuación de Condiciones Ambientales

SISTEMA DE PUNTUACION	
0,1,2	Situación satisfecha
3,4,5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6,7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga
8,9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad

3.2.2. Variable Dependiente: Incremento de la productividad

“La productividad tiene una definición económica que tiene relación entre la cantidad de productos obtenidos a través de un sistema de producción y los recursos utilizados para producirlos”. (Córdova, 2019)

En resumen, la productividad es uno de los indicadores más importantes de la eficiencia.

De igual manera la productividad logra calcular en función al tiempo, en este sentido mientras menos tiempo se necesite para producir un determinado producto, se puede concluir que el sistema es más productivo.

$$PRODUCTIVIDAD = EFICIENCIA \times EFICACIA$$

Dimensión 2: Optimización de Recursos (eficiencia)

“La optimización de recursos son definidas como conjuntos de técnicas aplicadas para hacer un mejor uso de los recursos disponibles en un proyecto o empresa”. (Infaimon, 2018)

Dimensión 1: cumplimiento de metas (eficacia)

“La capacidad de lograr un efecto esperado o deseado después de una acción”. (Julián Pérez, 2009)

Tabla 3.2.: Matriz de Operacionalización

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION: APLICACIÓN DE LA ERGONOMIA PARA EL INCREMENTO DE PRODUCCION						
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	FORMULA	ESCALA
V.INDEPENDIENTE ERGONOMIA	“La ergonomía como conjunto de actividades planificadas, preparadas para la concepción y el diseño de los nuevos puestos de trabajo y para el rediseño de los existentes”(Móndelo P.R.2010)	La ergonomía tiene como objetivo acondicionar eficazmente el puesto laboral al trabajador, de forma que disminuya la fatiga, ocasionado por labores repetitivas, equipos, herramientas e iluminación, no aptos para los procesos.	Ergonomía musculo esquelética	Índice de levantamiento	LI = Peso de la carga levantada / RWL	Intervalo
			Ergonomía cognitiva	Tiempo neto de trabajo repetitivo	TNTR = DT - [TNR + P + A]	Razón
			Ergonomía medio ambiental	Índice de valoración media	TMR=TG+1.9V*1/2 (TG-TS)	Intervalo
V.DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	“Se define como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. También se define como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos”.(Gonzalo Ruiz,2009)	La productividad se define la unificación de la eficacia y eficiencia, comprendida como la sistematización del óptimo uso de los recursos y la satisfacción plena y expectativa de los resultados.	Eficiencia	Producción Real Producción Esperada	E= [PR/PE] X 100	Razón
			Eficacia (Optimización de Recurso de Mano de Obra)	Tiempo	TF= [TR/TE] X 100	Razón

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Referente a, (Donald Lalangui, 2017)

Precisa el termino población “una totalidad de elementos, individuos o entidades con características similares utilizadas como unidad de muestreo. Además conocido como el universo.

Respecto a, (Valderrama, 2002, p. 182)

Designa a una población como "un grupo finito o permanente cuyo propósito está relacionado con tener una visión coherente que reemplace la entelequia general que se está estudiando".

Por ende la población a evaluar de este estudio será el tiempo en el que desarrollan su tarea los 8 colaboradores en un tiempo estimado de 16 semanas.

3.3.2. Muestra

“Es una parte total de un fenómeno, producto o actividad que se considera representativa de la total, además conocida como muestra representativa” (Jesús Moreno, 2016).

Este patrón, señala que “es propio de la naturaleza o de una metrópolis, se distingue por el minucioso abordaje logrado con algún avance en la conformidad de un subgrupo alcanzado” (Valderrama S, 2013)

En este proyecto, las muestras son convenientes en lugar de probabilísticas, y las poblaciones son similares porque se calculan y miden con el mismo índice.

3.3.3. Muestreo

Es el proceso de seleccionar un conjunto de individuos de una población para estudiarlos y caracterizar a la población en su totalidad. (Carlos Ochoa, 2015).

Igualmente, es una Herramienta de investigación científica. Su función básica es decidir qué partes de la realidad estudiada se deben examinar con el propósito de hacer inferencias sobre la población. (Domenech JM, 2001)

En este estudio no se cuenta con herramienta de muestreo ya que las muestras se seleccionan aleatorias o por conveniencia de acuerdo a unidades ya establecidas en la población.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según (Benilde García, 2011)

“Uso de diversas técnicas utilizadas para recopilar datos relevantes, buscar información para ayudar en las evaluaciones y responder preguntas de evaluación identificadas”.

Comprende proyectar un detallado plan de técnicas que nos lleven a acopiar los datos con un objetivo determinado. La finalidad es alcanzar evidencia auténtica creíble y confiable, utilizando la evaluación.

“Análisis accesible: Se realizó en una mediana empresa que resguarda el consejo canal por ruta, y el vínculo de conocimiento sacado a remate” (Salgado 2010, p. 2)

Las prácticas analíticas se utilizan para la investigación, ya que ambos métodos arrojan datos a través de nuevas pruebas.

Formato de recolección de datos: ya se han creado formatos de recopilación de datos para calcular métricas, es decir, para analizar datos en pruebas previas y posteriores (pos-test).

Observación: Es utilizada directa para verificar el uso correcto de los datos, la reducción de demoras y el funcionamiento de los nuevos procesos propuestos.

“La confiabilidad está determinada por el instrumento que se mide, cuyo manejo y desarrollo depende de nuestro control”, Sampieri y Mendoza (2018).

“La validez la da la opinión de expertos. Además, los expertos aseguran que el constructor del indicador es el adecuado. Este es el resultado del análisis de factores” (p.326).

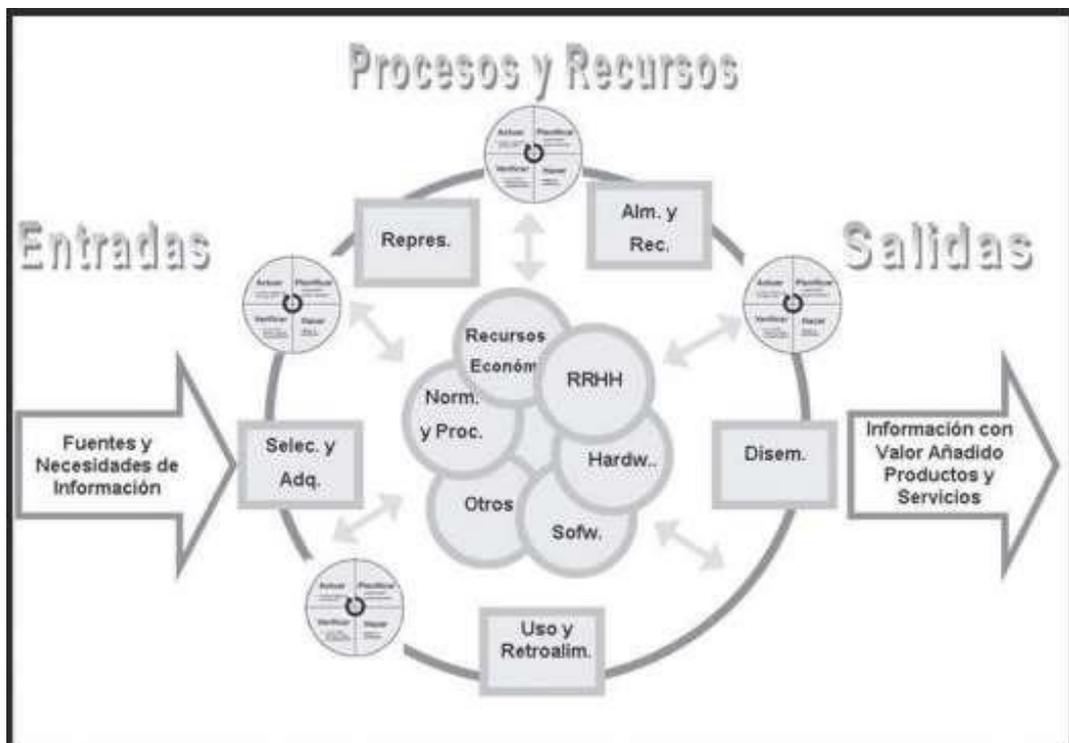
La confiabilidad de mis herramientas está ligado a los hechos o justificaciones de personas experimentadas en la promoción, hechos claros y evidencias de temáticos para tantear los progresos accesibles para poder tener una connotación.

3.5. Procedimientos

“Una actividad es un conjunto de acciones realizadas para alcanzar los objetivos de un programa operativo que consiste en la ejecución de procesos o tareas específicas (utilizando los recursos humanos, físicos, técnicos y financieros asociados a la actividad e incurriendo en determinados costos). (Organización 2017).

“Un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas que transforman factores de entrada en resultados” (según Pérez, 2012).

En el presente estudio se evaluará la importancia de la implementación de la ergonomía, se concretará con el mapa de procesos, evaluación, mejoramiento e implementación de la ergonomía. Donde se evaluarán los indicadores de la ergonomía así evaluará la caracterización del proceso. Además, los lineamientos estratégicos de la organización permitirán los valores de la compañía sean apreciados por el 32 te. En el presente estudio, para tener unos resultados calculables se hará uso del eficiente programa Excel.



“Los elementos de un proceso son entradas y salidas (input y output), proveedores y clientes definen los límites de cada proceso. Estos se saben bien definidos y capaces de asignar responsabilidades apropiadas” (Pérez, 2012).

“El mapeo de procesos no es solo una representación gráfica de la secuencia e interacción de los procesos, sino también un enfoque para definir una organización como un sistema de procesos interconectados que la impulsa a tener una visión que trasciende los límites geográficos y funcionales.” (Pérez, 2012, pág. 72)

"Análisis de Matriz de Valor. Esta herramienta permite evaluar las actividades del proceso en términos de valor. Además, esta matriz indica si esta actividad agrega valor o debe eliminarse" (Pérez, 2012)

Gráfico 3.2.: Cadena de Valor de Porter



“La normalización de procesos es una hojas de procesos, las herramientas de normalización sugieren la formalización de los procesos a través de hojas de procesos” (Pérez, 2012, p.95).

Es por ello, que “la gestión empresarial se limita a la medición de variables que brindan información cuantificada sobre la composición actual de las divisiones de la empresa, lo que permite a la gerencia tomar decisiones encaminadas a mejorar la competitividad, reduciendo el costo de la mala calidad” (Pérez 2012, p. 129).

Por conclusión se debe medir de manera adecuada los indicacodores

ACTIVIDAD:		AGREGA VALOR?	
		SI	NO
N E C E S A R I A	SI	 MEJORAR	OPTIMIZAR
	NO	TRANSFERIR A OTRA ÁREA	 ELIMINAR

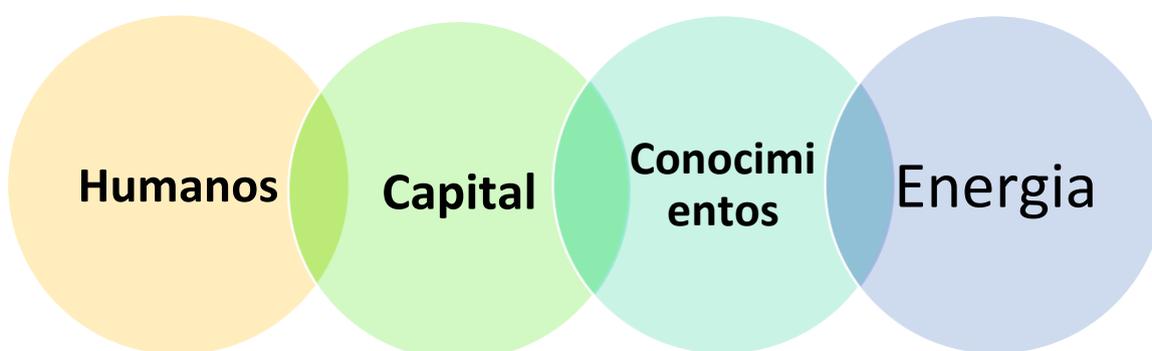
37

Gráfico 3.3.: Matriz de Valor

.5.1. DIMENSIONES DE PRODUCTIVIDAD

De acuerdo con Martínez (2007), menciona que “La productividad refleja la medida en que los recursos de la economía se emplean en la producción de bienes y servicios, traducida a la relación entre los recursos utilizados y los productos obtenidos, expresando también la eficiencia con la que se los recursos se utilizan para producir bb.ss” es:

Gráfico 3.4.: Recursos para BB.SS.



3.5.2. EFICIENCIA

“Es el uso de los recursos que c₄₅ onen la empresa para satisfacer las necesidades y deseos de las personas que componen el cliente, o los recursos mínimos necesarios para la producción para lograr utilidades o alcanzar metas”. (Cosul, 2019). Es decir esta dimensión nos ayudara a medir la producción real del mes versus la producción estándar.

3.5.3. PROPUESTA DE MEJORA

El protagonista de este estudio es una empresa de rubro comercial que se ubica en el centro comercial Plaza del Sol Ica en el cual se tiene 3 puestos de 8m² cada una y con 3 asesores de venta por puesto, está dirigida a clientes de tipo b/c tiene un gran número de clientes fidelizados ya que está en el centro

comercial más concurrido. Debido al reducido espacio los asesores de ventas han estado presentando quejas y malestar laboral por los aspectos del trabajo que les trajo consecuencias negativas en su salud, lo que ha generado que sea un factor en las ventas bajas. Por ello se pretende diseñar un entorno productivo a través de una óptima ergonomía.

Por lo tanto, la aplicación de la variable independiente ergonomía se dispone a optimizar la producción de ventas en la empresa en mención, se ejecutara una evaluación de las ergonomía musculo esquelética, cognitiva y ambiental para una reingeniería del lugar de trabajo. Dicha herramienta cuenta con 4 fases, la 1ra Reconocimiento de la problemática, la 2da será la elaboración de la reingeniería, la 3ra fase la determinación de los indicadores y la 4ta fase, la mejora Continua. Son procesos de mejora que se logran mediante el análisis de los procesos de cada empresa. Para eso, necesitamos analizar los gráficos bimanuales de cada compañía.

Del mismo modo, “la ergonomía no es más que el resultado del trabajo práctico, y la presentación colectiva de estos resultados se denomina 'enfoque ergonómico'. Ósea, las intervenciones en materia laboral para mejorar las condiciones de trabajo de los trabajadores requieren por tanto siempre de esta práctica” (Pedro Juan Almirall, 2012).

Entonces iniciaremos con la **primera etapa** del desarrollo del proyecto: identificación del problema. En esta etapa, recopilamos toda la información que podemos obtener de cada proceso que ejecuta el personal de ventas, diagnosticamos la situación y hacemos una autoevaluación actualizada de los procesos y diagramas de flujo. Por ello, las asignaciones y misiones de los propósitos, que proponen utilizar todos los datos obtenidos en esta primera etapa para mantener una reunión con la dirección para informarles de la situación actual.

En cuanto a, la **segunda etapa** involucra la implementación del proyecto, la definición de los criterios y métodos de trabajo a implementar, además, de la reingeniería del lugar de trabajo, se crea procedimientos y responsabilidades

para cada trabajador. También se creará un manual de procesos, donde se requerirán los recursos y eventualmente se implementará.

Igualmente, “los problemas de salud y enfermedad son una preocupación en todos los rincones del mundo, independientemente del nivel socioeconómico o el desarrollo de los medios de producción. Además, los indicadores de salud se están convirtiendo en uno de los métodos más utilizados y confiables para evaluar el funcionamiento del gobierno” (Laurel, 1991).

En la **tercera etapa**, se visibilizo el riesgo y la oportunidad, haremos un bosquejo de todos los problemas presentados en el proyecto se realiza la medición de indicadores, se presenta el detalle por segunda vez a gerencia en donde se detalla los problemas como oportunidad a mejorar.

En esta **cuarta etapa**, comprobaremos el comportamiento de nuestros indicadores propuestos, se miden, luego se seguirán los indicadores en el proceso.

Gráfico 3.3.: Seguimiento de Indicadores

	AÑO	2020								2021							
	MES	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
ETAPAS	ACTIVIDADES	SEM.1	SEM.2	SEM.3	SEM.4	SEM.1	SEM.2	SEM.3	SEM.4	SEM.1	SEM.2	SEM.3	SEM.4	SEM.1	SEM.2	SEM.3	SEM.4
IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA	FORMATO DE OBSERVACION	■	■	■	■												
	ANALISIS DE SITUACION ACTUAL					■	■										
	ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES						■										
	PLANIFICACION DE PROYECTO							■									
EJECUCION	DEFINICION DE METODOS A EMPLEAR							■									
	REINGENIERIA DEL LUGAR DE TRABAJO							■	■								
	CREACION DE MANUAL DE PROCESOS									■							
	EJECUCION DE LA IMPLEMENTACION										■						
MEDICION DE INDICADORES	EVALUACION DE RIESGOS DE										■						
	VERIFICACION DE INDICADORES											■					
	MEDICION DE INDICADORES											■	■				
	SEGUIMIENTO DE INDICADORES														■		
MEJORA CONTINUA	REUNION CON GERENCIA															■	
	MEJORA CPNTINUA															■	■

En este estudio, proponemos este cronograma de actividades para implementar la ergonomía en las áreas de venta en tiendas Retail, En base a este cronograma, se propondrán evaluaciones en noviembre y diciembre del 2020 y enero y febrero del 2021.

3.6. Método de análisis de datos

“El pensamiento cuantificable surge del uso extremo de hechos y metas establecidos” (Hernández p.6, 2010). Para el estudio actual, los resúmenes y los datos resultantes están disponibles con la eficiencia del programa Excel. Para hacer esto, siga estos pasos:

Describir y explicar las mejoras realizadas en la empresa.

- 1) Estadística descriptiva de sus indicadores VI y VD.
- 2) validación de las hipótesis

3.7. Aspectos éticos

Este estudio se desarrolla en 3 tiendas retail al interior de un centro comercial la empresa de telecomunicaciones distribuidora oficial de claro Grupo JJ S.A.C todos los datos presentados en este estudio son de la rea e ventas según los procesos realizados y bajo la supervisión del gerente zonal. Para una mayor confiabilidad el presente estudio será evaluado a través de turnitin, también de apoyar el juicio experto.

3.8 Excepciones de la Investigación.

Debido a que este estudio se está realizando en tiempos de pandemia, se presentaron algunos inconvenientes, que están siendo solucionados.

IV. RESULTADOS

4.1. Propuesta de la implementación

Es por ello, que el desarrollo del proyecto se llevó a cabo en cuatro meses. Por ello, se realizaron varias reuniones con la dirección en las que inicialmente se les informó sobre el proyecto, se les dio un conocimiento básico de la terminología utilizada y se les explicó cómo se describe el proyecto y las acciones que se realizan mensualmente. Además, se presentó un mapa de procesos del área de ventas y la baja de la producción a causa de los problemas ergonómicos encontrados, asimismo se mostró el bajo índice de producción en las ventas.

Gráfico 4.1.: Mapa de Procesos



4.1.1. Procesos de creación de valor

Creación del proceso de valor para los clientes, por ello se requiere de la aplicación de varios métodos de estudio para evaluar un puesto laboral, existen diferentes tareas en un mismo puesto laboral y diferentes elementos de riesgo presentes en cada tarea.

Por lo tanto, se realizó el análisis de Valor (AVA), se realizó una medición en la eficiencia de procedimientos evitando tiempos muertos, aminorando costos, asimismo se estudia las actividades que generan valor.

Tabla 4.1.: Datos Pre- Prueba noviembre 2020

	Dimensión	Variable	Datos necesarios	valoracion Promedio			
				Nov-20			
				sem 1	sem 2	sem 3	sem 4
ERGONOMIA FISICA	CARGA FISICA	CARGA ESTATICA	Las posturas más frecuentemente adoptadas por el trabajador así como su duración en minutos por	135min	128min	145min	135min
		CARGA DINAMICA	El peso en Kg. de la carga que provoca el esfuerzo.	1kg	1.3kg	1kg	1kg
			Si esfuerzo realizado en el puesto de trabajo es Continuo (C) o Breve pero repetido(BR)	BR	BR	BR	BR
			Si el esfuerzo es continuo se indicará la duración total del esfuerzo en minutos por hora.	240min	240min	240min	240min
			Si los esfuerzos son breves pero repetidos se indicará las veces por hora que se realiza el esfuerzo	2	2	2	1
			Al aprovisionarse de materiales, la distancia recorrida con el peso en metros, la frecuencia por hora del transporte y el peso transportado en Kg.	500m, 45min, 20 kg	500m, 45min, 20 kg	500m, 45min, 20 kg	500m, 45min, 20 kg
	TIEMPOS DE TRABAJO	CANTIDAD DE ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO	Duración semanal en horas del tiempo de trabajo	50h	50h	50h	50h
			Tipo de horario del trabajador	diurno	diurno	diurno	diurno
			Norma respecto a horas extraordinarias				
			Si son tolerados los retrasos horarios	si	si	si	si
			Si el trabajador puede fijar las pausas	no	no	no	no
			Si puede fijar el final de su jornada	no	no	no	no
			Los tiempos de descanso	variable	variable	variable	variable

Tabla 4.2.: Datos Pre- Prueba noviembre 2020 - II

ERGONOMIA COGNITIVA	Dimensión	Variable	Datos necesarios	Evaluación Prevista			
				Nivel III			
				ran 1	ran 2	ran 3	ran 4
TAREA IMPRATA	TIEMPO DE TRABAJO	Tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo	17min	17min	17min	17min	
		Medio de compensación del trabajador	epidemiol	epidemiol	epidemiol	epidemiol	
		Si el trabajador puede realizar pausas	si	si	si	si	
		Si el trabajo es no cadenc	no	no	no	no	
		Si debe recuperarse los retrasos	si	si	si	si	
		Si en caso de inevitable modo el trabajador parar la máquina o la cadena	no	no	no	no	
	ATENCIÓN	Si el trabajador tiene seriedad de atención de manera simultánea de un proceso de la misma línea de la	no	no	no	no	
		Si debe necesidad de hacerse recompasar por otro trabajador	no	no	no	no	
		Las consecuencias de las ausencias del trabajador	comunicación	comunicación	comunicación	comunicación	
		El nivel de atención requerido por la tarea	alta	alta	alta	alta	
		El tiempo que debe mantenerse el nivel de atención	alta	alta	alta	alta	
		La forma lateral de los procesos que puede alcanzar la falta de atención	alta	alta	alta	alta	
CAPACIDAD	ATENCIÓN	La frecuencia con que el trabajador sale después por falta de atención	30%	40%	20%	30%	
		La posibilidad técnica de hablar en el puesto	comunicación	comunicación	comunicación	comunicación	
		El tiempo que puede el trabajador apartar la vista del trabajo por cada hora dado el nivel de atención	40%	30%	20%	30%	
		El número de máquinas a las que debe atender el trabajador	2	2	2	2	
		El número medio de señales por máquina y hora	comunicación	comunicación	comunicación	comunicación	
		Interacciones diferentes que el trabajador debe realizar	si	si	si	si	
	COMUNICACIÓN	Duración total del contenido de las interacciones por hora	17min	17min	17min	17min	
		Duración media de cada operación realizada	17min	17min	17min	17min	
		Duración media de cada ciclo	17min	17min	17min	17min	
		Si el trabajador puede modificar el orden de las operaciones que realiza	si	si	si	si	
		Si el trabajador puede controlar el ritmo de las operaciones que realiza	si	si	si	si	
		Si puede adelantarse	si	si	si	si	
ASPECTOS PSICOLÓGICOS	INICIATIVA	Si el trabajador controla las piezas que realiza	si	si	si	si	
		Si el trabajador realiza reloques eventuales	si	si	si	si	
		La norma de calidad del producto fabricado	si	si	si	si	
		Si existe influencia positiva del trabajador en la calidad del producto	si	si	si	si	
		La posibilidad de cometer errores	si	si	si	si	
		En caso de producirse un incidente quién debe intervenir	supervisor	supervisor	supervisor	supervisor	
	COMUNICACIÓN CON LOS DEMÁS TRABAJADORES	Quién realiza la regulación de la máquina	supervisor	supervisor	supervisor	supervisor	
		El número de personas visibles por el trabajador en un radio de 5 metros	de 1 a 3	de 1 a 3	de 1 a 3	de 1 a 3	
		Si el trabajador puede ausentarse de su trabajo	si	si	si	si	
		Qué estipula el reglamento sobre el derecho a hablar	R1	R1	R1	R1	
		La posibilidad técnica de hablar en el puesto	si	si	si	si	
		La necesidad de hablar en el puesto	media	media	media	media	
RELACION CON EL MANDO	Si existe expresión obrera organizada	si	si	si	si		
	La frecuencia de las consignas recibidas del mando en la jornada	21da	21da	21da	21da		
	La amplitud de encuadramiento en primera línea	si	si	si	si		
	La intensidad del control jerárquico	media	media	media	media		
	La dependencia de puestos de categoría superior a jerárquica	si	si	si	si		
	La duración del aprendizaje del trabajador para el puesto	7 años	7 años	7 años	7 años		
STATUS SOCIAL	La formación general del trabajador requerido	si	si	si	si		

Tabla 4.3.: Datos Pre- Prueba noviembre 2020 - III

	Dimensión	Variable	Datos necesarios	valoracion Promedio			
				Nov-20			
				sem 1	sem 2	sem 3	sem 4
ERGONOMIA AMBIENTAL	NTORNO FISIC	AMBIENTE TERMICO	Velocidad del aire en el puesto de trabajo	5m/s	5m/s	5m/s	5m/s
			Temperatura del aire seca y húmeda	26°C	27°C	25°C	26°C
			Duración de la exposición diaria a estas condiciones	10h	10h	10h	10h
			Veces que el trabajador sufre variaciones de temperatura en la jornada	2	2	2	2
		RUIDO	El nivel de atención requerido por la tarea	Alto	Alto	Alto	Alto
			El número de ruidos impulsivos a los que está sometido el trabajado	71.9525 dB	71.7275 dB	71.8275 dB	71.8025 dB
		AMBIENTE LUMINOSO	El nivel de iluminación en el puesto de trabajo	Alto	Alto	Alto	Alto
			El nivel medio de iluminación general del taller	500lux	500lux	500lux	500lux
			El nivel de contraste en el puesto de trabajo	700lux	700lux	700lux	700lux
			El nivel de percepción requerido en la tarea	medio	medio	medio	medio
			Si se trabaja con luz artificial	si	si	si	si
			Si existen deslumbramientos	si	no	si	no
		VIBRACIONES	La duración diaria de exposición a las vibraciones	0.4min	0.6min	0.3min	0.4min
			El carácter de las vibraciones	leve	leve	leve	leve

Tabla 4.4.: Datos producción noviembre 2020

PRODUCCION NOV-2020							
/	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	total ventas cerradas	Cargo Fijo total (s/)	EFICIENCIA
ASESOR 1	19	16	17	15	67	S/6,700.00	68%
ASESOR 2	14	18	17	18	67	S/6,700.00	68%
ASESOR 3	19	16	17	15	67	S/6,700.00	68%
ASESOR 4	17	19	15	17	68	S/6,800.00	71%
ASESOR 5	19	16	18	15	68	S/6,800.00	71%
ASESOR 6	19	15	19	14	67	S/6,700.00	68%
ASESOR 7	15	16	19	17	67	S/6,700.00	68%
ASESOR 8	18	19	15	16	68	S/6,800.00	71%
						S/53,900.00	

Tal como muestra la tabla 3, 4, 5 se muestra la aplicación del método Lest para el análisis ergonómico en el que desarrollaban las labores los trabajadores de la empresa Grupo JJ S.A. Comienza con la apreciación realizado por los trabajadores que recopilan los datos necesarios. En conclusión, para el recaudo de estos datos se utilizó los siguientes instrumentos: En la medición de temperaturas un psicómetro, para el cálculo de la intensidad como un luxómetro, que calcula la intensidad luminosa, un sonómetro que calcula los niveles de intensidad del sonido, un sondeo que mide la velocidad del aire en el puesto, una cinta métrica, un cronómetro, etc. Para el cálculo de distancias y tiempos, varios de estos factores es el principal motivo que generaba retardos baja eficiencia de los trabajadores en las operaciones, se ha modificado dicho proceso sin cambios de personal que realiza este procedimiento de ventas desde que ingresa a ventanilla el cliente hasta que se retira con el producto o servicio así mismo se brinda una canastilla para la carga de equipos telefónicos, de esta manera los productos son trasladados junto a la demás mercadería la mercadería. Con esto se desea mejorar los tiempos de cierre de ventas y entrega de pedidos para el cliente.

Todo el proceso de venta desde que ingresa el cliente a ventanilla hasta que se retira es atendido por el mismo personal, para esto el personal contara con 2 sillas ergonómicas para ventas, para evitar las quejas lumbares para una mejor ubicación frente al computador de la misma manera se agregó una impresora en cada módulo de ventas para evitar que el personal tenga que ir a almacén a imprimir las ordenes de ventas un equipo móvil con el cual pueda comunicarse directamente con almacén y así reducir el tiempo de espera en los envíos de stock de equipos, ya que se observó la demora del personal al realizare esta labor, además de ser incómodo para el cliente. Asimismo el modulo del primer nivel se encontraba frente a la puerta de ingreso del centro comercial por lo cual el aire acondicionado afectaba directamente a la salud del personal causando resfríos constantes, por lo cual con el consentimiento de gerencia de la empresa y gerencia del centro comercial se modificó la ubicación de modulo a 5 metros del lugar de origen y a 12 metros de los paneles del aire acondicionado produciendo un alivio para el personal y de igual manera se creó nuevas y optimas estructuras en el horario e inducción al personal.

Gráfico 4.2.: Modulo de Venta



Gráfico 4.3.: Vista Interior – Modulo de Venta



4.1.2. Implementacion de silla ergonomica:

Gráfico 4.4.: Silla Ergonómica



Se implemento 2 sillas ergonomicas por cada modulo de atencion, esto con la aprobacion de gerencia debido a que anteriormente los asesores atendian parados y esto generada las constantes quejas y la alta rotacion de personal por la insatisfaccion, se espera qe con esta implementacion se consiga que el personal trabaje satisfecho y de sta manera aumente la produccion y reduzca las horas muertas. se le indujo al personal que para obtener un confort al 100%, el usuario debe cooperar optando por una buena postura al sentarse.

4.1.3. Implementacion de canastilla:

De la misma manera que las sillas ergonomicas se implemento 2 canastilla que tiene un capacidad de hasta 25kg se iplemento 1 a cada modulo de atencion, esto con la aprobacion de gerencia, debido a que antes el personal tenia que ir a almacen y a solicitar y traer los equipos diariamente y no contaba con una herramienta que le permita el traslado siendo ellos los que cargaban los equipos , generandoles dolores musculares ademas de algunos incidentes a la hora del traslado de equipos de almacen a modulo de ventas, generando disconformidad en los clientes por la espera y demora en el procedimiento de ventas.

Gráfico 4.5.: Canastilla



4.1.4. Capacitación al personal:

Las inducciones a los trabajadores fueron de suma importancia porque mucho de ellos no conocían sobre lesiones y enfermedades, así como las del mejoramiento de la calidad de su trabajo, aumento de producción gracias a la ergonomía.

Todo esto nos permitió analizar los puntos claves para una reingeniería en el lugar de trabajo y la manera de agregar actividades de mejora mejoradas y, en algunos casos, eliminadas, ya que proporcionan valor directo al cliente las ventas diarias.

Para analizar el cálculo del antes y después de las dimensiones ergonómicas, se analizó en tiempo real, a los 8 trabajadores que laboran en 2 turnos de lunes a domingo con un día de descanso en el horario de 9am a 10pm considerando las 50 horas semanales

Tabla 4.5.: Cálculo de ergonomía músculo esquelético antes

Ergonomia Musculo Esqueletica: LI = Peso de la carga levantada /RWL				
SEMANA	FECHA	PESO DE LA CARGA LEVANTADA	RWL (PESO LIMITE RECOMENDADO)	LI
SEMANA 1	02.11.2020 AL 08.11.2020	48.00 Kg	23.00 Kg	2.08
SEMANA 2	09.11.2020 AL 15.11.2020	49.5 Kg	23.00 Kg	2.15
SEMANA 3	16.11.2020 AL 22.11.2020	48.30 kg	23.00 Kg	2.1
SEMANA 4	23.11.2020 AL 29.11.2020	50.40 Kg	23.00 Kg	2.19
SEMANA 5	30.12.2020 AL 06.12.2020	51.00 Kg	23.00 Kg	2.21
SEMANA 6	07.12.2020 AL 13.12.2020	52.20 Kg	23.00 Kg	2.26
SEMANA 7	14.12.2020 AL 20.12.2020	53.30 Kg	23.00 Kg	2.31
SEMANA 8	21.12.2020 AL 27.12.2020	52.90 Kg	23.00 Kg	2.3

Si LI es menor o igual a 1 la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas.

Si LI está entre 1 y 3 la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.

Si LI es mayor o igual a 3 la tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Debe modificarse.

Tabla 4.6.: Cálculo de ergonomía músculo esquelético después

Ergonomía Musculo Esqueletica: LI = Peso de la carga levantada /RWL				
SEMANA	FECHA	PESO DE LA CARGA LEVANTADA	RWL (PESO LIMITE RECOMENDADO)	LI
SEMANA 9	28.12.2020 AL 03.01.2021	20.00 Kg	23.00 Kg	0.86
SEMANA 10	04.01.2021 AL 10.01.2021	22.10 Kg	23.00 Kg	0.96
SEMANA 11	11.01.2021 AL 17.01.2021	21.30 kg	23.00 Kg	0.92
SEMANA 12	18.01.2021 AL 24.01.2021	19.00 Kg	23.00 Kg	0.82
SEMANA 13	25.01.2021 AL 31.01.2021	22.40 Kg	23.00 Kg	0.97
SEMANA 14	01.02.2021 AL 07.02.2021	21.20 Kg	23.00 Kg	0.92
SEMANA 15	08.02.2021 AL 14.02.2021	18.00 Kg	23.00 Kg	0.78
SEMANA 16	15.02.2021 AL 21.02.2021	22.70 Kg	23.00 Kg	0.98
<p>Si LI es menor o igual a 1 la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas.</p> <p>Si LI está entre 1 y 3 la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.</p> <p>Si LI es mayor o igual a 3 la tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Debe modificarse.</p>				

Dicha evaluación será a las 8 semanas previas, los primeros días de noviembre 2020, teniendo como resultado de la ergonomía musculo esquelética antes LI= 2.2 donde la labor ocasionaba problemas a varios trabajadores y la ergonomía musculo esquelética después tienes como resultado LI= 0.90 refleja que esta labor se puede realizar por la mayoría de trabajadores sin ocasionar algún problema.

Tabla 4.7.: Cálculo de Trabajo neto repetitivo antes

DATOS ORGANIZATIVOS: DESCRIPCION		MINUTOS
DURACION DEL TURNO	EFFECTIVO	135
PAUSAS	DE CONTRATO	15
PAUSA PARA COMER	EFFECTIVO	25
TRABAJO NO REPETITIVO	EFFECTIVO	10
TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO = 135-[15+25+10]		85

Tabla 4.8.: Cálculo de Trabajo neto repetitivo después

DATOS ORGANIZATIVOS: DESCRIPCION		MINUTOS
DURACION DEL TURNO	EFFECTIVO	105
PAUSAS	DE CONTRATO	15
PAUSA PARA COMER	EFFECTIVO	25
TRABAJO NO REPETITIVO	EFFECTIVO	10
TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO = 105-[15+25+10]		55

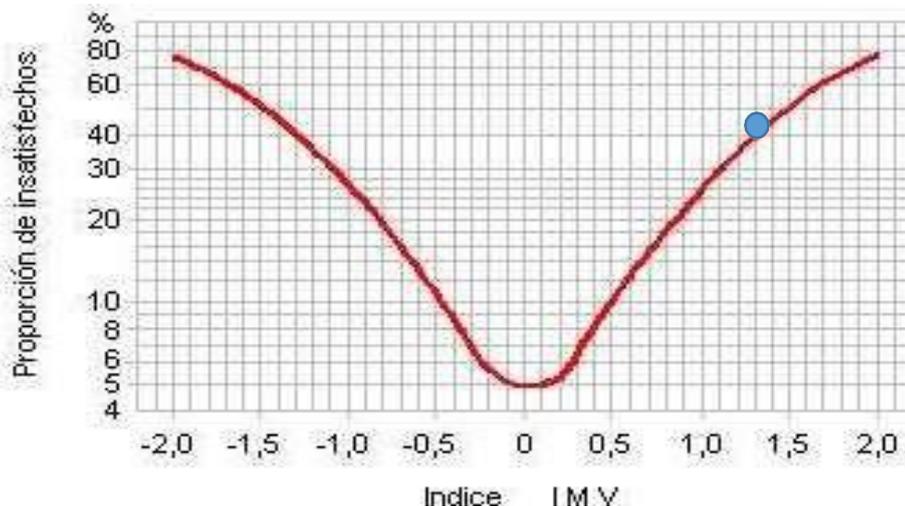
En la tabla 9 y 10 Considerando que se realizó en el trabajo, teniendo en cuenta el número de minutos perdidos debido a los desplazamientos al trabajo, las asignaciones de tareas, el número y la duración de los descansos planificados u otras interrupciones, y el tiempo real restante para las comidas al final Inicio de la jornada laboral real. Además, estos tiempos le ahorran tiempo en tareas repetitivas. Aplicado, pero no como tiempo de recuperación.

Tabla 4.9.: Cálculo de Índice de valoración media antes

ERGONOMIA AMBIENTAL: Índice de Valoración Media (IVM)	
Temperatura seca	26°C
Temperatura de globo	28,5°C
velocidad relativa del aire	0,5m/s
Humedad relativa	70%
Vestido	ligero (0,5clo)
Actividad	media 180kc/h
$IMV=0.91 +20 \times 0,0045 +4,26 \times 0,08$	1,34

En la tabla 11 tenemos un índice de valoración media de 1,34 lo que significa según Fanger que se encuentra en el rango de ligeramente caluroso con un 45% de insatisfacción en el personal, causando cierta molestia en los trabajadores, para lo cual se propuso la reubicación de uno de los módulos de venta para que de esta manera la temperatura de globo fuera igual a la seca así como la implementación de una vestimenta más ligera para este tipo de estación y en la tabla 13 podemos observar que con estos cambios se tiene como resultado un índice de valoración media de 0,57 lo cual se encuentra en el rango de neutro y refleja un 12% de personal insatisfecho, habiéndose logrado una mejoría visible

Grafico de porcentaje de personas insatisfechos



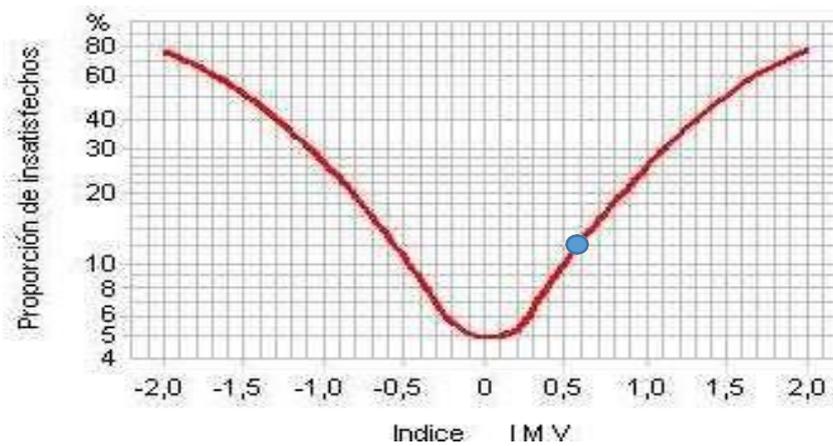
Dónde:

- 3 muy frio
- 2 frio
- 1 ligeramente frio
- 0 neutro
- +1 ligeramente caluroso
- +2 caluroso
- +3 muy caluroso

Tabla 4.10.: Cálculo de Índice de valoración media después

ERGONOMIA AMBIENTAL: Índice de Valoración Media (IVM)	
Temperatura seca	26°C
Temperatura de globo	28,5°C
velocidad relativa del aire	0,5m/s
Humedad relativa	70%
Vestido	ligero (0,25clo)
Actividad	media 180kc/h
$IMV=0.91 +20 \times 0,0045 +4,26 \times 0,08$	0,57

Grafico de porcentaje de personas insatisfechas



Dónde:

- 3 muy frio
- 2 frio
- 1 ligeramente frio
- 0 neutro
- +1 ligeramente caluroso
- +2 caluroso
- +3 muy caluroso

Así mismo para el cálculo de la **eficiencia**, se analizó el total de ventas cerradas en la semana 1,2,3,4 antes y en las semanas 9,10,11,12 después de la implementación ergonómica realizada, el cálculo se centró en las ventas diarias cerradas por los 8 asesores durante las semanas mencionadas

Tabla 4.11.: cálculo de eficiencia antes

EFICIENCIA= [PRODUCCION REAL/PRODUCCION ESPERADA] x 100							
ASESOR	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	PRODUCCION TOTAL REAL	PRODUCCION ESPERADA	EFICIENCIA
ASESOR 1	19	16	17	15	67	80	83%
ASESOR 2	14	18	17	18	67	80	83%
ASESOR 3	19	16	17	14	66	80	82%
ASESOR 4	17	19	15	17	68	80	85%
ASESOR 5	19	16	18	12	65	80	81%
ASESOR 6	19	15	19	14	67	80	83%
ASESOR 7	15	16	16	17	64	80	80%
ASESOR 8	18	19	15	16	68	80	85%

Tabla 4.12.: cálculo de eficiencia después

EFICIENCIA= [PRODUCCION REAL/PRODUCCION ESPERADA] x 100							
ASESOR	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	PRODUCCION TOTAL REAL	PRODUCCION ESPERADA	EFICIENCIA
ASESOR 1	21	18	19	17	75	80	94%
ASESOR 2	16	20	19	20	75	80	94%
ASESOR 3	21	18	19	21	79	80	99%
ASESOR 4	19	21	17	19	76	80	96%
ASESOR 5	21	18	20	14	73	80	91%
ASESOR 6	21	17	21	16	75	80	94%
ASESOR 7	17	18	18	19	72	80	90%
ASESOR 8	20	21	17	18	76	80	96%

El presente análisis se realizó en las semanas mencionadas del mes de noviembre 2020 y enero 2021, siendo algunas semanas la excepción por el caso de covid. Teniendo como resultado de la eficiencia antes a un rango de 80% a un 85% y la eficiencia después de la implementación es de un rango de 90% a un 99% esperando que continúe el incremento de la producción en las próximas semanas.

De igual manera para el cálculo del recurso capital, es hallada con las ventas reales y ventas esperadas semanalmente agregando el coeficiente de cargo fijo por cada venta cerrada por los asesores

Tabla 4.13.: cálculo del recurso tiempo antes

TIEMPO : TF= [TIEMPO ESPERADO/TIEMPO REAL] x 100											
ASESOR	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	TIEMPO REAL POROMEDIO(min)	TIEMPO ESPERADO(min)	RENDIMIEN TO
ASESOR 1	145	145	135	149	143	125	133	139	139.25	100	72%
ASESOR 2	130	125	134	121	146	111	125	126	127.25	100	79%
ASESOR 3	140	132	121	145	143	127	133	129	133.75	100	75%
ASESOR 4	133	112	134	145	142	145	129	132	134	100	75%
ASESOR 5	126	133	119	140	139	134	123	140	131.75	100	76%
ASESOR 6	133	141	127	132	137	129	132	129	132.5	100	75%
ASESOR 7	145	123	138	132	129	127	132	130	132	100	76%
ASESOR 8	132	129	126	128	125	132	126	129	128.375	100	78%

Tabla 4.14.: cálculo del recurso tiempo después

TIEMPO : TF= [TIEMPO ESPERADO/TIEMPO REAL] x 100											
ASESOR	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	TIEMPO REAL POROMEDIO(min)	TIEMPO ESPERADO(min)	RENDIMIE NTO
ASESOR 1	108	105	102	108	102	100	106	99	103.75	100	96%
ASESOR 2	105	107	102	100	98	103	108	102	103.125	100	97%
ASESOR 3	105	104	106	107	100	102	102	100	103.25	100	97%
ASESOR 4	108	107	102	104	101	96	103	97	102.25	100	98%
ASESOR 5	103	99	102	101	99	102	101	97	100.5	100	100%
ASESOR 6	104	107	100	99	102	97	99	98	100.75	100	99%
ASESOR 7	100	103	102	102	103	104	99	98	101.375	100	99%
ASESOR 8	100	103	97	95	100	98	100	101	99.25	100	100%

Tabla 4.15.: comparativo de ventas

PRE-TEST				POST-TEST			
MES	VENTAS CERRADAS	CARGO FIJO	VENTA TOTAL	MES	VENTAS CERRADAS	CARGO FIJO	VENTA TOTAL
NOVIEMBRE	532	S/100.00	S/53,200.00	ENERO	601	S/100.00	S/60,100.00

En cuanto a, la tabla 18 se analizan las ventas totales logradas antes de s/53200.00 y en el post test es de s/60100.00

Finalmente, se analiza el análisis **económico de la implementación**, los costos incurridos y los ingresos para determinar la implementación de la ergonomía.

Tabla 4.16.: Recursos Humanos

RECURSOS HUMANOS			
PERSONAS INVOLUCRADAS	HORAS	COSTO/HORA(S/)	COSTO TOTAL(S/)
INVESTIGADOR	64	S/7.00	S/448.00
ASESOR	16	S/50.00	S/800.00
SUBTOTAL:			S/1,248.00

Tabla 4.17.: Materiales en la aplicación del proyecto

FINANCIAMIENTO	
RECURSOS GENERALES	COSTO (S/)
RECURSOS HUMANOS	S/1248.00
MATERIALES	S/1,726.00
SERVICIOS	S/45.00
TOTAL	S/2,974.00

Tabla 4.18.: Servicios Utilizados

SERVICIOS	
TIPO	COTO TOTAL (S/)
TRANSPORTE	S/45.00

Tabla 4.19.: Financiamiento

MATERIALES			
MATERIALES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
EQUIPOS MOVILES	2	S/75.00	S/150.00
FILE	2	S/4.00	S/8.00
HOJAS BOND	2	S/10.00	S/20.00
SILLA ERGONOMICA	4	S/200.00	S/800.00
IMPRESORA	2	S/300.00	S/600.00
CANASTILLA	1	S/20.00	S/20.00
polos de algodón	16	S/8.00	S/128.00
TOTAL			S/1,726.00

En las tablas presentadas se muestra los costos necesarios para luego comparar las ventas del mes de noviembre 2020 mientras promociona un proyecto que fue en el pre-test y el mes de enero 2021 que fueron en el post- test.

Tabla 4.20.: Variación de la Utilidad

DESCRIPCION	INGRESO	COSTO TOTAL	IMPLEMENTACION	UTILIDAD
VENTAS ANTES	S/53,200.00	S/35,350.00		S/17,850.00
VENTAS DESPUES	S/60,100.00	S/37,256.00	S/2,974.00	S/19,870.00
AUMENTO	S/6,900.00			

$$\% \text{ Variación} = \frac{S/35,350.00 - S/17,850.00}{S/17,850.00} = 98\%$$

Como se puede apreciar hubo un aumento en la utilidad un 98% al aplicar la ergonomía y reingeniería en relación a una encuesta previa a la prueba que te permite saber que tu proyecto es útil. Además, las herramientas deben ser aplicadas ya que pueden generar mayor utilidad en los próximos meses.

4.2 Estadística Descriptiva

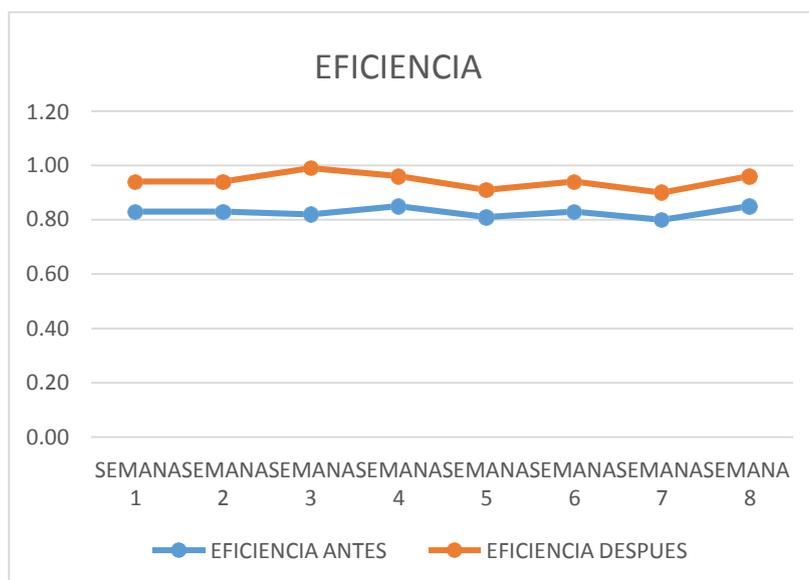
“La estadística descriptiva recolectamos, presentamos y caracterizamos un conjunto de datos para describir adecuadamente las diversas propiedades de este conjunto” (Dr. José Manuel Becerra, 2018).

4.2.1. Análisis descriptivo Variable Dependiente: Eficiencia

Tabla 4.21.: Análisis de la eficiencia pre-test y post-test

SEMANA	EFICIENCIA ANTES	EFICIENCIA DESPUES
1	0.83	0.94
2	0.83	0.94
3	0.82	0.99
4	0.85	0.96
5	0.81	0.91
6	0.83	0.94
7	0.80	0.90
8	0.85	0.96
PROMEDIO	0.83	0.94
DESV.EST.	0.016393596	0.026809513

Gráfico 4.6.: Pre y Post eficiencia

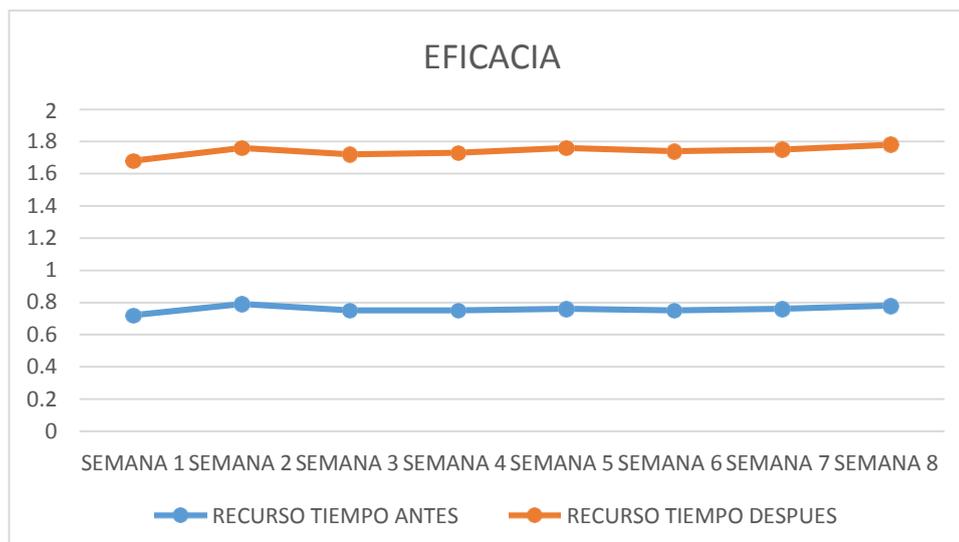


Interpretación: Como se observa en el gráfico la eficiencia en las semanas gracias a la implementación de la ergonomía y a la reingeniería ha ido en aumento de manera satisfactoria, siendo el promedio de eficiencia antes de la implementación 83% el cual se encontraba lejos de la meta mensual y el promedio de la eficiencia después de la aplicación 94% facilitando de esta manera a los asesores estar cerca a la meta mensual.

Tabla 4.22.: Análisis de eficacia en el tiempo pre-test y post-test

SEMANA	RECURSO TIEMPO ANTES	RECURSO TIEMPO DESPUES
1	0.72	0.96
2	0.79	0.97
3	0.75	0.97
4	0.75	0.98
5	0.76	1.00
6	0.75	0.99
7	0.76	0.99
8	0.78	1.00
PROMEDIO	0.76	0.98
DESV. EST.	0.019843135	0.013919411

Gráfico 4.7.: Pre-test y Post-test eficiencia



Interpretación: Se puede ver en el gráfico analizado de la eficacia lo cual representa al recurso tiempo en el pre-test vs el post-test lo cual ha incrementado en un 22%, logrando mayor eficacia en el tiempo de ventas realizadas.

4.3. Análisis inferencial- Validación de hipótesis

"La estadística **inferencial** investiga o analiza poblaciones basadas en muestras extraídas" (Berenson y Levine, 1996)

4.3.1. Hipótesis general

En este estudio, planteamos la hipótesis de que la implementación de la ergonomía mejora la productividad en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C Ica, 2021.

Prueba de normalidad

Interviene la variable dependiente y sus indicadores.

Igualmente, los datos presentados en el trabajo de investigación serán incluidos en el cálculo del índice durante 8 semanas. Por este motivo, se realiza una prueba de normalidad mediante el estadístico de Shapiro-Wilk.

Tabla 4.23.: Dimensión eficacia (Optimización de recurso mano de obra)

Descriptivos				
			Estadístico	Error estándar
eficacia_antes	Media		75,7500	,75000
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	73,9765	
		Límite superior	77,5235	
	Media recortada al 5%		75,7778	
	Mediana		75,5000	
	Varianza		4,500	
	Desviación estándar		2,12132	
	Mínimo		72,00	
	Máximo		79,00	
	Rango		7,00	
	Rango intercuartil		2,50	
	Asimetría		-,165	,752
	Curtosis		,787	1,481
	eficacia_despues	Media		98,2500
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	97,0060	
		Límite superior	99,4940	
Media recortada al 5%		98,2778		
Mediana		98,5000		
Varianza		2,214		
Desviación estándar		1,48805		
Mínimo		96,00		
Máximo		100,00		
Rango		4,00		
Rango intercuartil		2,75		
Asimetría		-,217	,752	
Curtosis		-1,410	1,481	

4.3.2. VALIDACION DE LA NORMALIDAD

SIG < 0.05 DATOS NO PARAMETRICOS = NO

SIG > 0.05 DATOS PARAMETRICOS = SI

Tabla 4.24.: Validación de la Normalidad

	ANT	DESP	CONCLUSION		
SIG > 0.05	SI	SI	PARAMETRICO		
SIG > 0.05	SI	NO	NO PARAMETRICO		
SIG > 0.05	NO	SI	NO PARAMETRICO		
SIG > 0.05	NO	NO	NO PARAMETRICO		

Tabla 4.25.: Prueba de Normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
eficacia antes	,931	8	,527
eficacia_despues	,920	8	,428

Conclusiones: Dado que el SIG de la eficacia tiene un valor superior a 0,05 y el SIG de la post eficacia es superior a 0,05, se aplica el estadístico T-Student para establecer la hipótesis general, ya que los datos son paramétricos.

4.3.3. Contrastación de la hipótesis

H₀: La aplicación de la Ergonomía no mejora la productividad en las ventas de la empresa Grupo JJ SAC.

H_a: La aplicación de la Ergonomía mejora la productividad en las ventas de la empresa Grupo JJ SAC.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{\text{EficaciaAntes}} \geq \mu_{\text{EficaciaDespues}}$$

$$H_a: \mu_{\text{EficaciaAntes}} < \mu_{\text{EficaciaDespues}}$$

75.75

98.25

Tabla 4.26.: Prueba T- student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	eficacia antes	75,7500	8	2,12132	,75000
	eficacia_despues	98,2500	8	1,48805	,52610

Interpretaciones: De la tabla 2, por tanto indica eficiencia media de la eficacia antes y después es igual a 0, por consiguiente, la hipótesis de investigación o alterna es aceptada entonces se demuestra que la aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en las ventas de las compañías Grupo JJ SAC.

De la misma manera, la finalidad de reafirmar el correcto estudio, se deriva el análisis mediante el *S/G* o significancia del rendimiento de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

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

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

Tabla 4.27.: Resumen de Rangos

Resumen de prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	
N total	8
Estadístico de prueba	36,000
Error estándar	7,089
Estadístico de prueba estandarizado	2,539
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,011

En cuanto a, la tabla 3, se aprecia que los resultados de la prueba de Wilcoxon, asignada a la eficacia antes y después es de 0.011, por ese motivo, se rechaza la hipótesis nula de acuerdo a la regla de decisión. Y la aplicación de la Ergonomía mejora la productividad en las ventas de la empresa Grupo JJ SAC es acepta ..

Tabla 4.28.: Dimensión de Eficacia

Descriptivos				
			Estadístico	Error estándar
Eficiencia_antes	Media		82,7500	,61962
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	81,2848	
		Límite superior	84,2152	
	Media recortada al 5%		82,7778	
	Mediana		83,0000	
	Varianza		3,071	
	Desviación estándar		1,75255	
	Mínimo		80,00	
	Máximo		85,00	
	Rango		5,00	
	Rango intercuartil		3,25	
	Asimetría		-,133	,752
	Curtosis		-,606	1,481
Eficiencia_despues	Media		94,2500	1,01330
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	91,8539	
		Límite superior	96,6461	
	Media recortada al 5%		94,2222	
	Mediana		94,0000	
	Varianza		8,214	
	Desviación estándar		2,86606	
	Mínimo		90,00	
	Máximo		99,00	
	Rango		9,00	
	Rango intercuartil		4,25	
	Asimetría		,055	,752
	Curtosis		,007	1,481

4.3.4. Pruebas de Normalidad

VALIDACION DE LA NORMALIDAD

SIG < 0.05 DATOS NO PARAMETRICOS = NO

SIG > 0.05 DATOS PARAMETRICOS = SI

Tabla 4.29.: Validación de la Normalidad

	ANT	DESP	CONCLUSION
SIG > 0.05	SI	SI	PARAMETRICO
SIG > 0.05	SI	NO	NO PARAMETRICO
SIG > 0.05	NO	SI	NO PARAMETRICO
SIG > 0.05	NO	NO	NO PARAMETRICO

Tabla 4.30.: Prueba de Normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia antes	,928	8	,494
Eficiencia_despues	,947	8	,676

Conclusiones: Dado que el SIG para la pre-eficiencia es mayor al valor 0.05 y el SIG para la post-eficiencia es mayor al valor 0.05, los datos son paramétricos y aplicamos el estadístico T-Student para establecer la hipótesis general.

Contrastación de la hipótesis general

H₀: La aplicación de la Ergonomía no mejora la productividad en las ventas de la empresa Grupo JJ SAC.

H_a: La aplicación de la Ergonomía mejora la productividad en las ventas de la empresa Grupo JJ SAC.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{\text{EficienciaAntes}} \geq \mu_{\text{EficienciaDespues}}$$

$$H_a: \mu_{\text{EficienciaAntes}} < \mu_{\text{EficienciaDespues}}$$

82.75

94.25

Tabla 4.31.: Prueba T-student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Eficiencia antes	82,7500	8	1,75255	,61962
	Eficiencia despues	94,2500	8	2,86606	1,01330

Interpretación: La Tabla 33 muestra que la eficiencia promedio antes y después es 0. Por lo tanto, se acepta el estudio o hipótesis alternativa de que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad de ventas para Grupo JJ SAC.

Para confirmar que el análisis es correcto, se procede con la significancia de los resultados del análisis por SIG, o aplicando la prueba de Wilcoxon a la productividad de ambos...

Regla de decisión:

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

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

Tabla 4.32.: Resumen de Rangos

		t	gl	Sig. (bilateral)		
		95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia antes - Eficiencia_despues	-13,39592	-9,60408	-14,343	7	,000

En la Tabla 34 podemos ver que la prueba de Wilcoxon establecida para pre y post eficiencia arroja 0. Por ello, se rechaza la hipótesis nula de acuerdo a la regla de decisión, y se acepta que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en las ventas de Grupo JJ SAC. .

V. DISCUSIÓN

5.1. DISCUSION 1:

En la pag. 74 y del cuadro 4.26 se obtuvieron resultados de productividad media antes (85,00) y después (95,00) de aceptación de hipótesis de investigación que demuestran que la ergonomía mejora la productividad en Claro Grupo JJ S.A.C Ica 2021 Distribuidoras, utilizando herramientas pertinentes, muestra una comparación a 8 semanas antes y después de 8 semanas muestra que la productividad fue anteriormente mostrando un 85% y después un 95%. Asimismo Gabriel Ignacio Portal Videla (2019), planteo como objetivo determinar y calificar mediante una vista ergonómica el sistema laboral de una tienda de retail, valorando los aspectos mentales, físicos y organizacionales del personal y su correspondencia. La estimación se desarrolló básicamente en base a estudios de los tiempos de trabajo, desplazamientos a entrevistas y cuestionarios, para luego adaptar metodologías específicas de análisis, frente a los riesgos más conocidos, manejo manual de cargas, sobrecarga postural, y exposición a situaciones de riesgos psicosociales, teniendo como resultado un incremento de 31% más óptimo dando mayor valor a la ergonomía en el ámbito laboral, concluyendo también Carlos Ray. (2010) “El objetivo de la ergonomía es el estudio de los individuos en su ambiente laboral, cuyo propósito es lograr el mayor grado de adaptación o encaje entre ellos.”

5.2. DISCUSION 2

Una prueba T de Student sobre la eficiencia de las muestras relevantes, que se muestra en la Tabla 28, da como resultado la media de antes (75.75) y después (98.25), por lo que la aplicación de la ergonomía mejoró la productividad en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C, Ica 2021. En la tabla 24 indica que la eficiencia aumentó del 76 % al 98 % después, esto indica que hay mayor eficacia en el tiempo de atención a los clientes y esto se respalda con el incremento de productividad en las ventas. Leidy Ylma Yampi enciso (2018) en su investigación presenta

El objetivo es determinar cómo mejorar la calidad de vida laboral de los trabajadores que cambian de bolsa. Utilizamos el método e-lest y el método Niosh. Limitaciones, adaptándonos a las características físicas y psicológicas”, por lo que aplicó el método e-rest. . Esto nos permite analizar todas las situaciones que le afectan e identificar las causas genera problemas en el correcto desarrollo de las labores del personal en su ámbito laboral. Además, con esta información se evaluaron las requisiciones para implementar alternativas de mejora. 25% más eficiente. También, la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) define la ergonomía como "el estudio científico de la relación entre los seres humanos y sus medios, métodos y lugares de trabajo, a través de las contribuciones de diversas disciplinas científicas que al aplicar los resultados cuando se aplica". A una mejor adaptación de las condiciones de trabajo requiere someter a las personas a medidas técnicas en su entorno laboral y de vida. ”

5.3. DISCUSION 3

Debido a que los resultados obtenidos al contrastación de hipótesis de la eficiencia revelaron que el cálculo de la media fue antes (82.75) y después (94.25), como se muestra en la Tabla 33, rechazando la hipótesis nula y la hipótesis alternativa sugieren implementar la ergonomía para mejorar la productividad en empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C Ica 2021. Por consiguiente, Bailón Gutiérrez, Diego Martín (2019) “Cómo el cuidado ergonómico puede mejorar la productividad en el desarrollo de obra eléctrica y albañilería en la empresa Energía y Organización de Sistemas S.A. de Villa el Salvador 2019. Para esta tesis utiliza 3 métodos: Reba, Niosh y Check list Ocr por lo cual llegaron a la conclusión que el 0,63 a 1,06, correspondiente a un aumento del 68%. Nourand Sorbonne (2002): "Investigación interdisciplinar sobre el trabajo humano". Además de los aspectos técnicos y socio-organizativos, tiene como objetivo cooperar en la creación o modificación de las condiciones de trabajo para que el trabajo se pueda realizar en un nivel confortable respetando la salud y la seguridad de los trabajadores.

VI. CONCLUSIONES

6.1. Primera conclusión.

Se concluyó que la implementación de la ergonomía incrementó significativamente la productividad en un 10%. Esto se puede confirmar comprobando las hipótesis de la Tabla 18, este aumento se refleja en los ingresos analizados por la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C en 2021.

6.2. Segunda conclusión.

Este caso, concluye que implementar la ergonomía mejora la eficiencia del trabajador. Esto se muestra en la Tabla 24. 83% de los pretests y 94% de los postests, así como la validación de las hipótesis en los puntos de la tabla. Fuera, antes y después de implementar la ergonomía en el área de ventas de la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ.S.A.C analizada en 2021, el promedio es de 82.75 y 94.25.

6.3. Tercera conclusión.

Concluye que la implementación de la ergonomía va en aumento la eficacia en los trabajadores en un 22% en la empresa de telecomunicaciones Grupo JJ S.A.C lo cual se puede corroborar en el cuadro.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda que la empresa continúe aplicando la ergonomía en todos los procesos de venta por incremento las ventas diarias y disminuyen el tiempo de atención de clientes significativamente, y a la gerencia se le recomienda que:

No bajar la guardia en las medidas ergonómicas que se implementaron para la mejora continua en los procesos y disminuir las quejas y retrasos de labores en los trabajadores lo cual ha quedado demostrado en la tabla 18 en comparación con las ventas y aumento de implementación en la utilidad neta 7000.00 soles concluyendo que esta herramienta es de beneficio para la empresa.

De la misma forma, esta herramienta ya implementada se sugiere que se extienda a toda la organización para incrementar la eficacia en los procesos de ventas que desarrollan los trabajadores y de esta manera poder atender a mayor cantidad de clientes por día; de igual manera se recomienda continuar con los procesos de inducción, capacitación y soporte a los trabajadores.

Finalmente se recomienda que se continúe con el seguimiento a las actividades que agrega valor en los procesos de ventas, mejorando el tiempo de atención a los clientes, debido a que es una empresa en crecimiento y se requiere optimizar las condiciones en el que se desarrollan los trabajadores para conseguir una mejor productividad.

Bibliografía

- ✓ https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/publication/wcms_346717.pdf
- ✓ <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1275-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2303-1-10-20191210.pdf>
- ✓ <https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-hergonomia/ergonomia/>
- ✓ <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- ✓ <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php#:~:text=En%20resumen%20el%20procedimiento%20de.un%20an%C3%A1lisis%20monotarea%20o%20multitarea>
- ✓ <https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/la-ergonomia-ambiental-i/>
- ✓ http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892008000200009
- ✓ <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-que-es-porque-funciona>
- ✓ <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>
- ✓ <https://www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html>

ANEXOS

ANEXO 01: Recurso Capital

RECURSO CAPITAL: VF= [VENTA REAL/VENTA ESPERADA] x 100							
ASESOR	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	VENTA TOTAL REAL	VENTA ESPERADA	RECURSO CAPITAL
ASESOR 1	S/1,900.00	S/1,600.00	S/1,700.00	S/1,500.00	S/6,700.00	S/8,000.00	83%
ASESOR 2	S/1,400.00	S/1,800.00	S/1,700.00	S/1,800.00	S/6,700.00	S/8,000.00	83%
ASESOR 3	S/1,900.00	S/1,600.00	S/1,700.00	S/1,400.00	S/6,600.00	S/8,000.00	82%
ASESOR 4	S/1,700.00	S/1,900.00	S/1,500.00	S/1,700.00	S/6,800.00	S/8,000.00	85%
ASESOR 5	S/1,900.00	S/1,600.00	S/1,800.00	S/1,200.00	S/6,500.00	S/8,000.00	81%
ASESOR 6	S/1,900.00	S/1,500.00	S/1,900.00	S/1,400.00	S/6,700.00	S/8,000.00	83%
ASESOR 7	S/1,500.00	S/1,600.00	S/1,600.00	S/1,700.00	S/6,400.00	S/8,000.00	80%
ASESOR 8	S/1,800.00	S/1,900.00	S/1,500.00	S/1,600.00	S/6,800.00	S/8,000.00	85%