

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**"APLICACIÓN DE UNA REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA  
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE  
PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA C&C PERUFLEX S.A.C., SAN  
MIGUEL – LIMA, 2023"**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL

AUTORES: JEREMY FERNANDO ALANYA QUEZADA  
ALDAIR FLORES AGUILAR  
MELANIE DINA JERONIMO CANALES

ASESOR: DRA. ERIKA JUANA ZEVALLOS VERA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Callao, 2024  
PERÚ



# 1A, ALANYA QUEZADA, FLORES AGUILAR, JERONIMO CANALES- TESIS PREGRADO-2024

**18%** Similitudes  
<  
1% similitudes entre comillas  
0% entre las fuentes mencionadas  
< 1% Idiomas no reconocidos

**19%** Textos sospechosos

<b>Nombre del documento:</b> 1A, ALANYA QUEZADA, FLORES AGUILAR, JERONIMO CANALES- TESIS PREGRADO-2024.docx <b>ID del documento:</b> a0d46009944addea93aa8c485508d9bf5d4d842b <b>Tamaño del documento original:</b> 870,44 kB	<b>Depositante:</b> FIIS PREGRADO UNIDAD DE INVESTIGACION <b>Fecha de depósito:</b> 22/4/2024 <b>Tipo de carga:</b> interface <b>fecha de fin de análisis:</b> 22/4/2024	<b>Número de palabras:</b> 12.020 <b>Número de caracteres:</b> 78.409
---	---	--

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes de similitudes

### Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>docplayer.es</b>   METODOLOGÍA PHVA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA E... https://docplayer.es/213171603-Metodologia-phva-para-mejorar-la-productividad-enuna-empresa-... 15 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (452 palabras)
2	<b>repositorio.uss.edu.pe</b> http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/20.500.12802/11173/12/Guevara Segura, Yaneli & Tapia Se... 18 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (395 palabras)
3	<b>1A, CAMACHO VICENTE, CHIMPITAZ CHUMPITAZ, VARGAS CORTEZ- TESIS ...</b> #b6e9fe El documento proviene de mi biblioteca de referencias 22 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (316 palabras)
4	<b>repositorio.upla.edu.pe</b> http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/20.500.12848/4050/1/T037_73995422_T.pdf 19 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (296 palabras)
5	<b>repositorio.uss.edu.pe</b> http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/20.500.12802/7729/1/Lucero Flores Andy & Vílchez Sandov... 16 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (286 palabras)

### Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>www.academia.edu</b>   (PDF) Planificación y control de la producción para incremen... https://www.academia.edu/100502403/Planificación_y_control_de_la_producción_para_incrementar_...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
2	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/20.500.12692/22929/1/Martinez_CLR.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
3	<b>repositorio.unphu.edu.do</b>   Propuesta de reingeniería en los procesos de producc... https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/4598	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)
4	<b>1library.co</b>   Propuesta de redistribución de planta para mejorar la capacidad de ... https://1library.co/document/yde5vpjq-propuesta-redistribucion-mejorar-capacidad-produccion-rect...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)
5	<b>repositorio.uss.edu.pe</b> https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/5938/Bello Figueroa, Krith Kelly.pdf?...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)

## **INFORMACIÓN BÁSICA**

**FACULTAD: FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS.**

**ESCUELA PROF.: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.**

**TÍTULO: "APLICACIÓN DE UNA REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA C&C PERUFLEX S.A.C., SAN MIGUEL – LIMA, 2023"**

**AUTORES: ALANYA QUEZADA, JEREMY FERNANDO  
DNI: 73142752  
CODIGO ORCID: 0009-0007-1191-4026**

**FLORES AGUILAR, ALDAIR  
DNI: 73028347  
CODIGO ORCID: 0009-0003-1581-5595**

**JERONIMO CANALES, MELANIE DINA  
DNI: 70911855  
CODIGO ORCID: 0009-0009-4831-4512**

**ASESORA: DRA. ZEVALLOS VERA, ERIKA JUANA  
DNI: 70911855  
CODIGO ORCID: 0009-0009-4831-4512**

**LUGAR DE EJECUCIÓN: EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA C&C PERUFLEX S.A.C., DISTRITO DE SAN MIGUEL - LIMA.**

**UNIDAD DE ANÁLISIS: ÓRDENES DE TRABAJO (ÓRDENES DE PRODUCCIÓN) DE LA EMPRESA C&C PERUFLEX S.A.C.**

**TIPO DE INVESTIGACIÓN: APLICADA - DESCRIPTIVA – EXPLICATIVA**

**ENFOQUE INVESTIGACIÓN: CUANTITATIVO  
LONGITUDINAL**

**DISEÑO INVESTIGACIÓN: EXPERIMENTAL**

**TEMA OCDE: OTRAS INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS**

## **HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN**

**PRESIDENTE:** DR. RUIZ NIZAMA JOSÉ LEONOR

**SECRETARIO:** MG. MARILUZ JIMÉNEZ IVO WILFREDO

**VOCAL:** MG. BAZÁN ROBLES ROMEL DARÍO

**SUPLENTE:** DR. SAKIBARU MAURICIO LUIS ALBERTO

**ASESOR (A):** DRA. ZEVALLOS VERA ERIKA JUANA

N° DE LIBRO: 01

N° DE FOLIO: 20

N° DE ACTA: 001-2024-II-CTT-II

FECHA DE APROBACIÓN: 18 DE MAYO DE 2024

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres, quienes siempre nos han brindado su amor incondicional, apoyo y sabiduría a lo largo de este viaje académico. Su constante aliento y sacrificio han sido la fuerza impulsora detrás de cada logro.

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a la Dra. Zevallos Vera Erika, por su inquebrantable orientación, apoyo y dedicación a lo largo de este proyecto. Su experiencia, sabiduría y paciencia han sido fundamentales para nuestro desarrollo académico y la culminación de esta tesis.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA.....	1
INFORMACIÓN BÁSICA.....	3
HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN.....	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO.....	6
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	10
ÍNDICE DE TABLAS.....	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>16</b>
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	16
1.2 Formulación del problema.....	26
1.2.1 Problema general.....	26
1.2.2 Problemas específicos.....	26
1.3 Objetivos.....	26
1.3.1 Objetivo general.....	26
1.3.2 Objetivos específicos.....	26
1.4 Justificación.....	27
1.4.1 Justificación teórica.....	27
1.4.2 Justificación práctica.....	27
1.4.3 Justificación económica.....	27
1.5 Delimitantes de la investigación.....	28
1.5.1 Delimitante teórica.....	28
1.5.2 Delimitante temporal.....	28
1.5.3 Delimitante espacial.....	28
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>29</b>
2.1 Antecedentes.....	29
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	29
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	34
2.2 Bases teóricas.....	40
2.2.1 Distribución de planta.....	40



2.2.2	Productividad.....	41
2.3	Marco conceptual.....	43
2.3.1	Dimensiones de la aplicación de distribución de planta.....	43
2.3.2	Dimensiones de la productividad.....	44
2.3.3	Métodos.....	44
2.4	Definición de términos básicos.....	47
III.	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	49
3.1	Hipótesis.....	49
3.1.1	Operacionalización de variable.....	50
IV.	METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	51
4.1	Diseño metodológico.....	51
4.1.1	Diseño de la investigación.....	51
4.1.2	Tipo de la investigación.....	51
4.2	Método de investigación.....	52
4.3	Población y muestra.....	52
4.3.1	Población.....	52
4.3.2	Muestra.....	52
4.4	Lugar de estudio.....	53
4.5	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	53
4.5.1	Técnicas.....	53
4.5.2	Instrumentos.....	54
4.5.3	Validez.....	54
4.5.4	Confiabilidad.....	54
4.6	Análisis y procesamiento de datos.....	54
4.7	Aspectos éticos en investigación.....	55
4.8	Estudio Técnico.....	56
4.8.1	Tamaño del estudio.....	56
4.8.2	Proceso Técnico.....	56
4.8.3	Localización.....	58
4.8.4	Obra Física.....	58
4.9	Estudio Económico-financiero.....	59
V.	RESULTADOS.....	60
5.1	Resultados descriptivos.....	60
5.2	Resultados inferenciales.....	66

<b>VI.</b>	<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	69
6.1	<b>Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados</b> .....	69
6.1.1	<b>Hipótesis general</b> .....	69
6.1.2	<b>Hipótesis específica 1</b> .....	70
6.1.3	<b>Hipótesis específica 2</b> .....	70
6.2	<b>Contrastación de los resultados con otros estudios similares.</b> .....	71
6.3	<b>Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes.</b> .....	73
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	74
<b>VIII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	75
<b>IX.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	76
	<b>ANEXOS</b> .....	81
	<b>ANEXO 1: Matriz de Consistencia</b> .....	81
	<b>ANEXO 2: Instrumentos de recolección de datos</b> .....	82
	<b>ANEXO 2.1: Instrumentos de recolección de datos validados</b> .....	84
	<b>ANEXO 3: Base de datos</b> .....	96
	<b>ANEXO 4: Pareto de Productos</b> .....	105
	<b>ANEXO 5: Diagrama de Flujo</b> .....	106
	<b>ANEXO 6: Diagrama de Operación de Procesos</b> .....	107
	<b>ANEXO 7: Diagrama de Análisis de Procesos (pre)</b> .....	108
	<b>ANEXO 8: Plano inicial de la planta</b> .....	109
	<b>ANEXO 9: Método de Guerchet</b> .....	110
	<b>ANEXO 10: Método Relacional</b> .....	111
	<b>ANEXO 10.1: Motivos</b> .....	111
	<b>ANEXO 10.2: Códigos</b> .....	112
	<b>ANEXO 10.3: Relación: Proximidad y Motivos</b> .....	112
	<b>ANEXO 10.4: Tabla Relacional</b> .....	113
	<b>ANEXO 10.5: Diagrama Relacional</b> .....	113
	<b>ANEXO 11: Diagrama de Análisis de Proceso (post)</b> .....	114
	<b>ANEXO 12: Plano propuesto de la planta</b> .....	115
	<b>ANEXO 13: Costo Total de Implementación</b> .....	116
	<b>ANEXO 14: Ingresos y Egresos de la empresa C&amp;C Peruflex S.A.C.</b> .....	117
	<b>ANEXO 15: Beneficio – Costo</b> .....	118
	<b>ANEXO 16: Autorización de la planta</b> .....	119

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1:</b> Tamaño del mercado de impresión digital.....	17
<b>Figura 2:</b> Empresas por zonas.....	19
<b>Figura 3:</b> Origen de ventas del sector gráficos publicitario.....	20
<b>Figura 4:</b> Diagrama de Pareto en la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C.....	23
<b>Figura 5:</b> Diagrama de ishikawa de productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C .....	25
<b>Figura 6:</b> Pre test de la productividad.....	59
<b>Figura 7:</b> Pre test de la productividad en su dimensión eficiencia.....	60
<b>Figura 8:</b> Pre test de la productividad en su dimensión eficacia.....	61
<b>Figura 9:</b> Post test de la productividad.....	62
<b>Figura 10:</b> Post test de la productividad en su dimensión eficiencia.....	63
<b>Figura 11:</b> Post test de la productividad en su dimensión eficacia.....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1:</b> Principales problemas y sus causas de origen en la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C.....	21
<b>Tabla 2:</b> Frecuencias y porcentajes de las causas de origen en la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C.....	22
<b>Tabla 3:</b> Minorías vitales (principales causas) determinadas por el diagrama de Pareto.....	24
<b>Tabla 4:</b> Pre test de la productividad.....	59
<b>Tabla 5:</b> Pre test de la productividad en su dimensión eficiencia.....	60
<b>Tabla 6:</b> Pre test de la productividad en su dimensión eficacia.....	61
<b>Tabla 7:</b> Post test de la productividad.....	62
<b>Tabla 8:</b> Post test de la productividad en su dimensión eficiencia.....	63
<b>Tabla 9:</b> Post test de la productividad en su dimensión eficacia.....	64
<b>Tabla 10:</b> Prueba de Wilcoxon hipótesis general.....	65
<b>Tabla 11:</b> Prueba de Wilcoxon hipótesis específica 1.....	66
<b>Tabla 12:</b> Prueba de Wilcoxon hipótesis específica 2.....	67

## RESUMEN

Aplicación de una Redistribución de Planta para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023.

Se aplicó el método hipotético deductivo con un diseño experimental con subdiseño pre experimental de tipo aplicada, cuantitativo longitudinal, descriptivo explicativo. la población de la presente investigación se constituyó de 240 órdenes de trabajo (órdenes de producción), de 4 meses antes de la aplicación de una redistribución de planta que duró 1 mes, y de 4 meses después. La información se obtuvo con la técnica de la observación y se utilizaron instrumentos como la herramienta de análisis de espacios en uso y distancias recorridas y ficha de cotejo de productividad.

En el pre test se pudo observar que la productividad en el cuarto mes solo alcanzo un 60.56% siendo el mes más bajo, el primero con un 77.94%, el segundo con un 77.99%, concluyendo que en promedio la productividad en el pre test solo logro un 73.66%, asimismo en el post test se pudo observar que la productividad en el cuarto mes alcanzo un 96.28%, el primero con un 97.12%, el segundo con un 96.38% y el tercero con un 96.51%.

Se concluyó que la aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023, con un nivel de significancia de 0.000 de la prueba de Wilcoxon.

Redistribución de Planta, productividad, efectividad, eficiencia.

## **ABSTRACT**

To apply Plant Redistribution to increase productivity in the production area of the company C&C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023.

The hypothetical deductive method was applied with a experimental design with quasi-experimental sub design of applied quantitative, longitudinal, descriptive explanatory type. The population of the present research consisted of 240 work orders (production orders), 4 months before the application of the plant distribution method, which lasted 1 month, and 4 months after. The information was obtained with the observation technique and time record sheet, production order record sheet, distribution drawings were used.

In the pre-test it was observed that productivity in the fourth month only reached 60.56%, being the lowest month, the first with 77.94%, the second with 77.99%, concluding that on average productivity in the pre-test only reached 73.66%, also in the post-test it was observed that productivity in the fourth month reached 96.28%, the first with 97.12%, the second with 96.38% and the third with 96.51%.

It was concluded that the application of the plant redistribution method positively increases productivity in the production area of the company C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023, with a significance level of 0.000 of the Wilcoxon test.

Plant redistribution, productivity, effectiveness, efficiency.

## INTRODUCCIÓN

La productividad empresarial, engloba el conjunto de acciones que se realizan para que la empresa sea eficiente y cumpla con sus objetivos operativos y estratégicos y a la vez puede valorarse como un indicador de volumen de trabajo, tareas exitosas, músculo operativo. Encontrar medidas eficientes a favor de la productividad empresarial, se ha convertido en uno de los retos más relevantes de los líderes corporativos; en la actualidad, ser productivo es sinónimo de excelencia estratégica, de hecho, elevar la productividad de un negocio camina de la mano con el desarrollo de estrategias que fomenten la motivación y satisfacción de los colaboradores. En este sentido, contar con equipos proactivos y alineados con los objetivos empresariales estimula la maximización de su rendimiento y, por consiguiente, del potencial productivo, lo cual se aplica a cualquier tipo de empresa, entre otras cosas para mejorar la productividad existen diferentes técnicas como el incentivo de mano de obra, el uso de tecnologías y de métodos como lo es la redistribución en planta, donde se deben optimizar los espacios y actividades necesarias para lograr una mejora continua en la productividad.

Asimismo, el objetivo de una correcta redistribución en planta, no es otro que el de encontrar la forma más ordenada de los equipos y áreas de trabajo para fabricar de la forma más económica y eficiente, al mismo tiempo que segura y satisfactoria para el personal que realiza el trabajo, obteniendo beneficios como: disminución de los cuellos de botella, utilización efectiva del espacio disponible según la necesidad, disminución de las distancias a recorrer, disminución del tiempo de fabricación, y por consiguiente incremento de la producción con los mismos recursos, incremento de la productividad y disminución de los costos, entre otros beneficios.

Por tal motivo, el presente trabajo de investigación titulado "Aplicación de una redistribución de planta para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023" tiene

como finalidad determinar de qué manera la aplicación de una redistribución de planta incrementa la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C. Se espera que los resultados obtenidos nos den información significativa para poder diseñar estrategias que permitan reforzar y mejorar la productividad de la empresa.



## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la realidad problemática.**

El embalaje se ha convertido en una de las áreas más rentables del mercado de la impresión y, como tal, es de creciente interés para los fabricantes de equipos de impresión, consumibles y proveedores de sustratos. Los cierres y cierres de empresas provocaron una mayor demanda de productos empaquetados en el primer semestre de 2020. Los compradores que se quedan en casa y se abastecen de productos básicos, especialmente alimentos, han aumentado la demanda de cajas plegables impresas. El resultado es un mayor tiempo de actividad para productos clave (IT DIGITAL MEDIA GROUP, 2020 pág. 1).

Además, el valor total de los envases y etiquetas impresos alcanzó los 431.600 millones de dólares estadounidenses en 2020, según los últimos datos de Smithers. Además, la última pandemia afectó negativamente al desarrollo de la producción de envases impresos, aunque se espera que crezca un 2,6% hasta alcanzar los 491.100 millones de dólares en 2025, según el estudio Future of Packaging Printing 2025 (IT DIGITAL MEDIA GROUP, 2020 pág. 1).

Se espera que la industria gráfica mundial alcance los 821 mil millones de dólares en 2022, impulsada por el embalaje y el etiquetado. Entonces, a pesar del éxito de la impresión digital, la impresión seguirá siendo importante (por ahora), especialmente porque se utiliza en envases (DUPLO INTERNATIONAL, 2023 pág. 2).

Se espera que el tamaño del mercado de impresión digital crezca de 31,37 mil millones de dólares en 2023 a 43,10 mil millones de dólares en 2028 con una tasa compuesta anual del 6,56% durante el período previsto (2023-2028) (MORDOR INTELLIGENCE, 2023 pág. 2) tal como lo podemos observar en las Figura 1.



Figura 1: Tamaño del mercado de impresión digital  
Fuente: (MORDOR INTELLIGENCE, 2023)

De manera similar, las empresas de papel y embalaje de productos, que cayeron durante la pandemia pero crecieron inesperadamente durante la crisis, están tratando de aumentar los precios entre un 10% y un 15% en comparación con los niveles anteriores a la pandemia (D'CUNHA, 2023 pág. 2) Además, como se mencionó anteriormente, uno de los mercados en crecimiento es el de los envases, que han experimentado un enorme crecimiento y se convertirán en tendencia en 2023, principalmente por su sostenibilidad y sus materiales biodegradables, que están empezando a prohibirse. Las regulaciones sobre envases de plástico refuerzan esta tendencia (BEVACQUA, 2023 pág. 3).

En Perú este año muchas empresas debieron reinventarse e incluir el envío a domicilio en sus estrategias de ventas, lo que las obligó a trabajar en el desarrollo de empaques atractivos y en el uso de materiales que agreguen valor a sus productos. Un estudio digital realizado por Impulso PR & Influencia Marketing arrojó un aumento del 10,75% en las búsquedas relacionadas con envases, envases y embalajes respecto a 2019. Asimismo, se puede observar que el número de búsquedas

relacionadas con estos temas entre enero y octubre de 2020 fue de 67.009 y llegará a 86.461 en diciembre. Otro dato interesante es que, en términos de tamaño de empresas, los más buscados por estos productos son las microempresas. empresas (69,10%), pequeñas empresas (22,70%), medianas empresas (6,40%) y grandes empresas (1,80%) (REVISTA ECONOMÍA, 2020).

Además, desde el estallido de la epidemia en 2020, el sector de consumo masivo de mi país ha experimentado cambios importantes y las tendencias de consumo también han cambiado. En 2022, la inflación llega al 8,46% y los precios de muchos productos han aumentado, especialmente los alimentos, que representan el 38% del gasto mensual de los hogares en Perú. En este post, Daphne Beuermann, Jefa de Ventas y Marketing de PageGroup, nos cuenta sobre las perspectivas de la industria de bienes de consumo en Perú para 2023. Además, los consumidores peruanos exigen cada vez más la apariencia y calidad de los productos que adquieren. En consecuencia, se espera que las empresas del sector de consumo masivo inviertan en innovaciones en el diseño y presentación de productos que busquen brindar una experiencia de compra atractiva y diferenciada. Aquí es donde entra en juego el diseño de envases mediante impresión. (DIARIO GESTIÓN, 2023 pág. 5).

También se sabe que el 50% de estas empresas o emprendimientos están ubicados en la ciudad de Lima y son considerados micro y pequeñas empresas, que van desde impresores de facturas o cheques hasta grandes y medianas empresas como imprentas o editoriales. Tal como lo podemos observar en la Figura 2.

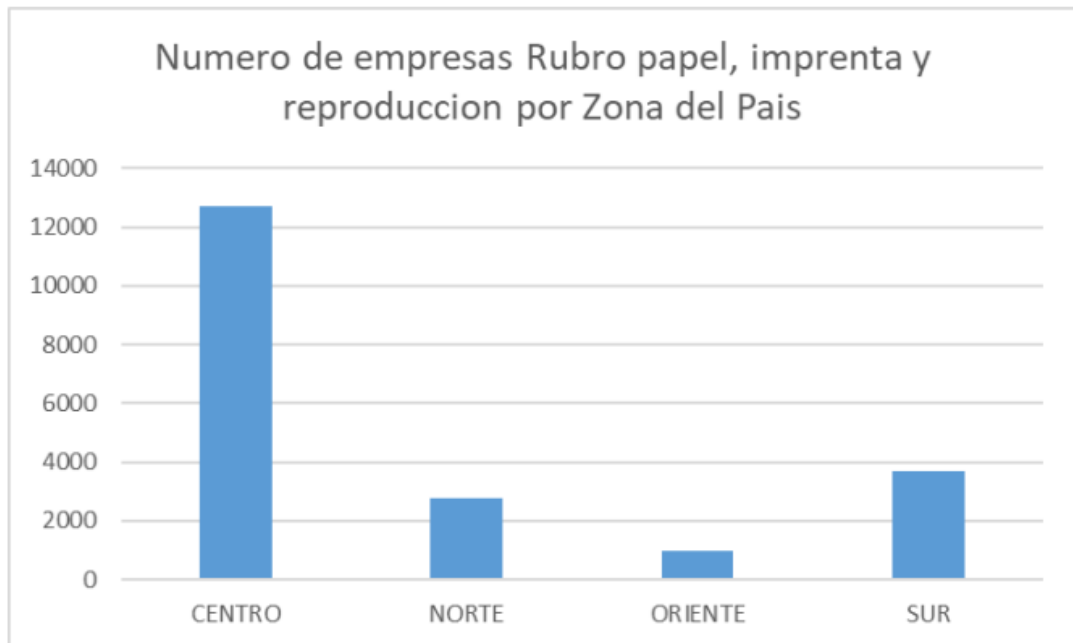


Figura 2: Empresas por zonas  
Fuente: (CATALINA Quiroz J., 2019)

En el Perú, Las empresas privadas representan el 67% de las ventas en la industria gráfica publicitaria, las empresas independientes representan el 30% y el sector público representa el 3%. De igual forma, más del 60% de las empresas peruanas utilizan servicios de diseño, pero sólo el 10% lo hace de manera regular y el 15% lo hace en base a necesidades específicas. (ASOCIACIÓN PERUANA DE DISEÑO GRÁFICO PUBLICITARIO (ASGRAP PERÚ), 2023 pág. 2) Como se puede observar en la Figura 3.

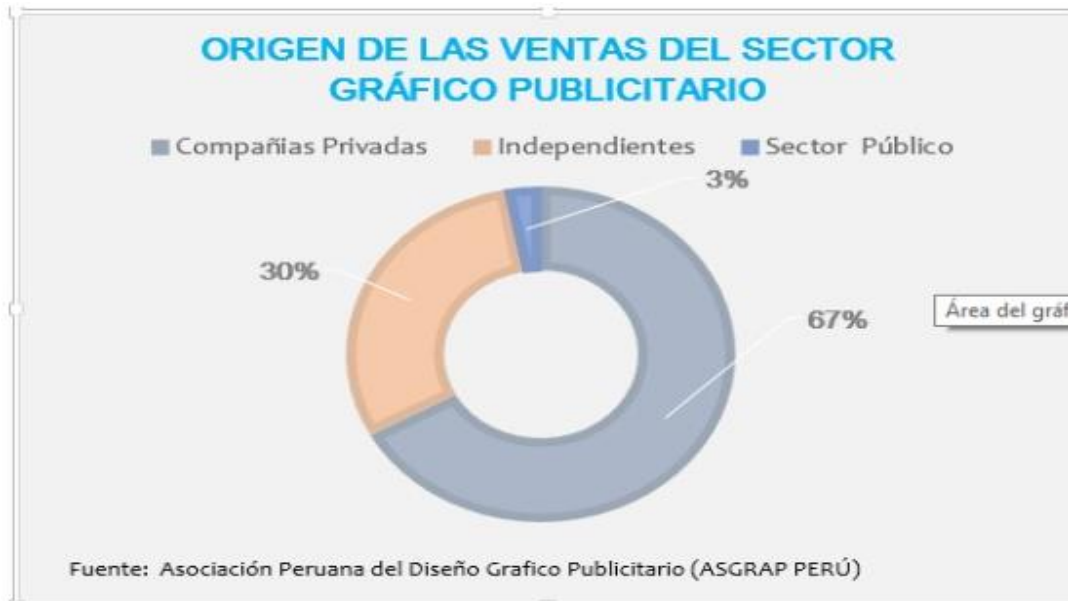


Figura 3: Origen de ventas del sector gráficos publicitario  
 Fuente: (ASOCIACIÓN PERUANA DE DISEÑO GRÁFICO PUBLICITARIO (ASGRAP PERÚ), 2023 pág. 2)

Asimismo, la comunicación y el diseño de marca siguen siendo el área con mayor demanda por parte de las empresas (52%), 1,0 puntos porcentuales menos que el año anterior, seguida del diseño industrial y de producto, todavía con un 30%, y del diseño digital y multimedia con un 18%. . menos que 2016. Un aumento anual de 2,0 puntos porcentuales. (ASOCIACIÓN PERUANA DE DISEÑO GRÁFICO PUBLICITARIO (ASGRAP PERÚ), 2023 pág. 2).

Como se observa el desarrollo del mercado de impresión está teniendo un crecimiento sostenido a través de los diseños digitales, y la impresión de envases en materiales sostenibles y amigables con el medio ambiente, es por ello que es importante mantener una mejora continua de estas empresas para poder sacar la mayor ventaja y productividad en los años venideros.

El presente estudio que fue aplicado en la empresa C&C Peruflex S.A., donde se especializa en la impresión de packaging en cajas de cartón, cartulina, y papelería para la industria gastronómica y embalajes para

envíos e-commerce. Asimismo, en Peruflex se especializa en la venta de papel parafinado y de todo tipo de papelería para el rubro gastronómico, empaques para la distribución y venta de alimentos frescos de refrigeración no permanente y productos secos. Peruflex es una empresa peruana fundada el año 2000 que se dedica a la fabricación de papel lustre de colores, papel bond de colores, papel parafinado en blanco, colores y con impresión de marcas para sándwich, turrone, alfajores y para todo tipo de comida rápida, sobre envolturas para te filtrantes hasta cuatro colores, cajas para turrone, cajas para te, envolturas de papel higiénico en rollos y artbooks. En esta empresa se ha observado en el año una baja en la producción debido a una deficiencia en el control de espacios y distribución de planta, lo que se puede expresar en la siguiente tabla de Pareto y el diagrama de Ishikawa.

En tal sentido, se ha realizado una identificación de causas o problemas que inciden en la productividad, por lo que se presenta dicho listado en la siguiente Tabla 1:

Tabla 1: Principales problemas y sus causas de origen en la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C.

PROBLEMA GENERAL	CAUSA	CAUSA
Falta de motivación	P1	No se desarrollan estrategias de motivación
Falta de Capacitación	P2	Falta de presupuesto
Congestión en las áreas de trabajo	P3	Falta de organización en la disposición de las estaciones de trabajo
Utilización deficiente del espacio	P4	Presencia de áreas desaprovechadas
Acumulación excesiva de materiales en proceso	P5	Falta de sincronización en los diversos procesos
Excesivas distancias a recorrer en el flujo de trabajo	P6	Disposición poco óptima de las estaciones de trabajo
Falta de control de insumos	P7	Deficiencia de formatos de control
Demora en los procesos de producción	P8	Falta de estándares
Simultaneidad de cuellos de botella	P9	Falta de balanceo en la carga de trabajo
Ociosidad en los puestos de trabajo	P10	Falta de planificación en la distribución de tareas
Limitaciones físicas y accidentes en los trabajadores	P11	Inadecuada distribución de máquinas

Tiempo muerto	P12	Falta de coordinación de actividades
Falta de supervisión	P13	Falta de supervisión
Desorden de herramientas y productos	P14	Espacios limitados
Falta de formatos de evaluación	P15	Falta de sistematización

Tabla 2: Frecuencias y porcentajes de las causas de origen en la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C

CAUSA	Frecuencia	%	% Acumulada
P5	100	13%	13%
P6	95	12%	24%
P9	90	11%	36%
P4	90	11%	47%
P11	85	11%	58%
P3	87	11%	68%
P10	77	10%	78%
P2	30	4%	82%
P8	28	4%	85%
P13	25	3%	88%
P14	24	3%	91%
P1	20	3%	94%
P7	18	2%	96%
P12	16	2%	98%
P15	15	2%	100%
	800	100%	

A continuación, se presenta el diagrama de Pareto para observar gráficamente lo presentado en la tabla anterior (Tabla 2), para tal efecto ver la siguiente Figura 4.

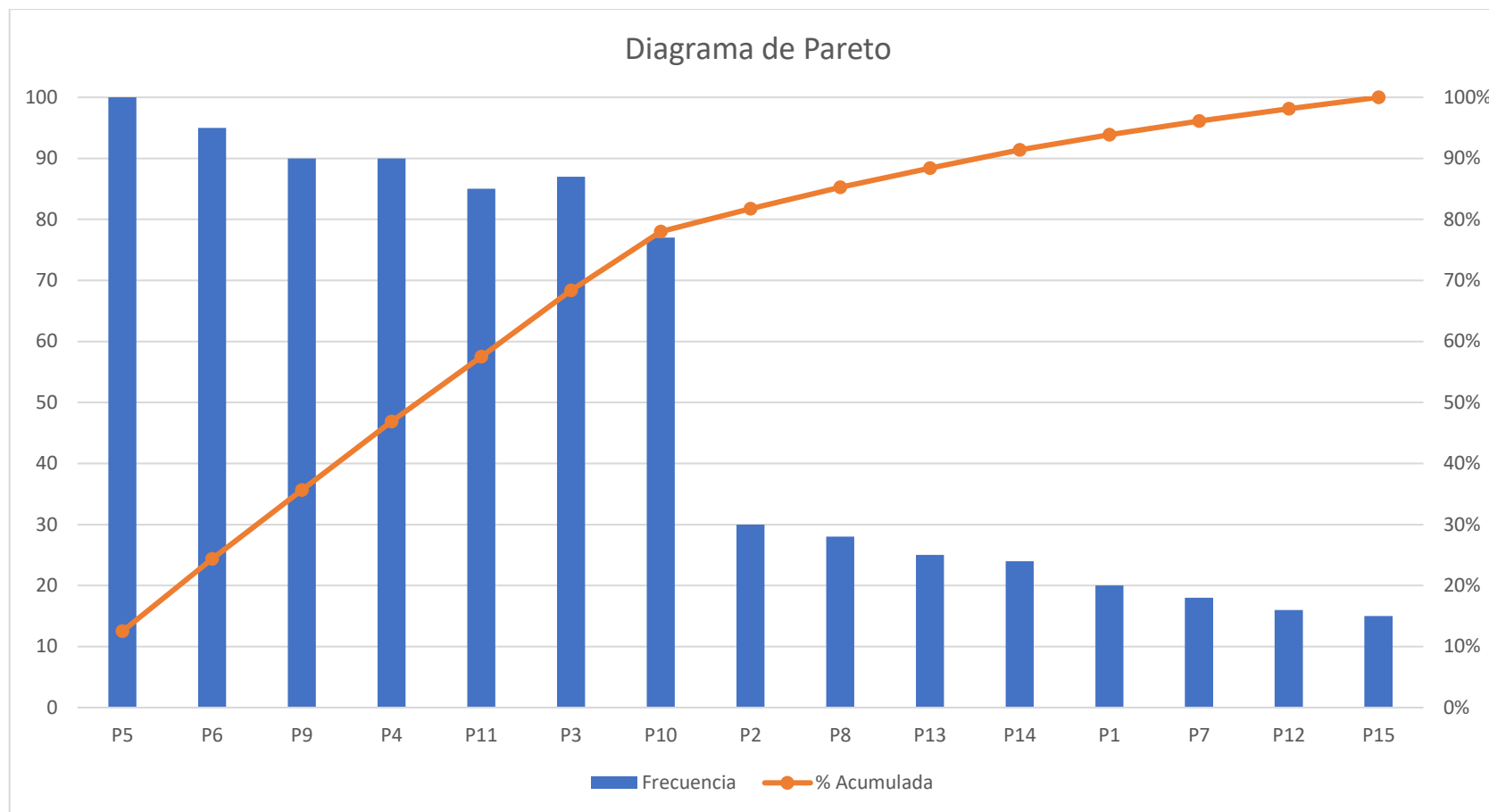


Figura 4: Diagrama de Pareto en la productividad en el área de producción de la empresa C&C Perufflex S.A.C



Como se pudo observar en Figura 4, son 7 causas (minorías vitales) las que determinan el 78% del efecto de los problemas y dichas causas se puede observar en la siguiente Tabla 3. Y se resalta en la figura 5 de ISHIKAWA

Tabla 3: Minorías vitales (principales causas) determinadas por el diagrama de Pareto

<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>CAUSA</b>	<b>CAUSA</b>
Congestión en las áreas de trabajo	P3	Falta de organización en la disposición de las estaciones de trabajo
Utilización deficiente del espacio	P4	Presencia de áreas desaprovechadas
Acumulación excesiva de materiales en proceso	P5	Falta de sincronización en los diversos procesos
Excesivas distancias a recorrer en el flujo de trabajo	P6	Disposición poco óptima de las estaciones de trabajo
Simultaneidad de cuellos de botella	P9	Falta de balanceo en la carga de trabajo
Ociosidad en los puestos de trabajo	P10	Falta de planificación en la distribución de tareas
Limitaciones físicas y accidentes en los trabajadores	P11	Inadecuada distribución de máquinas

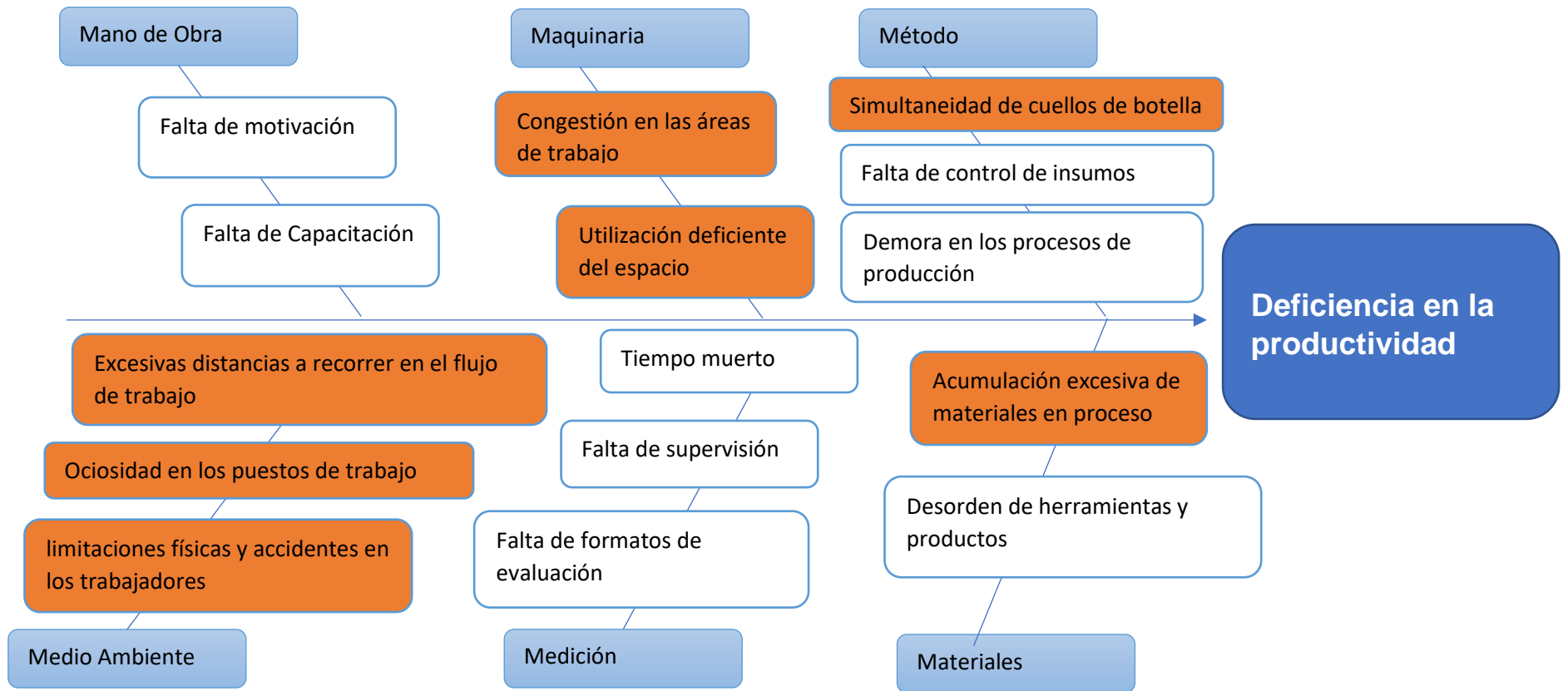


Figura 5: Diagrama de Ishikawa en la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C

## **1.2 Formulación del problema.**

### **1.2.1 Problema general.**

- ¿De qué manera la aplicación de una Redistribución de Planta incrementa la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023?

### **1.2.2 Problemas específicos.**

- ¿De qué manera la aplicación de una Redistribución de Planta incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023?
- ¿De qué manera la aplicación de una Redistribución de Planta incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general.**

- Aplicar una Redistribución de Planta para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023.

### **1.3.2 Objetivos específicos.**

- Aplicar una Redistribución de Planta para incrementar la eficiencia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023.
- Aplicar una Redistribución de Planta para incrementar la eficacia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023.

## **1.4 Justificación**

La presente investigación, se justifica de la siguiente manera:

### **1.4.1 Justificación teórica.**

El estudio es importante porque muestra que al mejorar o hacer una redistribución de planta en la empresa vamos a mejorar la productividad tal y como afirma GARCIA SABATER, J. (2020), quien refirió que “el espacio no solo es poder también protección de los recursos, por ende, cada espacio es valioso y tiene que ser bien distribuido con decisiones que definen la disposición física más adecuada de los recursos dentro de una instalación (p. 4).”

### **1.4.2 Justificación práctica.**

Porque se presenta resultados estadísticos que muestran como la mejora en la redistribución de planta incrementa la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023. Esto a través de la resolución de problemas como la mala distribución de espacios, demora en los procesos de producción, entre otros, esto a través de la redistribución de planta, lo que recortará el tiempo de espera de productos en proceso, eliminará los recorridos innecesarios, aprovechará los espacios con un orden y limpieza específicos, generando una mayor productividad, con un menor tiempo de respuestas y menos gastos.

### **1.4.3 Justificación económica.**

A nivel económico se justifica porque al mejorar la distribución de la empresa se acortará los tiempos de producción, habrá un mayor orden y menos pérdida de recursos, por ende, se incrementará la productividad, incrementando los ingresos y ganancias, con un gasto más eficiente.

## **1.5 Delimitantes de la investigación**

El presente trabajo presenta las siguientes limitantes:

### **1.5.1 Delimitante teórica.**

La presente investigación se limita al análisis de la aplicación de una redistribución de planta como estrategia para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., se excluyen del estudio otros métodos de mejora de la productividad y otros departamentos de la empresa que no estén directamente relacionados con el área de producción.

### **1.5.2 Delimitante temporal.**

El desarrollo del estudio será de agosto del 2023 a abril del 2024, en donde los primeros 4 meses (agosto a noviembre del 2023) será el pre test; en el mes de diciembre del 2023 será la implementación y de enero a abril del 2024 se hará el post test.

### **1.5.3 Delimitante espacial.**

La investigación se centra específicamente en el área de producción de la empresa C&C Peruflex, S.A.C., ubicada en Av. Universitaria N° 636, San Miguel, Lima Perú.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales.

- a. JÁTIVA, J. Redistribución de instalaciones para la mejora de la productividad en la planta de producción de la empresa Calzado Gusmar. Trabajo de Titulación presentado como requisito para optar por el Título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización en la Universidad Técnica De Ambato, Ecuador en el año 2023. Fue un estudio aplicado de enfoque mixto, con una muestra de 28 personas, con el uso de observación y entrevistas.

El presente estudio tiene como objetivo presentar una propuesta de redistribución física del local de la Empresa de Calzado GUSMAR. Se consideraron tres fases básicas en el desarrollo del proyecto: la primera fase, recabando información sobre el estado actual del proceso productivo, la segunda fase, utilizando herramientas y métodos para distribuir las instalaciones, y finalmente la producción. distribución actual utilizando el software Flexsim y se simularon las distribuciones propuestas para su posterior comparación y selección de alternativas que incrementaran la productividad.

El presente estudio tiene como objetivo presentar una propuesta de redistribución física del local de la Empresa de Calzado GUSMAR. El proyecto se desarrolló considerando tres fases básicas: la primera fase, la recopilación de información sobre el estado actual del proceso productivo, la segunda fase, la distribución del espacio mediante herramientas y métodos, y la producción final.

La distribución actual y propuesta se simuló utilizando el software Flexsim para luego comparar y seleccionar alternativas que aumentaran la productividad.

Se tiene en cuenta este antecedente, en vista de que se encuentran las variables investigadas, lo cual nos puede servir como ejemplo para nuestro estudio.

- b. ANACONA, Y., SEGURA, J. Y PAZ, H. Optimización de la distribución en planta con formulación QAP y simulación de eventos discretos. **Artículo de investigación** aplicado en Colombia en el año 2022, Corporación Universitaria Comfacauca. Estudio aplicado, descriptivo, con una muestra de un área de 19.000 m<sup>2</sup>, se realizó una simulación para evaluar la nueva distribución ante las actividades diarias de la empresa, teniendo en cuenta la variabilidad de los tiempos de carga y descarga.

El objetivo de este estudio fue combinar nuevamente la dispersión de la planta con la formulación QAP y la simulación de eventos discretos. El problema se resolvió utilizando la asignación espacial relativa computarizada, un algoritmo heurístico que tiene en cuenta la distancia de viaje y las zonas de costo de materiales. Luego se realizaron simulaciones para evaluar nuevas distribuciones en función de las actividades diarias de la empresa, teniendo en cuenta cambios en los tiempos de carga y descarga.

La principal conclusión de esta investigación es la siguiente: Como resultado de la simulación, demostraron que, utilizando el nuevo método de distribución, el costo y el tiempo del flujo

de material se reducirán en un 13,22% y un 4,28%, respectivamente.

Se tiene en cuenta este antecedente, ya que contiene la variable distribución en planta y está relacionado con el área productiva, además nos servirá como modelo para nuestra investigación.

- c. PEÑA, L. Y SÁNCHEZ, S. Propuesta de reingeniería en los procesos de producción de cajas eléctricas para mejorar la productividad. Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial. Publicado en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en el año 2022 en República Dominicana. Investigación de campo y la investigación documental. método cualitativo y el cuantitativo, se trabajó con los detalles de la productividad.

La presente investigación, tuvo como objetivo aplicar propuestas de reingeniería para incrementar la productividad en la línea de producción de cajas eléctricas. en la empresa CONESA S.R.L,. El tipo de investigación es descriptivo.

La conclusión más importante de este estudio es la siguiente: Se descubrieron oportunidades de mejora ilimitadas, que suponen una amenaza tanto para los propietarios de empresas como para sus socios comerciales. Esto indica la necesidad de reestructurar el proceso. Las recomendaciones presentadas muestran que, al implementarlas, la empresa obtendrá varios beneficios, que afectarán positivamente a los empresarios, clientes y socios de cooperación.



Se tomará en cuenta el siguiente antecedente, ya que contiene la variable productividad, lo cual nos servirá como ejemplo.

- d. ALMEIDA, M. Elaborar un nuevo modelo de gestión de producción para mejorar la productividad en la planta de agua Horeb. Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial. En el año 2022 en la Universidad de Guayaquil Ecuador. Estudio de método inductivo, explicativo, con estudio de tiempos y entrevistas, se tuvo como muestra a la cantidad de producción de 4 semanas.

La presente investigación, tuvo como objetivo incrementar la productividad de la planta de Agua HOREB, mediante la implementación de una bomba centrífuga en la recepción de agua cruda; la incorporación de una membrana de osmosis, bomba de mayor capacidad y BYPASS con tubería de conectada al proceso de envasado con el fin de reducir los tiempos improductivos.

Las principales conclusiones de este estudio son las siguientes: El análisis del reporte de ventas de diciembre arrojó una pérdida mensual de \$2,457.50 por no poder cubrir los pedidos de los clientes Luego de la implementación se recuperará el valor mensual Ya que la empresa no tiene liquidez \$1,627.05 a través de créditos bancarios, habrá más beneficios y la inversión recuperarse ya durante el primer mes. Utilizando herramientas de ingeniería, se puede descubrir la causa de un problema y, con la ayuda de las tecnologías de los "5 porqués", se pueden resolver los problemas encontrados en la producción en fábrica. Utilizando los diagramas de flujo actuales y propuestos, se determinó el tiempo de reducción de flujo después de la instalación de las mejoras propuestas. Para

implementar una bomba centrífuga se deben realizar cálculos para determinar la potencia necesaria para transportar la cantidad de agua requerida en un momento favorable.

Se tomará en cuenta el siguiente antecedente, ya que contiene la variable productividad, lo cual nos servirá como ejemplo.

- e. MEDINA, A. Planificación y control de la producción para incrementar la productividad en la empresa productora de Manjar Blanco. Artículo de investigación, publicado en el año 2023 en Perú en la Universidad Señor de Sipán. Estudio cuantitativo, descriptivo aplicativo, con el uso de guías de observación, con una muestra de 6 meses de producción.

La presente investigación, tuvo como objetivo con la finalidad de elaborar una propuesta que permita mejorar su productividad, donde se tomó como población los procesos productivos. Con base en entrevistas y observaciones de análisis de datos, se puede decir que falta su línea de producción. El principal problema de la baja productividad se analizó mediante el diagrama de Ishikawa. Los principales procesos se explicaron en detalle en el diagrama de flujo del proceso (DOP). La propuesta utiliza la aprobación del proveedor para mejorar la calidad de la materia prima, 5 segundos para mejorar el almacenamiento, la capacitación y las compras de equipos para mejorar la productividad, aumentando así la producción para cumplir con los pedidos.

Las principales conclusiones de este estudio son las siguientes: El principal problema, es decir. Se analiza la baja productividad y se detallan los principales procesos en el Diagrama de Operación de Procesos (DOP) y Diagrama de Análisis de

Procesos (DAP). Finalmente, compare la productividad actual y futura para lograr resultados positivos en mayor productividad. Para evaluar la rentabilidad de la propuesta, realizamos un estudio beneficio/costo y obtuvimos resultados óptimos, concluyendo así que la propuesta es rentable. Se tomará en cuenta el siguiente antecedente, ya que contiene la variable productividad, lo cual nos servirá como ejemplo.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales.**

- a. GUEVARA, Y. Y TAPIA, Y. Redistribución de planta en el área de producción para mejorar la productividad en la empresa Rikitos S.A.C-Chiclayo 2021. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Universidad Señor de Sipán, Lima, Perú, 2023. Estudio descriptivo de corte transversal. La muestra fue las instalaciones y 12 trabajadores de la zona de producción

La presente investigación, tuvo como objetivo el aplicar una propuesta de redistribución de planta en el área de producción para mejorar la productividad en la empresa RIKITOS S.A.C, para lo cual se aplicaron algunos instrumentos con los cuales se recopilaron datos para diagnosticar la distribución de planta actual de la empresa y la situación actual de la productividad, determinándose a continuación los métodos de Guerchet que se utilizaría, para determinar las áreas de la planta.

La conclusión más importante de esta investigación es la siguiente:

Un diagnóstico del diseño actual de la planta reveló que el SAC de Rikito tenía tiempos de inactividad excesivos, equipos fuera de lugar, espacio de trabajo reducido, desorganización y accidentes frecuentes. Por otro lado, la productividad laboral en el estado actual es de 72,04 unidades/mes, mientras que la

productividad per cápita es de 71,7 unidades por trabajador. Se ha desarrollado una propuesta para la reubicación de las áreas de producción de la fábrica, por lo que la empresa Rikitos S.A.C. En comparación con la productividad del factor trabajo, aumentó un 18%. La productividad aumenta de 72,04 unidades/mes. hasta 120,97 unidades/mes. Por otro lado, se utiliza el método Gershet para determinar las áreas de producción, las cuales son área de almacenamiento de materia prima, área de producción, área de limpieza, área de hornos, enfriamiento, empaque. y finalmente el almacén de producto terminado utilizando técnicas SLP para organizar las áreas de trabajo en la fábrica. La implementación se estimó en un beneficio de S/66,858.95 y un costo de implementación de S/52,890.20. Finalmente, un análisis beneficio/costo con una relación de 1.26 muestra que por cada sole invertido generó una ganancia de 0.26 soles.

Se tiene en cuenta este antecedente, en vista de que se encuentran las mismas variables y por lo tanto se podrá comparar los resultados con los nuestros; asimismo, el enfoque de este antecedente nos puede servir como ejemplo para nuestra investigación.

- b.** HERNANDEZ, J. Y HUARACA, N. S. Propuesta de mejora de disposición de planta para incrementar la productividad de los trabajadores del área de producción en la empresa Giron De La Cruz Sergio Kris, Lima 2021. Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Universidad Privada del Norte, Perú año 2022. Estudio descriptivo cuantitativo, con una muestra de 4 meses de producción.

El propósito de este estudio fue determinar en qué medida las mejoras propuestas en el diseño de la fábrica mejoran la productividad de los trabajadores en las áreas de fabricación. Al recopilar información, se verificó que existen problemas en la zona, como lugares de trabajo caóticos y distribución poco razonable. Por lo tanto, para determinar la distancia entre las parcelas y el nivel del efecto de mejora se utilizó el método SPL basado en los datos recolectados, complementado con el simulador FlexSim y los programas estadísticos SPSS y Minitab.

La conclusión más importante de esta investigación es la siguiente:

Se desarrollaron tres (03) propuestas de mejora y se seleccionó la primera propuesta, se comparó el costo de la propuesta y se encontró que el costo de producción de plantillas de S/7447.88 para realizar un lote de 750 overoles desechables es el mismo que el actual. . Costo de comparación de costos S. Debido a un aumento del 5% en la productividad, los costos se redujeron en S/225.00 soles, equivalente a un 3%, brindando un flujo de caja anual de hasta S/8100 por inversión de S/362.

Se toma en cuenta el siguiente antecedente, debido a que se encuentran las mismas variables a estudiar, las cuales en nuestra investigación nos servirá para comparar los resultados, o en todo caso nos servirá como ejemplo para tener un mejor análisis de nuestro estudio.

- c. CACERES, F. La Redistribución de Planta para Mejorar la Productividad en una Empresa Agroindustrial. Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial Universidad Peruana Los Andes Perú año 2022. El método de

investigación es inductivo – deductivo, el tipo de investigación es aplicada, el nivel de investigación es descriptivo – explicativo, el diseño es experimental con subdiseño pre experimental, para ello se contará con una muestra de tipo no probabilístico, por conveniencia, siendo la empresa APROMAC.

El objetivo de este estudio fue determinar el impacto de la redistribución de plantas en la productividad de las empresas agroindustriales. Una muestra de improbabilidad: la empresa APROMAC. Los métodos y herramientas de recopilación de datos incluyen: observación directa, como herramientas de informes diarios y reabastecimiento de producción.

La conclusión más importante de esta investigación, es la siguiente: Como conclusión general, se logra incrementar la productividad en 19% en la empresa agroindustrial APROMAC. La productividad pre-test de aplicar la redistribución de planta era de 77% y pos-test de la aplicación es de 96%.

Se toma en cuenta el siguiente antecedente, debido a que se encuentra la variable redistribución de planta en la productividad lo cual nos servirá como ejemplo.

- d. CÁCERES, A. y GONZALES, R. Diseño de redistribución de planta para aumentar la productividad de la empresa "Recicladora Manuelita S.A.C " Trujillo". Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Perú año 2022. La metodología empleada en la investigación fue de tipo Explicativa Observacional por eso se centró en la recopilación y análisis de la información. De esta manera, se pudo proponer una solución a los problemas encontrados en la empresa. La

muestra para la investigación fueron todas las áreas de los procesos de trabajo.

El objetivo es proponer una reestructuración de fábrica para incrementar la capacidad de la empresa "Recicladora Manuelita S.A.C." productividad. El método utilizado en el estudio es la observación interpretativa, por lo que se centra en la recopilación y análisis de información. De esta manera se pueden ofrecer soluciones a problemas encontrados en la empresa. Las muestras del estudio fueron todas áreas de flujo de trabajo. El estudio comenzó con un diagnóstico de la empresa para conocer el estado actual del proceso productivo y los factores que afectan la distribución de la fábrica, comenzando con la observación de cada área de trabajo y resaltando las deficiencias identificadas.

Las principales conclusiones de este estudio son las siguientes: Entonces es posible calcular los indicadores actuales del proceso productivo, como resultado de lo cual el 13% de la tierra está ocupada por los siguientes productos: chatarra y vidrio, productos no productivos . Además, la tasa de utilización de la producción es: PET extruido 24,86%, Cartón extruido 46,85%, Manguera extruida 14,89%, Cinta extruida 5,92%, Plástico lijado 19,99%, También utilización del almacén: PET extruido 116, 71%, cartón prensado 3%119 ; , manguera prensada 69,30%, cinta prensada 28,03%, plástico molido 6,04%, es decir, la empresa no utilizó suficiente capacidad de producción. Más materias primas o más productos terminados. Con esta información se realizó un proyecto de redistribución de plantas mediante el método SLP. Luego de la evaluación económica, se encontró que se ahorrarán S/12 126.97 al año al implementar el rediseño del objeto.

Se toma en cuenta el siguiente antecedente, ya que contiene las variables de estudio lo cual nos permite comparar resultados, o puede servir de modelo para nuestra investigación.

- e. ALVA, J. Aplicación de la distribución de planta para incrementar la productividad en el área de producción, empresa SNOW BOARDING S.A.C., Lima 2022. Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Perú año 2022. La investigación cuenta con una metodología de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño experimental, en tanto que la muestra se basa en la cantidad de pantalones jeans durante 24 días.

Este estudio se realizó partiendo de la base de que se encuentran retrasos en el proceso productivo, lo que redundaba en una baja productividad en la empresa. La investigación utilizó método, enfoque cuantitativo, nivel de explicación y diseño experimental. La muestra se basa en la cantidad de jeans en 24 días. Se formulan cuatro fases para la resolución de problemas: identificación del problema, difusión general, difusión detallada e implementación.

Las principales conclusiones de este estudio son las siguientes: Los resultados muestran que la aplicación del modelo de asignación de fábrica aumenta la eficiencia de producción, lo que se puede observar en el cambio de eficiencia del 79,75% al 93,46% y el aumento de la eficiencia del 78,85% al 93,46%. 93. .46%. Todo esto se puede ver como resultado de un aumento de la productividad del 62,88% al 88,21%.



Se considera el siguiente antecedente por contener las variables de estudio, y en base a los resultados obtenidos poder comparar el impacto de la distribución de planta para incrementar la productividad.

## **2.2 Bases teóricas.**

A continuación, se muestra la base teórica sobre la cual se desarrolla presente investigación:

### **2.2.1 Distribución de planta.**

El diseño de la planta es una tarea importante y una de las más críticas para aumentar la productividad no sólo de la empresa, los empleados y los clientes, sino también de la industria en su conjunto. , mejorando así la competitividad del proceso. Una mala distribución de la planta puede provocar hacinamiento y mal uso del espacio, acumulación excesiva de materiales durante el procesamiento, distancias de recorrido excesivas en los procesos de trabajo, cuellos de botella y tiempos de inactividad simultáneos en los centros de trabajo, ansiedad y malestar en el trabajo, accidentes laborales y dificultades y control (GONZÁLEZ, 2015)

La determinación del diseño de una instalación implica decisiones que determinan la disposición física de los recursos dentro de la instalación. Por lo tanto, determina quién debe gobernarlos si se basa únicamente en el principio de proximidad física. Además, el diseño es una expresión de la filosofía organizativa del diseñador. De esta manera, se construyeron en gran cantidad fábricas del siglo XIX, intentando copiar la construcción eficiente de máquinas (generalmente paralelepípedos) (GARCIA, 2020).

El diseño de fábrica es la organización física de los factores y elementos que intervienen en el proceso productivo de la empresa

y la determinación del espacio y disposición de las diversas partes.(DELGADO, y otros, 2021)

Por su parte, (EJEH, y otros, 2019) por otro lado, destacan que la distribución de las fábricas siempre tiene un impacto significativo en el desempeño de los sistemas de producción o industrias de servicios, y por ello ha sido estudiada activamente durante décadas.

Existen diferentes sistemas para organizar el diseño de una fábrica (también llamado diseño), pero los pasos básicos son los mismos: estudiar los procesos de trabajo, determinar los factores que influyen y planificar el diseño de la fábrica (financiero, espacial, etc.) para lograr la máxima eficiencia.(Comunidad de Valencia, 2015).

En el mismo contexto se puede decir que la redistribución de planta es una serie de procesos que buscan mejorar el uso de los espacios y materiales dentro de una empresa de manera eficiente, buscando el mayor aprovechamiento que permita un mejor flujo y movilización de los mismo incluido los trabajadores, para obtener mejores resultados o productividad.

### **2.2.2 Productividad.**

Según (RAMÍREZ, y otros, 2022) La productividad de las empresas es un fenómeno que se ha desarrollado en las últimas décadas y ahora se ha convertido en un factor importante en los países desarrollados o en desarrollo. organización objetivo.

El aumento de la productividad debería ser la estrategia central de todas las unidades de negocio, ya que ayuda a aumentar los ingresos, el crecimiento y el posicionamiento económico. (OBANDO, M., 2020).

Para optimizar la productividad, es crucial considerar una buena calidad de vida en un país, ya que va más allá del crecimiento salarial y busca crear prosperidad, reestructurar la economía, estimular más inversiones, aumentar las oportunidades de empleo y el progreso económico. El aumento de la productividad contribuye a la competitividad y al desarrollo económico (JUÁREZ, y otros, 2021).

La productividad se puede definir como el arte de crear, producir o mejorar bienes y servicios. En la realidad que viven las empresas actualmente, el aumento de la productividad tiene un inmenso valor e importancia, ya que este concepto es un factor definitorio en cualquier industria, pero a menudo se pasa por alto o no se le presta la atención que merece. Toda organización, independientemente de su tamaño y de la actividad económica a la que se dedique, tiene un objetivo, que es obtener beneficios produciendo más y mejores productos que sus competidores (NEMUR, 2016).

De manera similar, la productividad de una máquina está determinada por sus características técnicas, pero la productividad del capital humano es diferente, porque factores como la infraestructura, el ambiente de trabajo, la disponibilidad de materias primas, la disponibilidad de tecnología y equipos afectan directamente su desempeño. Todos estos factores determinan en gran medida la productividad de cada empleado, y la función de la dirección de la empresa es dotar al talento de los recursos necesarios y todas las comodidades para que pueda realizar su mejor trabajo y alcanzar sus objetivos laborales. Este es el resultado que todos esperan y esperan. "La productividad depende fundamentalmente del capital humano y de la tecnología, y el progreso tecnológico se basa en la inversión en investigación y desarrollo" (DIAZ, y otros, 2021).

Por otro lado, la productividad es el resultado de la capacidad que tiene una empresa para producir ya sea bienes, servicios o productos en mayor cantidad con el mínimo uso de los recursos y evidentemente una mayor ganancia.

## **2.3 Marco conceptual.**

A continuación, presentaremos unos conceptos claves para un mejor entendimiento de las variables que se utilizan en la presente investigación:

### **2.3.1 Dimensiones de la aplicación de distribución de planta.**

#### **Capacidad de área a utilizar.**

La planificación de la capacidad se desarrolla en dos niveles. La planificación de capacidad a largo plazo se refiere a inversiones en nuevos equipos e instalaciones. Los planes cubren al menos los próximos dos años, pero el tiempo necesario sólo para la construcción puede requerir un período más largo. El segundo nivel es la planificación de la capacidad a corto plazo, como planes que se centran en el tamaño de la fuerza laboral, los presupuestos de horas extras, el inventario y otras decisiones. La planificación de la capacidad es fundamental para el éxito a largo plazo de su organización. El exceso de poder es tan mortal como la falta de poder (CARRO PAZ, y otros, 2012).

#### **Mínima distancia recorrida.**

En igualdad de condiciones, siempre es mejor una disposición que minimice la distancia entre los materiales que se mueven entre operaciones. Sería conveniente colocar acciones secuenciales en ubicaciones adyacentes. De esta forma evitaremos transportes innecesarios entre ellos, ya que cada persona descargará el material donde lo recogerá la siguiente persona (Diaz, y otros, 2014).

### **2.3.2 Dimensiones de la productividad.**

#### **Eficiencia.**

Esto significa el ejercicio de buscar la mejor correlación posible entre los recursos utilizados y los resultados alcanzados. La eficacia depende de cómo lo hagas. El modelo de eficiencia se basa en tres pilares principales: personas, procesos y clientes. Se logra por personas competentes o personas con capacidades, actitudes, destrezas, capacidades y experiencia. Se requiere un flujo de actividades rápido, eficiente y continuo para agregar valor a los productos o servicios de los clientes a través de procesos eficientes, análisis y calidad de estas actividades. (RIVAS, 2019).

#### **Eficacia.**

Significa llevar a cabo tareas de la mejor manera, que conduzcan a la consecución de los resultados. Tiene que ver con «qué» cosas se hacen. Eficacia es hacer lo necesario para alcanzar o lograr los objetivos deseados o propuestos (RIVAS, 2019).

### **2.3.3 Métodos**

La distribución de planta cuenta con distintos tipos de métodos, tales como:

#### **a) Método de Guerchet**

El método Guerchet es un método para determinar las áreas requeridas para el trabajo, que además de los requisitos de personal y consideraciones del proceso de producción, requiere conocer el número y dimensiones de las máquinas y equipos necesarios para la producción. Área El área de superficie total requerida se puede determinar usando la siguiente fórmula (BASTIDAS, y otros, 2020):

$$ST = S_s + S_g + S_e$$

ST=Superficie total

Ss=Superficie estática

Sgs=Superficie gravitacional

Se=Superficie de Evolución

### **b) Diagrama de operación del proceso**

Un diagrama de operación de proceso indica las actividades y controles que se encuentran en un proceso determinado, desde la compra de materias primas hasta el envasado del producto terminado. Es importante anotar el tiempo y los materiales utilizados para cada actividad. Para elaborar este tipo de gráfico es necesario observar directamente las actividades y registrar el tiempo de cada actividad. (UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, 2020).

### **c) Diagrama de flujo del proceso**

Un diagrama de flujo es una representación gráfica que muestra los cambios y relaciones en una serie de actividades con un objetivo común. Puede evaluar visualmente relaciones secuenciales utilizando símbolos como descripciones, rectángulos, diamantes, círculos, flechas, cilindros, etc. Este tipo de diagrama también se llama diagrama de flujo. Creado para representar procesos y equipos industriales, fue desarrollado en 1921 por Frank Bunker Gilbreth y Lillian Møller Gilbreth, una pareja pionera en ingeniería y optimización del trabajo basada en análisis científicos. También es una importante herramienta de visualización en ingeniería de procesos y gestión empresarial. Se utiliza para representar gráficamente los distintos pasos, acciones y decisiones que componen un proceso para lograr un resultado específico. Los diagramas proporcionan una representación clara y sistemática de la secuencia de actividades y sus interacciones. (RODRIGUES, 2024).

#### **d) Diagrama de análisis del proceso**

También se le llama diagrama de flujo detallado, diagrama de flujo o diagrama de flujo analítico. Un DAP es una representación gráfica de toda la secuencia de actividades, transporte, inspecciones, retrasos y almacenamiento que ocurren durante un proceso o procedimiento. Contiene toda la información necesaria para el análisis, como el tiempo empleado y la distancia recorrida. Esta herramienta de análisis es una representación gráfica de los pasos de una serie de pasos que conforman un proceso o procedimiento, utilizando símbolos para identificarlos. Es una representación gráfica y simbólica del proceso de elaboración de un producto o prestación de un servicio. Este cuadro registra operaciones, inspecciones, demoras y almacenamiento parcial y final. Registre información sobre cantidad de material, distancia recorrida, horas trabajadas y equipo utilizado. Elaborado mediante el sistema ASME o el sistema INCI (ALVARADO, 2020).

#### **e) Tabla relacional**

Este es el modelo más común. Organiza los datos en tablas llamadas "relaciones" y sigue un formato de tabla estándar que consta de campos divididos en filas y columnas. Puede crear relaciones entre datos en tablas y mejorar las funciones de gestión de datos. (KYOCERA Document Solutions España, 2020).

#### **f) Beneficio – Costo**

Es una metodología utilizada para evaluar la viabilidad económica de un proyecto al comparar los beneficios totales esperados con los costos totales asociados. Se fundamenta en la premisa de que un proyecto es viable si los beneficios

superan a los costos. Se calcula el índice de beneficio-costos (B/C ratio) dividiendo el valor presente de los beneficios por el valor presente de los costos. Un B/C ratio mayor que uno indica que el proyecto es económicamente viable (Boardman et al., 2018).

## **2.4 Definición de términos básicos**

### **Coordinación:**

Capacidad para realizar eficientemente los movimientos, de manera precisa, rápida y ordenada.

### **Distribución:**

La distribución tiene como objetivo relacionar la producción con el consumo, es decir, poner en contacto a productores con consumidores o compradores. Técnicamente, la distribución es un canal por el que circula un flujo de productos desde su origen hasta su destino.

### **Eficacia:**

Es el equilibrio entre eficacia y eficiencia, es decir, se es efectivo si se es eficaz y eficiente. La eficacia es lograr un resultado o efecto. En cambio, eficiencia es la capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles viable o sea el cómo.

### **Eficiencia:**

La eficiencia es la capacidad de disponer de alguien o algo para conseguir el cumplimiento adecuado de una función. No debe confundirse con la eficacia, que se define como "la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera".

### **Normativas:**

La normativa es el conjunto de leyes que regula un tema o ámbito determinado. Es una recopilación de las normas que se encuentran vigentes.



**Operarios:**

Persona que desempeña un oficio manual, especialmente mediante manejo de máquinas en una fábrica o taller.

**Procesos:**

En ingeniería, un proceso es una serie de tareas interrelacionadas que, juntas transforman las entradas en salidas.

**Producción:**

Desde el punto de vista de la economía, la producción es la actividad que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, consiste en la creación de productos o servicios y, al mismo tiempo, la creación de valor.

**Productividad:**

La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.

**Riesgo:**

El riesgo es una medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa. El riesgo se mide asumiendo una determinada vulnerabilidad frente a cada tipo de peligro. Si bien no siempre se hace, debe distinguirse adecuadamente entre peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo.

**Señalización:**

La señalética es el conjunto de señales para la información de algo.

### **III. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1 Hipótesis**

##### **Hipótesis general**

La aplicación de una Redistribución de Planta incrementa positivamente la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

##### **Hipótesis específicas**

La aplicación de una Redistribución de Planta incrementa positivamente la eficiencia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

La aplicación de una Redistribución de Planta incrementa positivamente la eficacia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

##### **Variables**

Las siguientes son las variables que muestra la presente investigación:

##### **Variable 1 (Independiente)**

###### **Distribución de planta**

Es el ordenamiento físico de los factores de la producción, en el cual uno de ellos está ubicado de tal modo que las operaciones sean seguras, satisfactorias y económicas en el logro de sus objetivos (Díaz, y otros, 2014).

##### **Variable 2 (Dependiente)**

###### **Productividad**

La productividad se puede definir como el arte de ser capaz de crear, generar o mejorar bienes y servicios (NEMUR, 2016).

### 3.1.1 Operacionalización de variable.

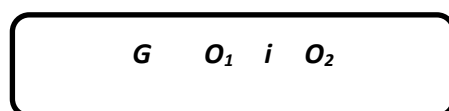
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición	Método	Instrumento
<b>Distribución de planta</b>	Es el ordenamiento físico de los factores de la producción, en el cual uno de ellos está ubicado de tal modo que las operaciones sean seguras, satisfactorias y económicas en el logro de sus objetivos (Díaz et al., 2014).	Consiste en cuanto metros cuadrados están destinados para los procesos de producción y la distancia óptima con un óptimo uso de los recursos.	Capacidad de área a utilizar	Capacidad del área	$\frac{EUA}{EUP} * 100$ EUA= Espacio utilizado actual EUP= espacio utilizado propuesto	Razón	Hipotético deductivo	Herramienta de Análisis de Espacios en uso y Distancias recorridas
			Mínima distancia recorrida	distancia de recorrido	$\frac{DRA}{DRP} * 100$ DRA=Distancia recorrida actual DRP= Distancia recorrida propuesta			
<b>Productividad</b>	La productividad se puede definir como el arte de ser capaz de crear, generar o mejorar bienes y servicios (Nemur, 2016).	Consiste en el tiempo utilizado en la producción de los productos tanto en tiempo como nivel de producción.	Eficiencia	Tiempo de producción	$\frac{HHE}{HHA} * 100$ Horas Hombre Actual= HHA Horas Hombre Estimado= HHE	Razón	Hipotético deductivo	Ficha de cotejo de productividad
			Eficacia	Nivel de producción	$\frac{UP}{UPG} * 100$ Unidades producidas (UP) Unidades programadas (UPG)			

## IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

### 4.1 Diseño metodológico.

#### 4.1.1 Diseño de la investigación.

La investigación fue de diseño **experimental** con subdiseño **pre experimental**, aquella que tiene como objetivo poner a prueba una hipótesis causal manipulando (al menos) una variable independiente donde por razones logísticas o éticas no se puede asignar las unidades de investigación aleatoriamente a los grupos. (Hernández y Mendoza, 2018). Se representa en el siguiente diseño:



**Dónde:**

**G** = Grupo observado

**i** = Distribución de planta

**O<sub>1</sub>** = Pre test

**O<sub>2</sub>** = Pos test

#### 4.1.2 Tipo de la investigación.

El tipo de investigación fue **aplicada**, el cual tiene el fin de lograr un conocimiento sobre elementos ya existentes con el fin de aportar a estudios más complejos y en la solución de un problema (HERNÁNDEZ, y otros, 2018). Asimismo, el estudio se desarrolló bajo el enfoque **cuantitativo longitudinal**, este tipo de enfoque trabaja con la estadística para poder establecer patrones en fenómenos de estudio (HERNÁNDEZ, y otros, 2018). En cuanto al nivel de investigación fue **descriptivo explicativo** porque se describió las variables en sus características principales a través del estudio de su realidad y tuvo como objetivo explicar por qué fenómenos particulares funcionan de la manera en que lo hacen (HERNÁNDEZ, y otros, 2018).

## **4.2 Método de investigación.**

En el desarrollo de la presente investigación se recurrió al Método Hipotético-Deductivo, este método es una descripción del proceso de construcción del conocimiento científico. El método realizó predicciones que deberían ser ciertas si la hipótesis es cierta, comparó las predicciones con observaciones empíricas y en base a esas comparaciones, puede rechazar o revisar la teoría o bien aceptarla provisionalmente (HERNÁNDEZ, y otros, 2018).

## **4.3 Población y muestra.**

Fue fundamental identificar cual es la población y también determinar muestra a tomar:

### **4.3.1 Población.**

La población es un conjunto que presenta ciertas características similares, y se desarrollan en contexto o una misma realidad, las que cumplen con los criterios del investigador (HERNÁNDEZ, y otros, 2018). Por lo tanto, la población de la presente investigación se constituyó de 240 órdenes de trabajo (órdenes de producción) de la empresa C&C Peruflex S.A.C, se toma como producto principal al papel parafinado, lo cual se fabrica en turno de 8 horas embalado por requerimiento de las órdenes, de 4 meses antes de la aplicación de una redistribución de planta que duró 1 mes, y de 4 meses después de la aplicación de una redistribución de planta, siendo en total 9 meses de investigación.

### **4.3.2 Muestra.**

Esta es una parte pequeña y representativa de la población total y puede producir los mismos resultados que todo el censo. En otras palabras, los resultados obtenidos se verán reflejados en toda la población (HERNÁNDEZ, y otros, 2018). En el caso del presente estudio al ser una población de cantidad mínima se toma las 240

órdenes de producción del papel parafinado, 4 meses antes de la aplicación de una redistribución de planta que duró 1 mes, y de 4 meses después de la aplicación de una redistribución de planta, como muestra de estudio.

**Muestreo:** Las muestras se manejan bajo muestreo no probabilístico censal, porque no se procedió con la aplicación de ninguna probabilidad como alguna fórmula para obtener la cantidad de la muestra y censal porque se tomó a todos los integrantes de la población como muestra de estudio (HERNÁNDEZ, y otros, 2018).

**Producto Seleccionado:** Para la reubicación de planta, era esencial enfocar el análisis en un producto específico para manejar de manera efectiva los datos y obtener resultados significativos. Utilizando un diagrama de Pareto, se analizó los datos de ventas de los últimos 3 meses. Se recopiló y ordenó los datos de ventas, calculando el porcentaje acumulado de cada producto. El diagrama de Pareto mostró que el 20% de los productos representaban el 80% de las ventas totales, destacando al papel parafinado como el producto estrella.

#### **4.4 Lugar de estudio.**

El lugar donde se desarrolló en la empresa C&C Peruflex S.A.C., ubicada Av. Universitaria N° 636, San Miguel, Lima Perú.

#### **4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.**

##### **4.5.1 Técnicas.**

Se procedió con la técnica de la observación es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. (HERNÁNDEZ, y otros, 2018).

#### **4.5.2 Instrumentos.**

Como instrumentos se utilizaron herramienta de análisis de espacios en uso y distancias recorridas y ficha de cotejo de productividad.

#### **4.5.3 Validez**

De acuerdo con el autor nos dice que “Una herramienta es valiosa cuando mide lo que tiene que medir” (CARRASCO, 2017).

En este estudio, se lleva a cabo la validación de los instrumentos empleados a través de la evaluación por parte de expertos. Se analizó y verificó el instrumento propuesto, así como la relación entre las variables planteadas. Además, se demostró la utilidad del instrumento, y se obtuvieron recomendaciones y opiniones de los expertos. En el Anexo 2.1 se muestra que la evaluación fue realizada por tres ingenieros especializados en el tema.

#### **4.5.4 Confiabilidad**

“Es la oportunidad de que un instrumento pueda medir y arrojar los mismos resultados aplicándolo una y más veces en diferentes periodos tiempo”. (CARRASCO, 2017)

En la presente investigación, la confiabilidad del instrumento estableció el criterio de juicio de experto, el cual va a requerir de una sola administración del instrumento y se debe tomar en cuenta para determinar la confiabilidad de escalas cuyos ítems dan como respuesta si es confiable o no. Su fórmula determinó el grado de precisión y consistencia.

#### **4.6 Análisis y procesamiento de datos.**

Una vez obtenidos los datos se analizó cada uno de ellos teniendo en cuenta los objetivos y variables de la encuesta; de tal forma que se pudo comparar los supuestos con las variables y objetivos y así probar la validez o invalidez de dichos supuestos. Finalmente, se formuló

conclusiones y recomendaciones para mejorar los temas investigados. Para ello se procederá con dos tipos de estadística:

**Estadístico descriptivo:** El análisis descriptivo obtenido por análisis estadístico está disponible gracias al programa SPSS 25, el cual obtuvo los datos de los hallazgos desarrollados en el estudio por una especie de análisis deductivo y serán presentados en tablas y diagramas de frecuencia de dimensiones y variables para determinar los objetivos de la investigación.

**Estadística inferencial:** Para poder comprobar las hipótesis de estudio se procedió con la prueba de normalidad la cual indicó la naturaleza de los datos, con lo cual se pudo elegir entre las pruebas paramétricas o no paramétricas.

#### **4.7 Aspectos éticos en investigación.**

**El principio de la justicia:** Los datos obtenidos fueron reales y solo tiene un fin únicamente académico.

**El principio de la autonomía:** Se obtuvo la autorización de la empresa sin perjudicar a nadie ni falsear la información estadística.

**El principio de la beneficencia:** Se buscó aportar en la mejora de los procesos y productividad de la empresa.

**El principio de la no maleficencia:** La investigación no afectó a los participantes mediante ningún comportamiento negligente que pusiera en riesgo su integridad, ya que se realizó solo con fines académicos. Toda la información recopilada permanecerá anónima y confidencial.



## **4.8 Estudio Técnico**

### **4.8.1 Tamaño del estudio**

La población de la presente investigación se constituyó de 240 órdenes de trabajo (órdenes de producción) de la empresa C&C Peruflex S.A.C, se toma como producto principal al papel parafinado, producto estrella definido a través del Diagrama de Pareto, lo cual se fabrica en turno de 8 horas embalado por requerimiento de las órdenes, de 4 meses antes de la aplicación de una redistribución de planta que duró 1 mes, y de 4 meses después de la aplicación de una redistribución de planta, siendo en total 9 meses de investigación.

Asimismo, la muestra fue constituida por las 240 órdenes de producción del papel parafinado 4 meses antes de la aplicación de la redistribución de planta y 4 meses después de la misma.

### **4.8.2 Proceso Técnico**

Se procedió a realizar el análisis de la situación previa, del cual se ha obtenido que en los procesos de producción previa se han identificado una serie de problemas, las mismas que se detallaron en la Tabla 1, de los cuales mediante un Diagrama de Pareto se determinó que los principales problemas son la Congestión en las áreas de trabajo, utilización deficiente del espacio, acumulación excesiva de materiales en proceso, excesivas distancias a recorrer en el flujo de trabajo, simultaneidad de cuellos de botella, ociosidad en los puestos de trabajo, limitaciones físicas y accidentes en los trabajadores.

Al respecto, debido a los principales problemas encontrados se realizó el diseño de una redistribución de planta que optimice el flujo de trabajo y los recursos, por lo que se observó una considerable mejora en la productividad luego de aplicada la

redistribución de planta. Dicho proceso, así como la mejora obtenida se encuentran detallados a continuación.

Para realizar la redistribución de planta, primero se definió el producto estrella mediante un diagrama de Pareto, el cual se encuentra en el Anexo 4, en el que se determinó que dicho producto estrella es el papel parafinado, por lo que el recorrido del proceso de producción de papel parafinado se usó como base para determinar la nueva distribución.

Posterior a la identificación del producto estrella, se procedió a analizar el estado previo de la redistribución de planta, por lo que se elaboró el Diagrama de Operaciones de Procesos del papel parafinado, el cual se puede visualizar mediante anexo 6, asimismo, se realizó el Diagrama de Análisis de Procesos previo y el Plano inicial de la planta; presentados mediante anexo 7 y anexo 8, respectivamente, de los cuales se observó que existe un excesivo recorrido para el desplazamiento de una estación de trabajo a la siguiente según el recorrido del proceso de producción del papel parafinado. De igual manera, se analizó la productividad en sus dimensiones eficiencia y eficacia, previa a la redistribución de planta, como se muestra en la tabla 4, donde se obtuvo un promedio del 83.15 % en eficiencia, un 88.50 % en eficacia y un promedio general de 73.66 % en productividad.

Al respeto y con la finalidad de determinar el área requerida total y por cada puesto de trabajo, se procedió a aplicar el Método de Guerchet, el cual puede ser visualizado en el anexo 9, el mismo que determinó que se requería un área total mínima de 257.49 m<sup>2</sup>. Asimismo, se aplicó el Método Relacional, detallado mediante anexo 10, con el fin de determinar el grado de necesidad de la proximidad entre áreas de trabajo.

En base a los resultados obtenidos, se procedió a la toma de decisiones para determinar la redistribución de la planta, por lo que la nueva distribución es como se muestra mediante anexo 12, asimismo, se elaboró el Diagrama de Análisis de Proceso luego de aplicada la redistribución, detallado mediante anexo 11, en el cual se observa una considerable reducción tanto en las distancias recorridas entre áreas de trabajo como en los tiempos empleados para dicho recorrido.

De igual manera, se procedió a analizar la productividad en sus dimensiones eficiencia y eficacia, después de aplicada la redistribución de planta, como se muestra en la tabla 7, donde se obtuvo un promedio del 99.33 % en eficiencia, un 97.23 % en eficacia y un promedio general de 96.57 % en productividad. Como se puede apreciar, la productividad aumentó de manera considerable luego de aplicar la redistribución de planta.

#### **4.8.3 Localización**

El lugar donde se desarrolló el estudio técnico es en la empresa C&C Peruflex S.A.C., ubicada Av. Universitaria N° 636, San Miguel, Lima Perú.

#### **4.8.4 Obra Física**

La obra física involucró la reorganización física de la planta de producción de la empresa, tanto en maquinarias como en la disposición de líneas de producción, asimismo, se requerirá coordinar con los equipos de producción, mantenimiento y seguridad para garantizar un proceso sin interrupciones y seguro. Las máquinas halladas en la planta que forman parte del proceso son las siguientes: Máquina parafinadora, máquina flexográfica de 4 colores, mesa de trabajos generales, guillotina, mesa de trabajo para cortes con guillotina, máquina convertidora 1, máquina

convertidora 2, máquina flexográfica de 3 colores, horno, máquina selladora y máquina impresora.

#### **4.9 Estudio Económico-financiero**

Para la elaboración del estudio económico-financiero se consideró el estado situacional financiero de la empresa (ingresos y egresos), tal como se describe en el anexo 14, así como las proyecciones (VAN y Beneficio-Costo), los mismos que se detallan mediante anexo 15.

## V. RESULTADOS

### 5.1 Resultados descriptivos.

En esta sección se presenta los resultados del pre test y post test en la evaluación de la productividad.

#### Pre test

Tabla 4: Pre test de la productividad

Productividad (pre test)							Productividad
Mes	Eficiencia			Eficacia			
	HH Actual	HH Estimado	Eficiencia HHE/HH A *100	Unidades producidas (UP)	Unidades programadas (UPG)	Eficacia = UP/UPG*100	Eficiencia *eficacia/100
Mes 1	274	240	87.59	9001	10115	88.99	77.94
Mes 2	274	240	87.59	9018	10128	89.04	77.99
Mes 3	274	240	87.59	9122	10222	89.24	78.17
Mes 4	275	192	69.82	8500	9800	86.73	60.56
Promedio	274.25	228	83.15	8910.25	10066.25	88.50	73.66

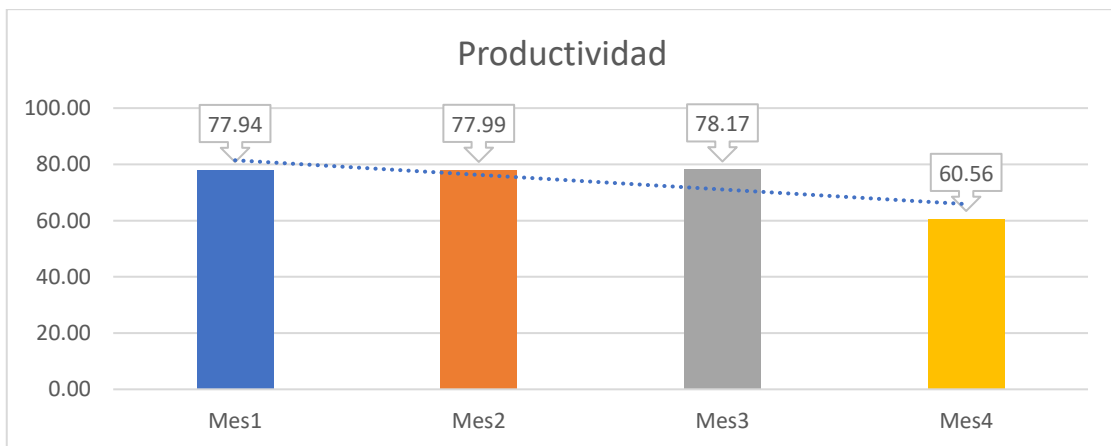


Figura 6: Pre test de la productividad

**Interpretación:** En el pre test se pudo observar que la productividad en el cuarto mes solo alcanzo un 60.56% siendo el mes más bajo, el primero con un 77.94%, el segundo con un 77.99% y el tercero con un 78.17, concluyendo que en promedio la productividad en el pre test solo logro un 73.66%.

Tabla 5: Pre test de la productividad en su dimensión eficiencia

Mes	Eficiencia		
	HH Actual	HH Estimado	Eficiencia HHE/HHA *100
Mes1	274	240	87.59
Mes2	274	240	87.59
Mes3	274	240	87.59
Mes4	275	192	69.82
Promedio	274.25	228	83.15

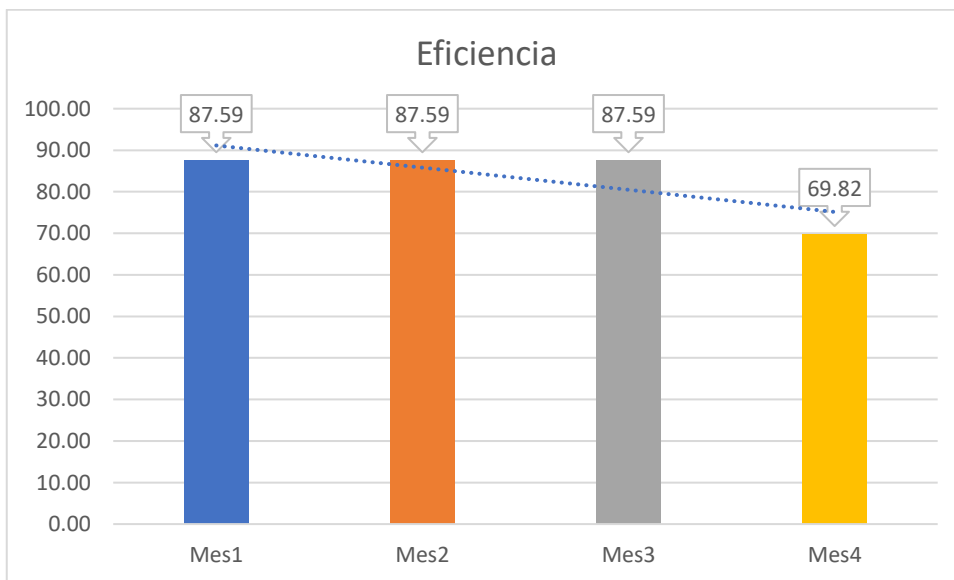


Figura 7: Pre test de la productividad en su dimensión eficiencia

**Interpretación:** En el pre test se pudo observar que la eficiencia en la productividad en el cuarto mes alcanzó un 69.82% siendo el mes más bajo, los demás presentaron 87.59% de eficiencia, concluyendo que en promedio la eficiencia en el pre test solo logró un 83.15%.

Tabla 6: Pre test de la productividad en su dimensión eficacia

Mes	Eficacia		
	Unidades producidas (UP)	Unidades programados (UPG)	Eficacia = UP/UPG*100
Mes1	9001	10115	88.99
Mes2	9018	10128	89.04
Mes3	9122	10222	89.24
Mes4	8500	9800	86.73
Promedio	8910	10066	88.50

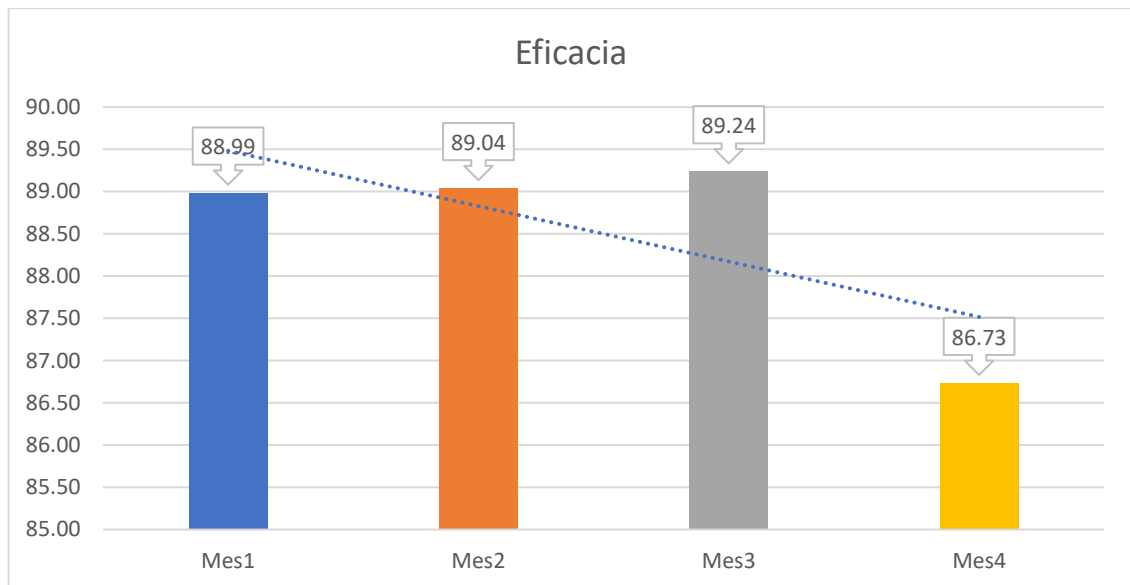


Figura 8: Pre test de la productividad en su dimensión eficacia

**Interpretación:** En el pre test se pudo observar que la eficacia en la productividad en el tercer mes alcanzo un 89.24% siendo el mes más bajo el cuarto mes con un 86.73%, concluyendo que en promedio la eficacia en el pre test solo logro un 88.50%.

## Post test

Tabla 7: Post test de la productividad

Productividad (pos test)							Productividad
Mes	Eficiencia			Eficacia			
	HH Actual	HH Estimado	Eficiencia HHE/HHA *100	Unidades producidas (UP)	Unidades programadas (UPG)	Eficacia = UP/UPG*100	Eficiencia *eficacia/100
Mes 1	213	212	99.53	10104	10355	97.58	97.12
Mes 2	214	213	99.53	10040	10368	96.84	96.38
Mes 3	217	216	99.54	10144	10462	96.96	96.51
Mes 4	194.5	192	98.71	9320	9556	97.53	96.28
Promedio	209.625	208.25	99.33	9902	10185.25	97.23	96.57

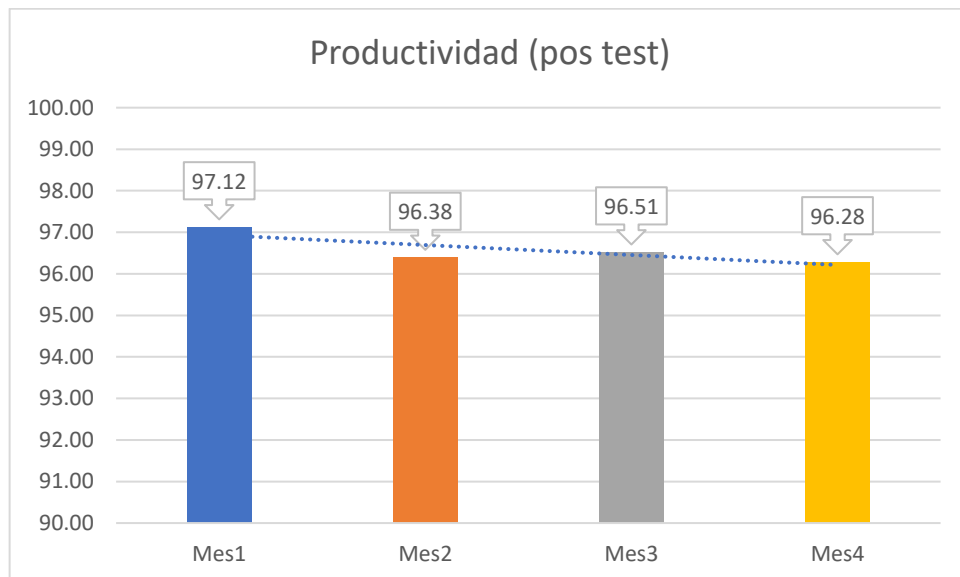


Figura 9: Post test de la productividad

**Interpretación:** En el post test se pudo observar que la productividad en el cuarto mes alcanzo un 96.28%, el primero con un 97.12%, el segundo con un 96.38% y el tercero con un 96.51%, concluyendo que en promedio la productividad en el pos test alcanzo un 96.57%.



Tabla 8: Post test de la productividad en su dimensión eficiencia

Mes	Eficiencia		
	HH Actual	HH Estimado	Eficiencia HHE/HHA *100
Mes1	213	212	99.53
Mes2	214	213	99.53
Mes3	217	216	99.54
Mes4	194.5	192	98.71
Promedio	209.625	208.25	99.33

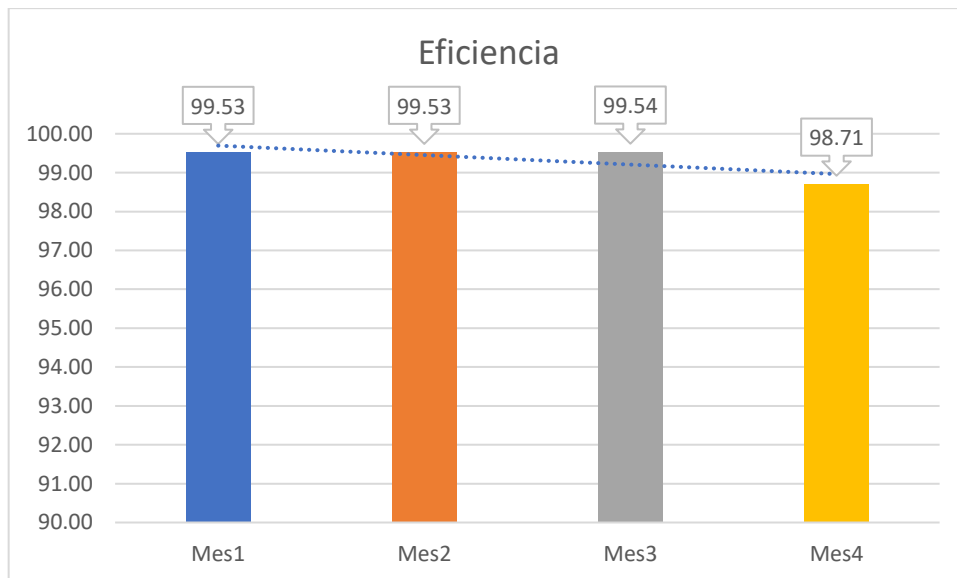


Figura 10: Post test de la productividad en su dimensión eficiencia

**Interpretación:** En el post test se pudo observar que la eficiencia en la productividad en el cuarto mes alcanzo un 98.71% siendo el mes más bajo, los demás presentaron 99.53% en el primer mes, 99.53% en el segundo y 99.54% en el tercero, de eficiencia, concluyendo que en promedio la eficiencia en el post test se dio en un 99.33%.

Tabla 9: Post test de la productividad en su dimensión eficacia

Mes	Eficacia		
	Unidades producidas (UP)	Unidades programados (UPG)	Eficacia = $UP/UPG*100$
Mes1	10104	10355	97.58
Mes2	10040	10368	96.84
Mes3	10144	10462	96.96
Mes4	9320	9556	97.53
Promedio	9902	10185.25	97.23

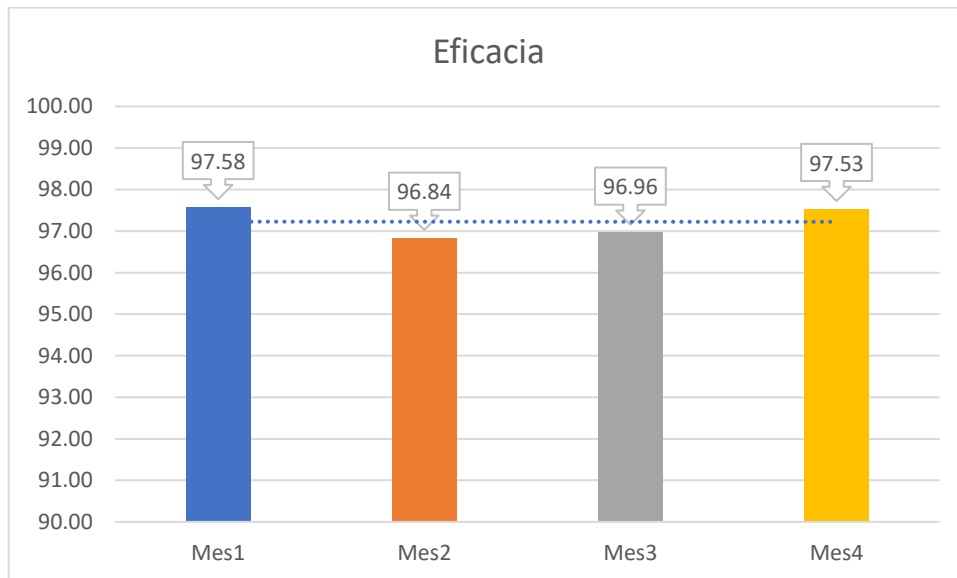


Figura 11: Post test de la productividad en su dimensión eficacia

**Interpretación:** En el post test se pudo observar que la eficacia en la productividad en el segundo y tercer mes alcanzo un 96.96% siendo los meses más bajo el primer mes con un 97.58% y el cuarto con un 97.53%, concluyendo que en promedio la eficacia en el pos test se dio en un 97.23%.

## 5.2 Resultados inferenciales.

### a) Hipótesis General

**Ho:** La aplicación de una redistribución de Planta no incrementa positivamente la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

**H1:** La aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

### Regla de decisión

Cuando  $P\_valor \leq 0.05$ , se descarta la hipótesis nula.

Cuando  $P\_valor > 0.05$ , se retiene la hipótesis nula.

Tabla 10: Prueba de Wilcoxon hipótesis general

	Productividad_post - Productividad_pre
Z	-8,509 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Según se puede apreciar en la tabla 10 un nivel de significancia de 0.000 que es menor a 0.05, por lo tanto si hay diferencias en la productividad antes y después de implementar la redistribución de Planta. Por consiguiente, se corrobora que la aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

### b) Hipótesis específica 1

**Ho:** La aplicación de una redistribución de Planta no incrementa positivamente la eficiencia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

**H1:** La aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la eficiencia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

**Regla de decisión**

Cuando  $P\_valor \leq 0.05$ , se descarta la hipótesis nula.

Cuando  $P\_valor > 0.05$ , se retiene la hipótesis nula.

Tabla 11: Prueba de Wilcoxon hipótesis específica 1

	Eficiencia_post - Eficiencia_pre
Z	-7,489 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Según se puede apreciar en la tabla 11 un nivel de significancia de 0.000 que es menor a 0.05, por lo tanto si hay diferencias en la eficiencia de la productividad antes y después de implementar la redistribución de Planta. Por consiguiente, se corrobora que la aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la eficiencia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

**c) Hipótesis específica 2**

**Ho:** La aplicación de una redistribución de Planta no incrementa positivamente la eficacia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023..

**H1:** La aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la eficacia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

### Regla de decisión

Cuando  $P\_valor \leq 0.05$ , se descarta la hipótesis nula.

Cuando  $P\_valor > 0.05$ , se retiene la hipótesis nula.

Tabla 12: Prueba de Wilcoxon hipótesis específica 2

	Eficacia_post – Eficacia_pre
Z	-8,432 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Según se puede apreciar en la tabla 12 un nivel de significancia de 0.000 que es menor a 0.05, por lo tanto, si hay diferencias en la eficacia de la productividad antes y después de implementar la redistribución de Planta. Por consiguiente, se corrobora que la aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la eficacia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

## VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.

#### 6.1.1 Hipótesis general

La aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

#### Nivel significancia estadística:

Se trabajó con coeficiente de Wilcoxon, que es el estadístico a usar que cuantifica para ver la diferencias entre el pre y pos test.

#### Estadística de Prueba:

Prueba de Wilcoxon hipótesis general.

#### Análisis estadístico:

	Z	Sig. asintótica(bilateral)
Wilcoxon	-8,509b	,000
<b>Fuente:</b> Datos obtenidos por encuesta		

#### Decisión Estadística:

Se puede apreciar que el valor de significancia (bilateral) para la productividad es  $p= 0.000$ , lo cual es inferior a  $0.05$ . por lo que existe una diferencia estadísticamente significativa.

#### Conclusión:

La aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

### 6.1.2 Hipótesis específica 1

La aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la eficiencia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

#### **Nivel significancia estadística:**

Se trabajó con coeficiente de Wilcoxon, que es el estadístico a usar que cuantifica para ver la diferencias entre el pre y post test.

#### **Estadística de Prueba:**

Prueba de Wilcoxon hipótesis específica 1.

#### **Análisis estadístico:**

	Z	Sig. asintótica(bilateral)
Wilcoxon	-7,489b	,000
<b>Fuente:</b> Datos obtenidos por encuesta		

#### **Decisión Estadística:**

Se puede apreciar que el valor de significancia (bilateral) para la productividad es  $p= 0.000$ , lo cual es inferior a 0.05. por lo que existe una diferencia estadísticamente significativa.

#### **Conclusión:**

La aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la eficiencia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

### 6.1.3 Hipótesis específica 2

La aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la eficacia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

**Nivel significancia estadística:**

Se trabajó con coeficiente de Wilcoxon, que es el estadístico a usar que cuantifica para ver la diferencias entre el pre y post test.

**Estadística de Prueba:**

Prueba de Wilcoxon hipótesis general.

**Análisis estadístico:**

	Z	Sig. asintótica(bilateral)
Wilcoxon	-8,432 <sup>b</sup>	,000
<b>Fuente:</b> Datos obtenidos por encuesta		

**Decisión Estadística:**

Se puede apreciar que el valor de significancia (bilateral) para la productividad es  $p= 0.000$ , lo cual es inferior a  $0.05$ . por lo que existe una diferencia estadísticamente significativa.

**Conclusión:**

La aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la eficacia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.

**6.2 Contratación de los resultados con otros estudios similares.**

Según los resultados obtenido se observó que existe un nivel de significancia de  $0.000$  que es menor a  $0.05$ , demostrando que si hay diferencias en la productividad antes y después de implementar la redistribución de Planta. Por consiguiente, se corroboró que la aplicación de una redistribución de Planta incrementó positivamente la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023. Asimismo se observó que la productividad antes de la implementación de la redistribución de planta se presentan en jun  $73.66\%$  aproximadamente pero luego de la



implementación se encontró que llegó a 96.57% de productividad, resultados que se comparan con el estudio de JÁTIVA, J. donde se demostró que esta propuesta genera un incremento en la productividad de 0.06%, es decir de 0.63 a 0.67 pares/hora de trabajo, o el aumento de 625 pares de zapatos a 667, sin generar un costo adicional al redistribuir las instalaciones de la planta de producción de calzado GUSMAR. Esto similar al estudio de ANACONA, Y., SEGURA, J. Y PAZ, H. donde se evidenció que, si se aplica la nueva distribución, los costos y los tiempos del flujo de materiales se reducirían en un 13,22% y un 4,28%, respectivamente.

Por su parte ALMEIDA, M. Mediante el diagrama de flujo previo y el propuesto se determinó los tiempos que disminuiría la producción con la instalación de la mejora propuesta. Para implementar la bomba centrífuga se tuvieron que realizar cálculos con el fin de determinar la potencia que se necesitaba para trasladar el volumen de agua requerido en un tiempo favorable. Asimismo, GUEVARA, Y. Y TAPIA, Y. en su estudio elaboraron una propuesta de redistribución de planta en el área de producción la cual, permitió mejorar la productividad en la empresa Rikitos S.A.C. en un 18% en comparación con la productividad en el factor mano de obra. Siendo ello, la productividad de 72.04 unidades producidas/ Mo a un incremento de 120.97 unidades producidas/ Mo

Cabe mencionar que La distribución en planta es la organización física de los factores y elementos que participan en el proceso productivo de la empresa y la determinación de espacios y ubicación de sus distintas secciones. (DELGADO, y otros, 2021). Por su parte, (EJEH, y otros, 2019) destacan que la distribución en planta invariablemente tiene un impacto significativo en el rendimiento de un sistema de fabricación o industria de servicios y, en consecuencia, ha sido sujeto de investigación activa durante varias décadas.

Por lo tanto y a través de los resultados se pudo evidenciar que la redistribución de planta trae muchos beneficios a la productividad, no

solo disminuyendo los tiempos, también incrementando la seguridad del personal a tener áreas mejor distribuidas y con mayor eficiencia en los espacios.

### **6.3 Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes.**

De acuerdo al Informe Belmont, se siguió los siguientes principios bioéticos:

La ética considerada en la investigación presentó el principio de respeto, en donde la empresa estuvo de acuerdo y no se sobrepasó ningún límite o se trasgredió alguna norma. Asimismo, se consideró el principio de beneficencia; puesto que se busca aportar en el control de una problemática y de mejorar las estrategias de mejora continua de la productividad. Otro principio es la justicia; porque se trató con respeto la información obtenida de la empresa sin perjudicarla.

En el mismo sentido, el trabajo se estructuró mediante un nivel descriptivo explicativo y cuantitativo longitudinal con lo cual se logró medir adecuadamente las variables y la aplicación del método de redistribución de Planta en la mejora de la productividad.

Asimismo, el estudio tuvo el propósito de brindar mayor fundamento a la efectividad de la redistribución de Planta, con el fin de que siga aplicándose en otros estudios para mejorar el nivel de productividad de las empresas o instituciones.

## VII. CONCLUSIONES

1. Se determinó que la aplicación de una redistribución de planta incrementa positivamente la productividad en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023. Específicamente, la productividad aumentó en sus últimos 4 meses un promedio de 22.91%, con un nivel de significancia de 0.000 en la prueba de Wilcoxon. Esto indica que la redistribución resultó en una mejora estadísticamente significativa en los niveles de producción.
2. Se identificó que la aplicación de una redistribución de planta incrementa positivamente la eficiencia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023. Los datos muestran un aumento en los 4 meses posteriores a la aplicación, un promedio de 16.18% en la eficiencia operativa, con un nivel de significancia de 0.000 en la prueba de Wilcoxon. Esto sugiere una optimización notable en el uso de recursos y tiempos de producción.
3. Se identificó que la aplicación de una redistribución de planta incrementa positivamente la eficacia en el área de producción de la empresa C&C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023. La eficacia mejoró en los últimos 4 meses un promedio de 8.73%, con un nivel de significancia de 0.000 en la prueba de Wilcoxon. Este resultado indica que la redistribución tuvo un impacto positivo y considerable en la consecución de los objetivos de producción.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

- 1.** Se recomienda que se debe de desarrollar mediciones continuas de la productividad, para poder corroborar que se logren mantener los parámetros alcanzados en los meses después de la implementación de la redistribución de planta, en lo referente a la productividad de mano de obra, maquinaria y espacios requeridos, por lo que se podría poner en práctica algún modelo de software que ayude con esta medición, mediante tecnologías especializadas.
- 2.** Se recomienda a la organización realizar constantes capacitaciones de como poder corregir anticipadamente cualquier problema de distribución dentro del área de producción. Esto considerando los resultados de la presente investigación.
- 3.** Se recomienda realizar cuadros con indicadores mensuales y un constante análisis de sus actividades, ya que le permitirán continuar con el incremento de la eficiencia y eficacia del área de operaciones. Obteniendo una mayor productividad junto con las ganancias favorables a la empresa.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. 2022.** *Elaborar un nuevo modelo de gestión de producción para mejorar la productividad en la planta de agua Horeb.* Universidad de Guayaquil. 2022.
- ALVA, J. 2022.** *Aplicación de la distribución de planta para incrementar la productividad en el área de producción, empresa SNOW BOARDING S.A.C., Lima 2022.* . Universidad César Vallejo. 2022.
- ALVARADO, J. 2020.** *Diagramas para analizar y planificar la producción.* 2020.
- ANACONA, Y., SEGURA, J. y PAZ, H. 2022.** 1, Optimización de la distribución en planta con formulación QAP y simulación de eventos discretos. : s.n., 2022, Informador técnico, Vol. 87, págs. 13-28.
- ASOCIACIÓN PERUANA DE DISEÑO GRÁFICO PUBLICITARIO (ASGRAP PERÚ). 2023.** *ASGRAP da a conocer las cifras del panorama actual del diseño gráfico publicitario en el Perú.* 2023.
- BASTIDAS, L., AGUIRRE y L. 2020.** *Diseño de herramienta para la estimación del tamaño de las instalaciones de la empresa estructuras y montajes Europa S.A.S.* Colombia : s.n., 2020.
- BEVACQUA, G. 2023.** *El futuro del packaging: Innovación, Sostenibilidad y Design en 2023.* s.l. : Oftex Empresa Consultora de Exportación., 2023.
- CACERES ALIAGA, F. 2022.** *La Redistribución de Planta para Mejorar la Productividad en una Empresa Agroindustrial.* Universidad Peruana Los Andes. Perú : s.n., 2022.
- CÁCERES, A. y GONZALES, R. 2022.** *Diseño de redistribución de planta para aumentar la productividad de la empresa "Recicladora Manuelita S.A.C " Trujillo.* . Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO. 2022.
- CACERES, F. 2022.** *La Redistribución de Planta para Mejorar la Productividad en una Empresa Agroindustrial.* . Universidad Peruana Los Andes. 2022.

- CARRASCO, SERGIO.** Metodología de la Investigación Científica. Editorial San Marcos. 2019, 476 pp.
- CARRO PAZ, Roberto. y GONZÁLEZ GÓMEZ, D. 2012.** *Capacidad Y Distribución Física.* 1. Argentina : Universidad Nacional de Mar de Plata, 2012. Vol. 1.
- CATALINA Quiroz J. 2019.** *Reporte sobre el estado de la industria grafica en el pais.* 2019.
- Comunidad de Valencia. 2015.** *Manual de distribucion de planta* 19. 19. España : Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana, 2015. pág. 7. Vol. 1.
- D'CUNHA, Noel. 2023.** *Industry says print and packaging to see major growth in 2023 - The Noel D'Cunha Sunday Column.* 2023.
- DELGADO, M., y otros. 2021.** *Evaluación de la distribución del espacio en la planta incubadora espam-mfl mediante el algoritmo CORELAP.* Ecuador : s.n., 2021. Vol. 12, 1, págs. 69-75.
- DIARIO GESTIÓN. 2023.** *Tendencias que están transformando el mercado de consumo en el Perú.* 2023.
- Diaz, B., B., Jarufe y M., Noriga. 2014.** *Disposición de planta.* 2 da . Perú : s.n., 2014.
- DIAZ, G. y QUINTANA, M. 2021.** 1, La gestión del talento humano y su influencia en la productividad de la organización. : s.n., 2021, Gestión joven, Vol. 22, págs. 29–48.
- DIEGO, J. 2020.** *Optimización de la distribución en planta de instalaciones industriales mediante algoritmos genéticos. Aportación al control de la geometría de las actividades.* 2020.
- DUPLO INTERNATIONAL. 2023.** *What's Next for the Print Industry in 2023.* 2023.
- EDGE COMPUTING. 2022.** Comprender el índice de utilización de la capacidad, la eficiencia global de los equipos y las 7 principales pérdidas de los equipos : s.n., 2022.

- EJEH, J., LIU, S. y PAPAGEORGIOU, L. 2019.** Optimal multi-floor process plant layout with production sections. s.l. : Inglaterra, 2019. Vol. 1, 1.
- FONSECA, A. 2022.** *La importancia de implementar sistemas de medición de la productividad en las empresas.* 2022.
- GARCIA SABATER, J. 2020.** *DISTRIBUCIÓN EN PLANTA. NOTA TÉCNICA.* España : s.n., 2020.
- GARCIA, J. 2020.** *Distribución en Planta. Nota Técnica RIUNET Repositorio UPV.* Valencia : Universitat Politècnica de València, 2020. Vol. 1. 1.
- GODOY ZAVALA, R. 2019.** *Diseño y redistribución de planta para aumentar la productividad en la microempresa de Calzados Rossel.* Uninversidad Nacional del Callao. Perú : s.n., 2019.
- GONZÁLEZ, D. 2015.** *Impactos de la asignatura distribución en planta en la formación de estudiantes para la gestión de procesos en ingeniería industrial.* Cuba : s.n., 2015. Vol. 7.
- GUEVARA, Y. y TAPIA, Y. 2023.** *Redistribución de planta en el área de producción para mejorar la productividad en la empresa Rikitos S.A.C-Chiclayo 2021.* . Universidad Señor de Sipán. 2023.
- HERNANDEZ, J. y HUARACA, N. 2022.** *Propuesta de mejora de disposición de planta para incrementar la productividad de los trabajadores del área de producción en la empresa Giron De La Cruz Sergio Kris, Lima 2021.* Universidad Privada del Norte. 2022.
- HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C. 2018.** *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Ciudad de México, . México : Mc Graw Hill Education ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p., 2018.
- IT DIGITAL MEDIA GROUP. 2020.** *El packaging es uno de los segmentos más lucrativos del mercado de impresión.* Latinoamerica : s.n., 2020.

- JÁTIVA, J. 2023.** *Redistribución de instalaciones para la mejora de la productividad en la planta de producción de la empresa Calzado Gusmar.* Universidad Técnica De Ambato. 2023.
- JUÁREZ, K., y otros. 2021.** 1, Metodología 5S para mejorar el rendimiento del almacén de una empresa azucarera de Perú. : s.n., 2021, UCV Hace, Vol. 10, págs. 59–68.
- KYOCERA Document Solutions España. 2020.** *El modelo relacional como utilidad para la calidad de los datos.* 2020.
- MEDINA, A. 2023.** 1, Planificación y control de la producción para incrementar la productividad en la empresa productora de Manjar Blanco. : s.n., 2023, Revista CIES Escolme, Vol. 14, págs. 197–209.
- MORDOR INTELLIGENCE. 2023.** *Análisis del tamaño y la participación del mercado de impresión digital tendencias y pronósticos de crecimiento (2023 - 2028).* 2023.
- NEMUR, L. 2016.** *Productividad: Consejos y atajos de productividad para personas ocupadas.* 1. Barcelona: : Ed. Babelcube Inc., 2016. pág. 12.
- OBANDO, M. 2020.** 2, Capacitación del talento humano y productividad: Una revisión literaria. : s.n., 2020, Eca Sinergia, , Vol. 11, pág. 166.
- PEÑA, L. y SÁNCHEZ, S. 2022.** *Propuesta de reingeniería en los procesos de producción de cajas eléctricas para mejorar la productividad.* . Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. 2022.
- PUERTO, G. 2019.** *Eficacia, eficiencia y efectividad.* Galia Puerto. 2019.
- RAMÍREZ, G., MAGAÑA, D. y OJEDA, R. 2022.** 20, Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica, México : s.n., 2022, Trascender, contabilidad y gestión, Vol. 7.
- Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R., & Weimer, D. L. (2018).** *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice.* Cambridge University Press



- REVISTA ECONOMÍA. 2020.** *Tendencias y oportunidades del mercado de PACKAGING en el PERÚ.* 2020.
- RIVAS, M. 2019.** *Eficiencia, eficacia, efectividad: ¿son lo mismo?* Forbes México. Mexico : Forbes, 2019. 1.
- RODRIGUES, N. 2024.** *Diagrama de flujo de proceso: qué es, cómo se hace y ejemplos.* s.l. : HUBSPOT, 2024.
- SÁNCHEZ, L. 2015.** Productividad Empresarial. [En línea] 2015. [Citado el: 18 de 12 de 2023.] <https://www.emprendepyme.net/productividad-empresarial#:~:text=La%20productividad%20empresarial%20se%20define,los%20resultados%20de%20los%20mismos.>
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. 2020.** *Diagramas de procedimientos.* 2020.
- VILLANUEVA, R. y CAMAN, L. 2021.** *Distribución de planta para incrementar la productividad del área de operaciones de la empresa Pacart Papel Perú SAC. SMP – 2020.* 2021.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Matriz de Consistencia

<b>TÍTULO: “APLICACIÓN DE UNA REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA C&amp;C PERUFLEX S.A.C., SAN MIGUEL – LIMA, 2023”</b>				
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLE Y DIMENSIONES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<p><b>Problema general</b> ¿De qué manera la aplicación de una Redistribución de Planta incrementa la productividad en el área de producción de la empresa C&amp;C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿De qué manera la aplicación de una Redistribución de Planta incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa C&amp;C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023?</p> <p>¿De qué manera la aplicación de una Redistribución de Planta incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa C&amp;C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Aplicar la Redistribución de Planta para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa C&amp;C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Aplicar la redistribución de Planta para incrementar la eficiencia en el área de producción de la empresa C&amp;C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023.</p> <p>Aplicar la redistribución de Planta para incrementar la eficacia en el área de producción de la empresa C&amp;C Peruflex S.A.C., San Miguel – Lima, 2023.</p>	<p><b>Hipótesis general</b> La aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la productividad en el área de producción de la empresa C&amp;C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> La aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la eficiencia en el área de producción de la empresa C&amp;C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.</p> <p>La aplicación de una redistribución de Planta incrementa positivamente la eficacia en el área de producción de la empresa C&amp;C Peruflex S.A.C., San Miguel - Lima, 2023.</p>	<p><b>Variable 1</b> <b>Distribución de planta</b> <b>Dimensiones:</b> Capacidad de área a utilizar Mínima distancia recorrida</p> <p><b>Variable 2</b> <b>Productividad</b></p> <p><b>Dimensiones:</b> Eficiencia Eficacia</p>	<p><b>Tipo:</b> Aplicada <b>Diseño:</b> Experimental <b>Sub Diseño:</b> Pre Experimental <b>Enfoque:</b> Cuantitativo longitudinal <b>Método:</b> hipotético deductivo <b>Nivel:</b> Descriptivo explicativo</p> <p><b>Población</b> Ordenes de trabajo (ordenes de producción) de la empresa C&amp;C Peruflex S.A.C. de 4 meses antes de la aplicación de una redistribución de planta y 4 meses después de la aplicación de una redistribución de planta.</p> <p><b>Muestra:</b> ordenes de trabajo (ordenes de producción) de la empresa C&amp;C Peruflex S.A.C. de 4 meses antes de la aplicación de una redistribución de planta y 4 meses después de la aplicación de una redistribución de planta.</p> <p><b>Técnicas e instrumentos de recolección de información</b> Técnica: Observación Instrumento: Herramienta de Análisis de Espacios en uso y Distancias recorridas y Ficha de cotejo de Productividad.</p>

## ANEXO 2: Instrumentos de recolección de datos

### INSTRUMENTO 1 DE INVESTIGACIÓN

#### “HERRAMIENTA DE ANÁLISIS DE ESPACIOS EN USO Y DISTANCIAS RECORRIDAS”

**Objetivo:** Conocer y evaluar los espacios utilizados y las distancias recorridos del producto.

**Instrucciones:** Indicar el espacio utilizado y la distancia recorrida de acuerdo a las actividades realizadas.

“HERRAMIENTA DE ANÁLISIS DE ESPACIOS EN USO Y DISTANCIAS RECORRIDAS”							
ÁREA DE LA EMPRESA	OPERACIÓN	ESPACIO UTILIZADO ACTUAL (m <sup>2</sup> )	ESPACIO UTILIZADO PROPUESTO (m <sup>2</sup> )	CAPACIDAD DE ÁREA A UTILIZAR = ESPACIO UTILIZADO ACTUAL / ESPACIO UTILIZADO PROPUESTO	DISTANCIA RECORRIDA ACTUAL (m)	DISTANCIA RECORRIDA PROPUESTA (m)	MÍNIMA DISTANCIA RECORRIDA = DISTANCIA RECORRIDA ACTUAL / DISTANCIA RECORRIDA PROPUESTA

## INSTRUMENTO 2 DE INVESTIGACIÓN

### “FICHA DE COJETO DE PRODUCTIVIDAD”

**Objetivo:** Recopilar datos de las unidades producidas con el fin de obtener la eficacia y eficiencia para finalmente hallar la productividad de la empresa

**Instrucciones:** Colocar las HH trabajadas y unidades producidas de acuerdo a lo solicitado en cada columna.

Productividad						
	Eficiencia			Eficacia		
Días	HH Actual	HH Estimado	Eficiencia = (HHA/HHE) * 100	Unidades producidas (UP)	Unidades programados (UPG)	Eficacia = (UP/UPG) * 100
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
.						
.						
.						
.						
.						
.						

## ANEXO 2.1: Instrumentos de recolección de datos validados



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOJO DE INFORMACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

#### 1. DATOS GENERALES

- Apellidos y nombres del Juez: Sanchez Yactayo Erick Manuel
- Grado Académico / mención: Colegiado en Ingeniería Industrial
- DNI / Teléfono y/o celular: 77461013
- Instrumento: Herramienta de análisis de espacios en uso y distancias recorridas
- Autor del instrumento(s):  
Alanya Quezada Jeremy / Flores Aguilar Aldair / Jerónimo Canales Melanie
- Lugar y fecha: Callao, 26 de julio del 2023

#### 2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN: Marque con una X

INDICADORES	CRITERIOS	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teoría o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	

CONTEO TOTAL DE MARCAS	A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				7	3

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez=  $\frac{1 \cdot A + 2 \cdot B + 3 \cdot C + 4 \cdot D + 5 \cdot E}{50}$

3. **OPINIÓN DE APLICABILIDAD** (ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa el cuadro asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular		[0,20 - 0,40]
No válido, modificar		<0,41 - 0,60]
Válido, mejorar		<0,61 - 0,80]
Válido aplicar	X	<0.81-1.00]

4. **RECOMENDACIONES**

.....  
.....

Firma del Juez

Ing. Sanchez Yactayo Erick Manuel



**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOJO DE INFORMACIÓN POR  
CRITERIO DE JUECES**

**1. DATOS GENERALES**

- a. Apellidos y nombres del Juez: *Laureano Aguilar Vilca*  
 b. Grado Académico / mención: *Ingeniería Industrial*  
 c. DNI / Teléfono y/o celular: *094 17748 / 989306258*  
 d. Instrumento: **Herramienta de análisis de espacios en uso y distancias recorridas**  
 e. Autor del instrumento(s): *Alanya Quezada Jeremy / Flores Aguilar Aldair / Jerónimo Canales Melanie*  
 f. Lugar y fecha: *Callao, 26 de julio del 2023*

**2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN: Marque con una X**

INDICADORES	CRITERIOS	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible			X		
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada			X		
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teoría o modelos teóricos			X		
8. COHERENCIA	Entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.			X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.			X		

CONTEO TOTAL DE MARCAS	A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)			5	5	



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL


CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez =  $\frac{1 \cdot A + 2 \cdot B + 3 \cdot C + 4 \cdot D + 5 \cdot E}{50}$

3. **OPINIÓN DE APLICABILIDAD** (ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa el cuadro asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular		[0,20 - 0,40]
No válido, modificar		<0,41 - 0,60]
Válido, mejorar	0.7	<0,61 - 0,80]
Válido aplicar		<0.81-1.00]

4. **RECOMENDACIONES**

Mejorar el Objetivo del análisis de  
Espa. en S. J. ganar bien la variable (text)

  
Firma del Juez  
Ing. Laureano Aguilar Vilca





VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOJO DE INFORMACIÓN POR  
CRITERIO DE JUECES

1. DATOS GENERALES

- Apellidos y nombres del Juez: Chavez López, Elita Mercedes
- Grado Académico / mención: Colegiado en Ingeniería Industrial
- DNI / Teléfono y/o celular: 25472898
- Instrumento: Herramienta de Análisis de espacios en uso y distancias recorridas.
- Autor del instrumento(s): Alanya Quezada Jeremy / Flores Aguilar Aldair / Jerónimo Canales Melanie
- Lugar y fecha: Callao, 26 de julio del 2023

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN: Marque con una X

INDICADORES	CRITERIOS	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.			X		
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teoría o modelos teóricos				X	
8. COHERENCIA	Entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	

CONTEO TOTAL DE MARCAS	A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)			1	6	3



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez =  $\frac{1*A+2*B+3*C+4*D+5*E}{50}$

3. **OPINIÓN DE APLICABILIDAD** (ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa el cuadro asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular		[0,20 - 0,40]
No válido, modificar		<0,41 - 0,60]
Válido, mejorar		<0,61 - 0,80]
Válido aplicar	X	<0,81 - 1,00]

4. RECOMENDACIONES

.....  
 .....  
 .....



ELITA MERCEDES  
 CHAVEZ LOPEZ  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 91763

\_\_\_\_\_  
 Firma del Juez

Ing. Chavez Lopez, Elita Mercedes



**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOJO DE INFORMACIÓN POR  
 CRITERIO DE JUECES**

**1. DATOS GENERALES**

- a. Apellidos y nombres del Juez: Sanchez Yactayo Erick Manuel
- b. Grado Académico / mención: Colegiado en Ingeniería Industrial
- c. DNI / Teléfono y/o celular: 77461013
- d. Instrumento: Ficha de Cotejo de Productividad
- e. Autor del instrumento(s):  
 Alanya Quezada Jeremy / Flores Aguilar Aldair / Jerónimo Canales Melanie
- f. Lugar y fecha: Callao, 26 de julio del 2023

**2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN: Marque con una X**

INDICADORES	CRITERIOS	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teoría o modelos teóricos				X	
8. COHERENCIA	Entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS	A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				6	4

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez=  $\frac{1 \cdot A + 2 \cdot B + 3 \cdot C + 4 \cdot D + 5 \cdot E}{50}$

3. **OPINIÓN DE APLICABILIDAD** (ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa el cuadro asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular		[0,20 - 0,40]
No válido, modificar		<0,41 - 0,60]
Válido, mejorar		<0,61 - 0,80]
Válido aplicar	X	<0.81-1.00]

4. **RECOMENDACIONES**

.....  
.....

Firma del Juez

Ing. Sanchez Yactayo Erick Manuel



**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOJO DE INFORMACIÓN POR  
 CRITERIO DE JUECES**

**1. DATOS GENERALES**

- a. Apellidos y nombres del Juez: Laureano Aguilar Vilca  
 b. Grado Académico / mención: Ing. Industrial  
 c. DNI / Teléfono y/o celular: 094174481989306258  
 d. Instrumento: Ficha de cotejo de productividad  
 e. Autor del instrumento(s): Alanya Quezada Jeremy / Flores Aguilar Aldair / Jerónimo Canales Melanie  
 f. Lugar y fecha: Callao, 26 de julio del 2023

**2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN: Marque con una X**

INDICADORES	CRITERIOS	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada			X		
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente			X		
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.			X		
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teoría o modelos teóricos				X	
8. COHERENCIA	Entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.			X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.			X		
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	

CONTEO TOTAL DE MARCAS	A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)			5	5	



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL


CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez =  $\frac{1 \cdot A + 2 \cdot B + 3 \cdot C + 4 \cdot D + 5 \cdot E}{50}$

3. **OPINIÓN DE APLICABILIDAD** (ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa el cuadro asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular		[0,20 - 0,40]
No válido, modificar		<0,41 - 0,60]
Válido, mejorar	X	<0,61 - 0,80]
Válido aplicar		<0,81-1.00]

4. **RECOMENDACIONES**

El objetivo es hallar la productividad, sin embargo no se puede observar en el formato presentado

  
Firma del Juez  
Ing. Laureano Aguilar Vilca



**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOJO DE INFORMACIÓN POR  
CRITERIO DE JUECES**

**1. DATOS GENERALES**

- Apellidos y nombres del Juez: Chavez López, Elita Mercedes
- Grado Académico / mención: Colegiado en Ingeniería Industrial
- DNI / Teléfono y/o celular: 25472898
- Instrumento: Ficha de Cotejo de Productividad
- Autor del instrumento(s): Alanya Quezada Jeremy / Flores Aguilar Aldair / Jerónimo Canales Melanie
- Lugar y fecha: Callao, 26 de julio del 2023

**2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN: Marque con una X**

INDICADORES	CRITERIOS	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teoría o modelos teóricos				X	
8. COHERENCIA	Entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS	A	B	C	D	E
(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				6	4



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez=  $\frac{1 \cdot A + 2 \cdot B + 3 \cdot C + 4 \cdot D + 5 \cdot E}{50}$

3. **OPINIÓN DE APLICABILIDAD** (ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa el cuadro asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular		[0,20 - 0,40]
No válido, modificar		<0,41 - 0,60]
Válido, mejorar		<0,61 - 0,80]
Válido aplicar	X	<0,81-1,00]

4. **RECOMENDACIONES**

.....  
.....

  
ELITA MERCEDES  
CHAVEZ LOPEZ  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 91763

Firma del Juez

Ing. Chavez Lopez, Elita Mercedes



**ANEXO 3: Base de datos**

"HERRAMIENTA DE ANÁLISIS DE ESPACIOS EN USO Y DISTANCIAS RECORRIDAS"							
ÁREA DE LA EMPRESA	OPERACIÓN	ESPACIO UTILIZADO ACTUAL (m2)	ESPACIO UTILIZADO PROPUESTO (m2)	CAPACIDAD DE ÁREA A UTILIZAR = ESPACIO UTILIZADO ACTUAL / ESPACIO UTILIZADO PROPUESTO	DISTANCIA RECORRIDA ACTUAL (m)	DISTANCIA RECORRIDA PROPUESTA (m)	MÍNIMA DISTANCIA RECORRIDA = DISTANCIA RECORRIDA ACTUAL / DISTANCIA RECORRIDA PROPUESTA
Producción	Entrada de bobinas a la máquina flexográfica	16.207	16.207	1	-	-	-
	Impresión de bobina a bobina	16.207	16.207	1	-	-	-
	Parafinado en caliente de bobina a bobina	16.207	16.207	1	-	-	-
	Traslado a máquina convertidora para cortes en pliego	5.9656	5.7356	1.04	3.58	3.12	1.15
	Traslado a la guillotina para cortes y medidas	12.1132	7.2982	1.66	12.39	2.76	4.49
	Traslado a la mesa de trabajo para empaquetar	2.9598	2.7048	1.09	2.78	2.27	1.22
Almacen	Traslado de pedidos a almacen	-	-	-	15.36	8.42	1.82

Productividad (pre test)							Productividad
Días	Eficiencia		Eficiencia HHE/HHA *100	Eficacia		Eficacia = UP/UPG*100	
	HH Actual	HH Estimado		Unidades producidas (UP)	Unidades programados (UPG)		eficiencia*eficacia/100
1	10	10	100	374	425	88	88
2	11	10	91	375	421	89	81
3	12	10	83	300	400	75	63
4	10	10	100	375	421	89	89
5	13	10	77	380	421	90	69
6	12	10	83	300	380	79	66
7	10	10	100	375	421	89	89
8	12	10	83	377	421	90	75
9	14	10	71	400	419	95	68
10	11	10	91	375	421	89	81
11	12	10	83	400	420	95	79
12	10	10	100	375	410	91	91
13	10	10	100	335	421	80	80
14	11	10	91	375	421	89	81
15	12	10	83	400	440	91	76
16	10	10	100	375	421	89	89
17	13	10	77	410	462	89	68
18	12	10	83	375	421	89	74
19	10	10	100	375	421	89	89
20	12	10	83	400	452	88	74
21	14	10	71	425	455	93	67
22	11	10	91	375	400	94	85
23	12	10	83	400	421	95	79
24	10	10	100	350	400	88	88
25	10	10	100	382	428	89	89
26	11	10	91	375	425	88	80

27	12	10	83	310	405	77	64
28	10	10	100	375	423	89	89
29	13	10	77	375	423	89	68
30	12	10	83	310	380	82	68
31	10	10	100	375	421	89	89
32	12	10	83	377	420	90	75
33	14	10	71	399	420	95	68
34	11	10	91	374	420	89	81
35	12	10	83	401	432	93	77
36	10	10	100	374	410	91	91
37	10	10	100	332	420	79	79
38	11	10	91	375	421	89	81
39	12	10	83	399	448	89	74
40	10	10	100	375	421	89	89
41	13	10	77	410	462	89	68
42	12	10	83	375	400	94	78
43	10	10	100	375	421	89	89
44	12	10	83	400	452	88	74
45	14	10	71	425	455	93	67
46	11	10	91	375	400	94	85
47	12	10	83	400	421	95	79
48	10	10	100	350	400	88	88
49	10	10	100	400	452	88	88
50	11	10	91	380	410	93	84
51	12	10	83	366	421	87	72
52	10	10	100	375	421	89	89
53	13	10	77	375	440	85	66
54	12	10	83	310	400	78	65
55	10	10	100	375	462	81	81
56	12	10	83	380	400	95	79

57	14	10	71	402	432	93	66
58	11	10	91	374	400	94	85
59	12	10	83	405	460	88	73
60	10	10	100	374	400	94	94
61	12	10	83	330	421	78	65
62	10	10	100	375	400	94	94
63	12	10	83	398	427	93	78
64	14	10	71	375	400	94	67
65	11	10	91	411	463	89	81
66	12	10	83	375	423	89	74
67	10	10	100	380	422	90	90
68	10	10	100	400	463	86	86
69	11	10	91	425	452	94	85
70	12	10	83	375	428	88	73
71	10	10	100	400	425	94	94
72	13	10	77	362	400	91	70
73	12	8	67	334	350	95	64
74	10	8	80	360	380	95	76
75	12	8	67	354	396	89	60
76	14	8	57	300	363	83	47
77	11	8	73	354	400	89	64
78	12	8	67	300	362	83	55
79	10	8	80	354	400	89	71
80	12	8	67	354	400	89	59
81	14	8	57	380	400	95	54
82	11	8	73	388	400	97	71
83	12	8	67	354	421	84	56
84	10	8	80	351	400	88	70
85	10	8	80	360	385	94	75
86	11	8	73	326	363	90	65

87	12	8	67	354	400	89	59
88	10	8	80	354	380	93	75
89	13	8	62	328	350	94	58
90	12	8	67	333	350	95	63
91	10	8	80	354	390	91	73
92	12	8	67	354	400	89	59
93	14	8	57	400	410	98	56
94	11	8	73	354	386	92	67
95	10	8	80	400	420	95	76
96	10	8	80	400	410	98	78

Productividad (pos test)							Productividad
	Eficiencia			Eficacia			
Días	HH Actual	HH Estimado	Eficiencia HHE/HHA *100	Unidades producidas (UP)	Unidades programados (UPG)	Eficacia = UP/UPG*100	eficiencia*eficacia/100
1	9	9	100	430	435	99	99
2	9	9	100	424	431	98	98
3	8	8	100	400	410	98	98
4	9	9	100	420	431	97	97
5	9	9	100	420	431	97	97
6	8	8	100	380	390	97	97
7	8	9	113	420	431	97	110
8	9	9	100	420	431	97	97
9	9	9	100	420	429	98	98
10	9	9	100	420	431	97	97
11	9	9	100	420	430	98	98
12	9	9	100	410	420	98	98
13	9	9	100	420	431	97	97
14	9	9	100	420	431	97	97
15	9	9	100	440	450	98	98
16	9	9	100	420	431	97	97
17	9	9	100	460	472	97	97
18	9.5	9	95	420	431	97	92
19	9.5	9	95	420	431	97	92
20	9	9	100	450	462	97	97
21	9	9	100	450	465	97	97
22	9	8	89	400	410	98	87

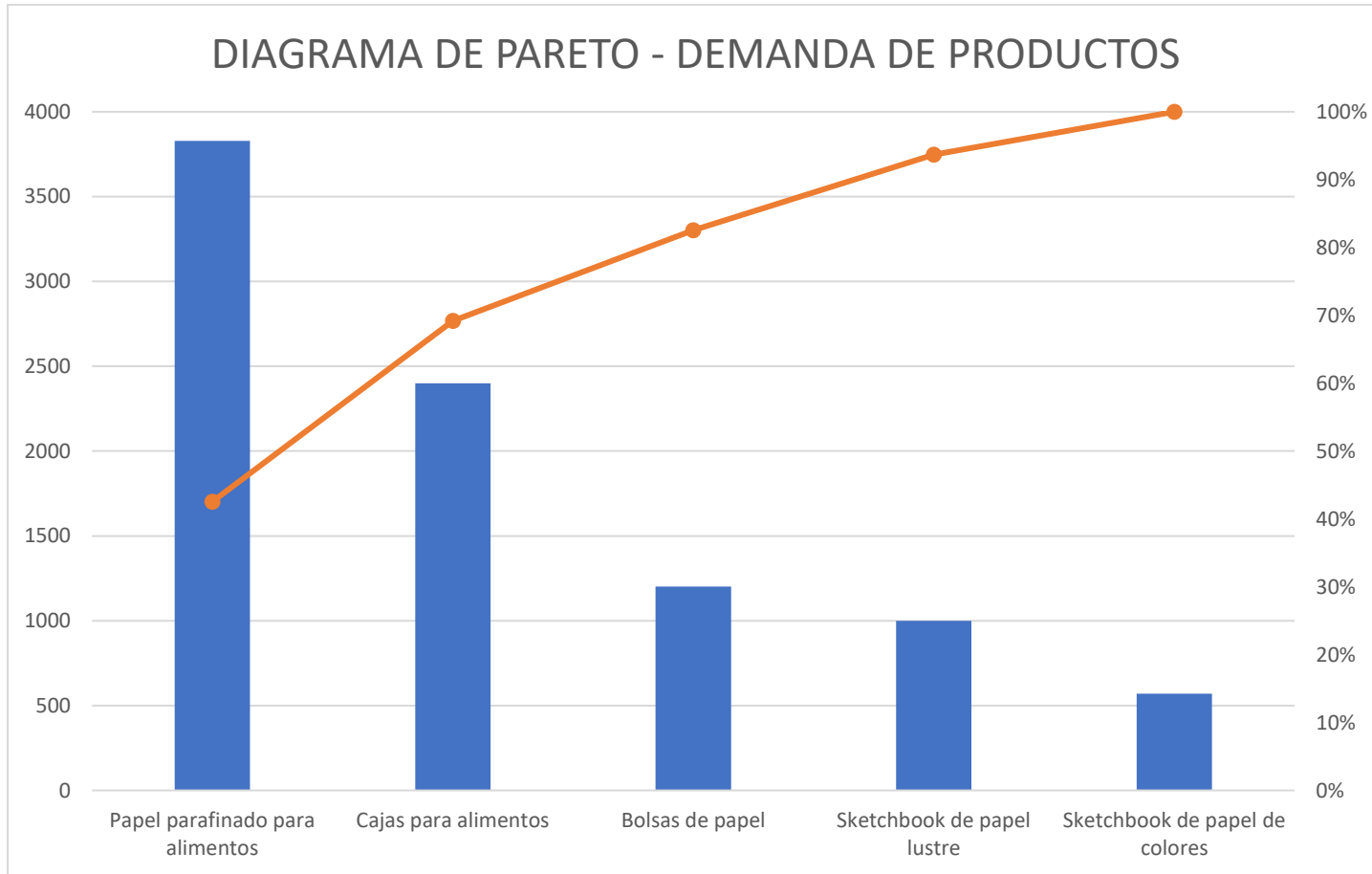
23	9	9	100	420	431	97	97
24	8	8	100	400	410	98	98
25	9	9	100	430	438	98	98
26	9	9	100	420	435	97	97
27	9	8	89	400	415	96	86
28	8	8	100	400	433	92	92
29	9	9	100	400	433	92	92
30	8	8	100	380	390	97	97
31	9	9	100	430	431	100	100
32	9	9	100	420	430	98	98
33	9	9	100	420	430	98	98
34	9	9	100	410	430	95	95
35	9	9	100	430	442	97	97
36	9	9	100	400	420	95	95
37	9	9	100	420	430	98	98
38	9	9	100	420	431	97	97
39	9	9	100	450	458	98	98
40	9	9	100	420	431	97	97
41	9	9	100	450	472	95	95
42	9	9	100	400	410	98	98
43	9	9	100	420	431	97	97
44	9	9	100	450	462	97	97
45	9	9	100	450	465	97	97
46	9	9	100	400	410	98	98
47	9	9	100	420	431	97	97
48	9	9	100	400	410	98	98
49	9	9	100	450	462	97	97

50	9	9	100	400	420	95	95
51	9	9	100	420	431	97	97
52	9	9	100	420	431	97	97
53	9	9	100	440	450	98	98
54	9	9	100	400	410	98	98
55	9	9	100	450	472	95	95
56	9	9	100	400	410	98	98
57	9	9	100	420	442	95	95
58	9	9	100	400	410	98	98
59	9	9	100	450	470	96	96
60	9	9	100	400	410	98	98
61	9	9	100	420	431	97	97
62	9	9	100	400	410	98	98
63	9	9	100	420	437	96	96
64	9	9	100	400	410	98	98
65	9	9	100	460	473	97	97
66	9	9	100	422	433	97	97
67	9	9	100	420	432	97	97
68	9	9	100	450	473	95	95
69	9	9	100	450	462	97	97
70	9	9	100	432	438	99	99
71	9	9	100	420	435	97	97
72	10	9	90	400	410	98	88
73	8	8	100	350	360	97	97
74	8	8	100	380	390	97	97
75	8	8	100	400	406	99	99
76	8	8	100	363	373	97	97

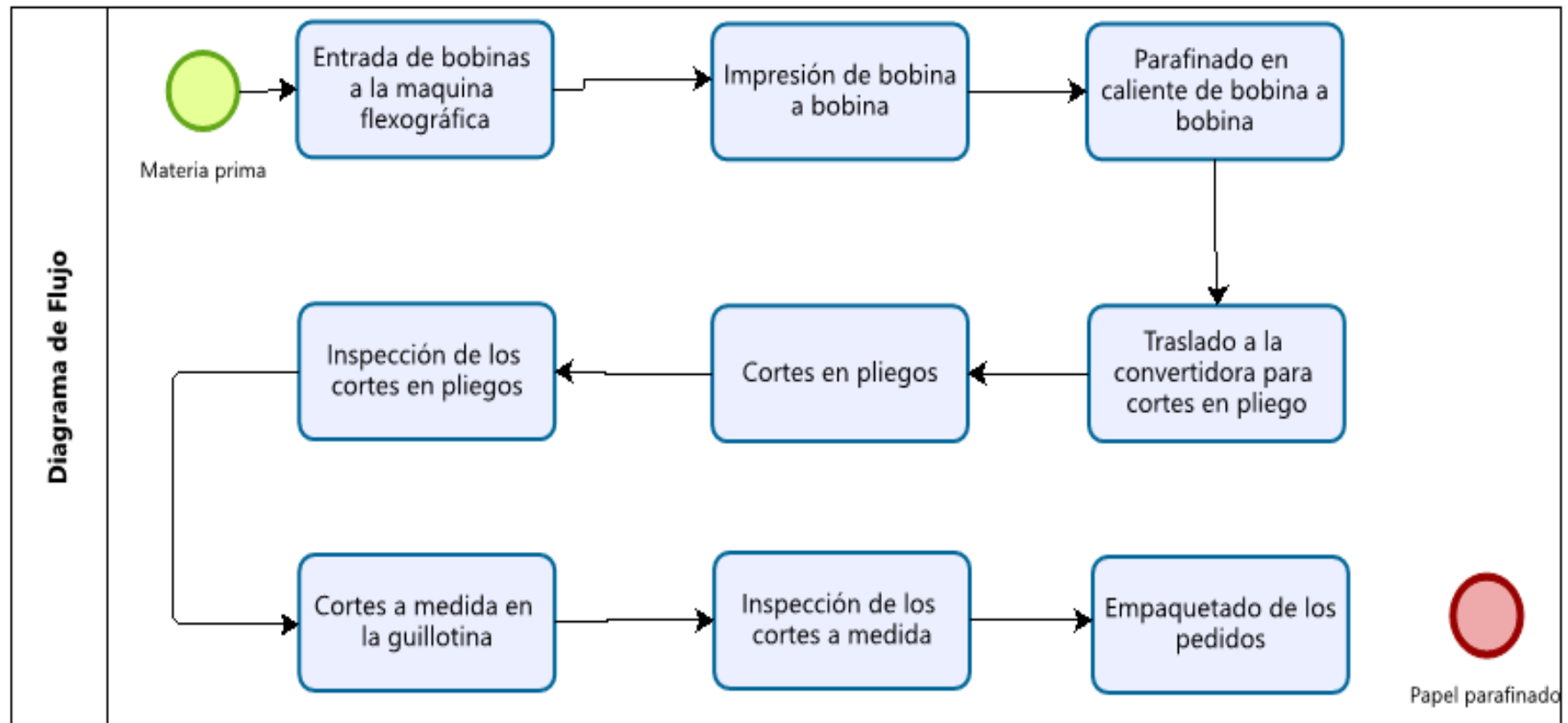


77	8	8	100	400	410	98	98
78	8	8	100	370	372	99	99
79	8	8	100	400	410	98	98
80	8	8	100	400	410	98	98
81	8	8	100	400	410	98	98
82	8	8	100	400	410	98	98
83	8	8	100	420	431	97	97
84	8	8	100	400	410	98	98
85	9	8	89	380	395	96	86
86	8	8	100	360	373	97	97
87	8	8	100	400	410	98	98
88	8	8	100	380	390	97	97
89	8	8	100	350	360	97	97
90	8.5	8	94	350	360	97	92
91	8	8	100	382	400	96	96
92	8	8	100	400	410	98	98
93	8.5	8	94	410	420	98	92
94	8	8	100	389	396	98	98
95	8	8	100	423	430	98	98
96	8.5	8	94	413	420	98	93

## ANEXO 4: Pareto de Productos

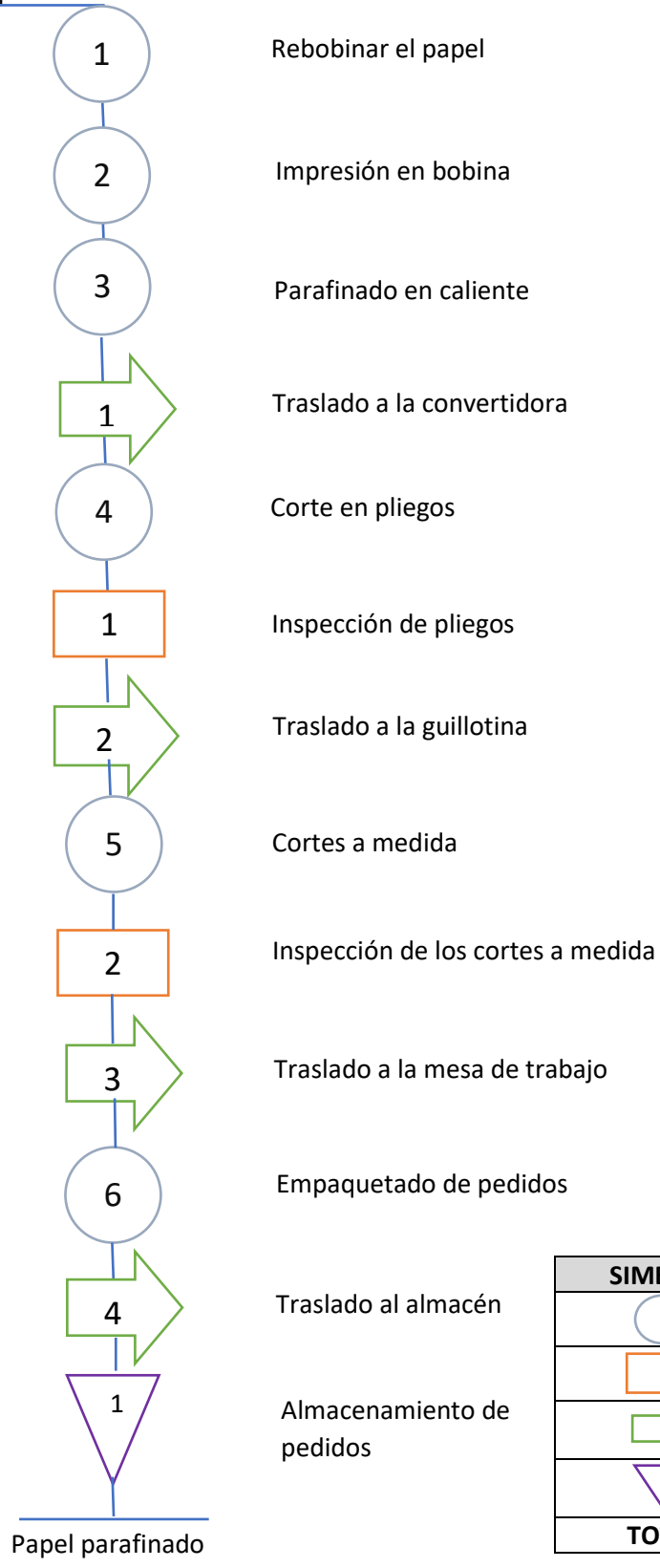






## ANEXO 5: Diagrama de Flujo



## ANEXO 6: Diagrama de Operación de Procesos

Bobina de papel

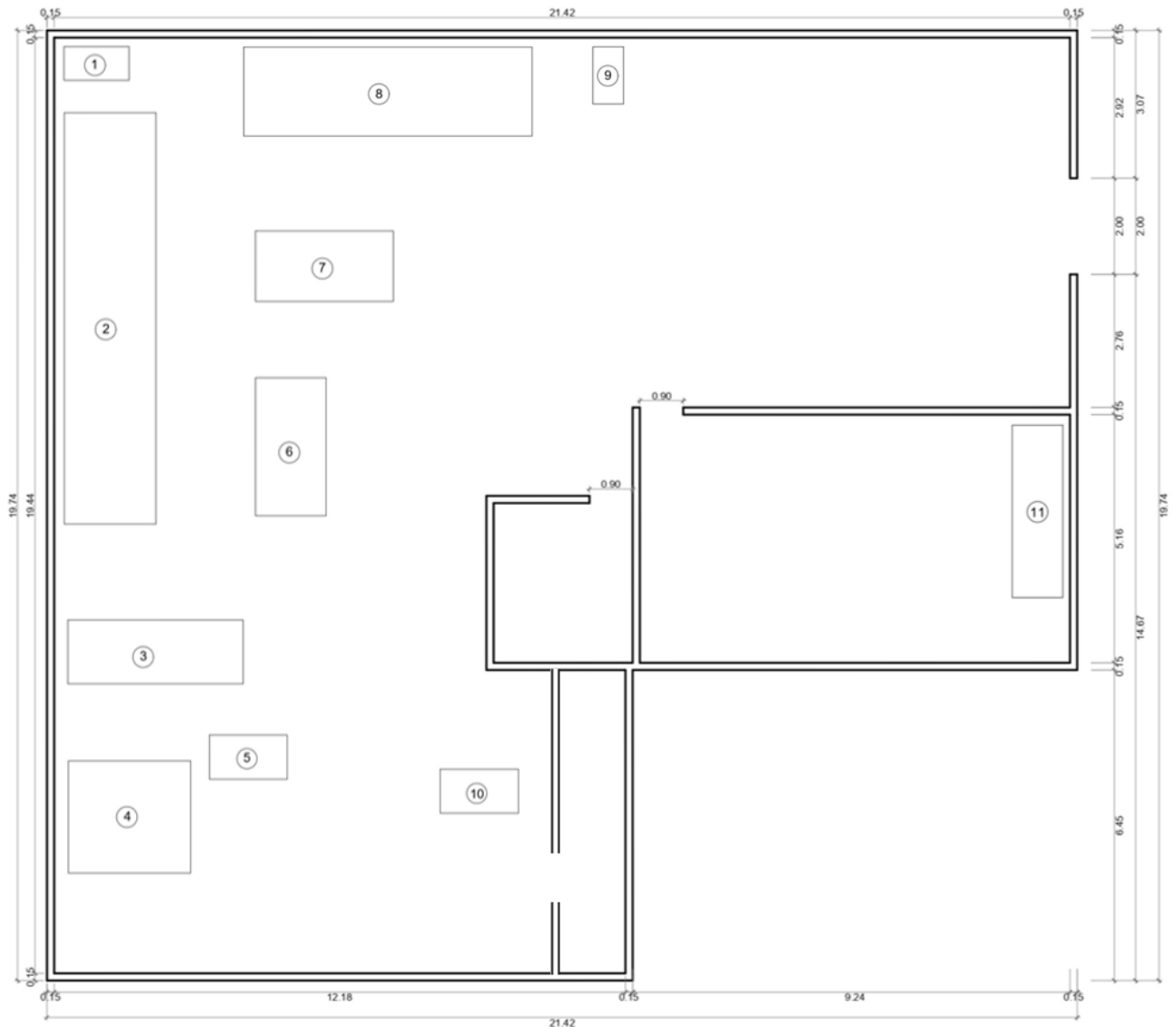


SIMBOLO	CANTIDAD
	6
	4
	2
	1
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>

## ANEXO 7: Diagrama de Análisis de Procesos (pre)

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS								
DIAGRAMA N°1	MATERIAL / EQUIPO							
	RESUMEN							
Producto: Papel Parafinado	ACTIVIDAD			ACTUAL	PROPUESTA			
Actividad: Fabricación de papel parafinado	Operación	6	Las maquinas distribuidas estan desordenadas, ocupando espacios innecesarios, esto ocasiona que haya más tiempo en el traslado de una maquina a otra por ende retrasa la productividad.	Aplicaremos una redistribución de planta para que las distancias de una máquina a otra sean menores y el tiempo se reduzca para incrementar la productividad.				
Método: DAP	Transporte	4						
Lugar: Área de producción de C&C Perufflex S.A.C.	Demora	0						
N° de operarios: 2	Inspección	2						
Compuesto por: Fecha: 18/08/23	Almacenamiento	1						
- Alanya Quezada Jeremy - Flores Aguilar Aldair - Jerónimo Canales Melanie	Distancia (m)	30.53						
	Tiempo (min)	60						
	Máquinas	6						
	Cantidad (Kg)	62.5						
DESCRIPCIÓN	Distancia (m)	Tiempo (min)	SIMBOLO					Observaciones
REBOBINADO DE PAPEL EN LA MÁQUINA FLEXOGRÁFICA		5	●					
IMPRESIÓN EN BOBINA		7	●					
PARAFINADO EN CALIENTE		5	●					
TRASLADO A LA CONVERTIDORA	3.58	4	●					
CORTE EN PLIEGOS		3	●					
INSPECCIÓN DE PLIEGOS		3					●	
TRASLADO A LA GUILLOTINA	12.39	6	●					
CORTES A MEDIDA EN LA GUILLOTINA		5	●					
INSPECCIÓN DE LOS CORTES A MEDIDA		3					●	
TRASLADO A LA MESA DE TRABAJO	2.78	3	●					
EMPAQUETADO DE PEDIDOS		4	●					
TRASLADO AL ALMACEN	15.36	7	●					
PEDIDOS EN ALMACEN		5					●	
Total	30.53	60	6	4	0	2	1	

## ANEXO 8: Plano inicial de la planta



N° DE MÁQUINA	NOMBRE
1	MÁQUINA PARAFINADORA
2	MÁQUINA FLEXOGRÁFICA DE 4 COLORES
3	MESA DE TRABAJOS GENERALES
4	GUILLOTINA
5	MESA DE TRABAJO PARA TRABAJOS EN GUILLOTINA
6	MÁQUINA CONVERTIDORA 1
7	MÁQUINA CONVERTIDORA 2
8	MÁQUINA FLEXOGRÁFICA DE 3 COLORES
9	HORNO
10	SELLADORA
11	IMPRESORA

## ANEXO 9: Método de Guerchet

### MÉTODO DE GUERCHET

NOMBRE DE LA MÁQUINA	N° DE MÁQUINA SEGÚN PLANO	CANTIDAD	ORDEN DE USO PARA PAPEL PARAFINADO	N (lados)	A (m)	L (m)	H (m)	H*Cant	Ss (m2)	Sg (m2)	Se (m2)	St (Ss+Sg+Se)	St*Cant
MÁQUINA FLEXOGRÁFICA DE 4 COLORES	2	1	1	1	1.90 m	8.53 m	4.25 m	4.25 m	16.21 m2	16.21 m2	63.96 m2	96.37 m2	96.37 m2
MÁQUINA FLEXOGRÁFICA DE 3 COLORES	8	1	1	1	1.87 m	6.02 m	3.25 m	3.25 m	11.26 m2	11.26 m2	44.42 m2	66.94 m2	66.94 m2
MÁQUINA CONVERTIDORA 1	6	2	2	1	1.46 m	2.86 m	2.25 m	4.50 m	4.18 m2	4.18 m2	16.48 m2	24.83 m2	49.66 m2
GUILLOTINA	4	1	3	1	2.33 m	2.54 m	1.55 m	1.55 m	5.92 m2	5.92 m2	23.35 m2	35.19 m2	35.19 m2
MESA DE TRABAJO PARA TRABAJOS EN GUILLOTINA	5	1	3	1	0.94 m	1.67 m	0.80 m	0.80 m	1.57 m2	1.57 m2	6.19 m2	9.33 m2	9.33 m2
		6						14.35 m					257.49 m2

h prom	=Htotal/Cant
	2.39

K	1.65/2(hprom)
	1.97

Se necesitarán 257.49m2 para la redistribución que se aplicará en el área de producción de la empresa C&C PERUFLEX S.A.C.

## ANEXO 10: Método Relacional

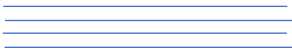





ÁREAS	LETRA
1. Área de Impresión y Parafinado	IP
2.- Área de conversión a Pliegos	CP
3.- Área de guillotinado a medida	GM
4.- Área de Empaquetado	EM

### ANEXO 10.1: Motivos

N°	MOTIVOS
0	Principios de higiene
1	Inspección y Control
2	Seguridad
3	Emplear el mismo personal
4	Secuencia del proceso



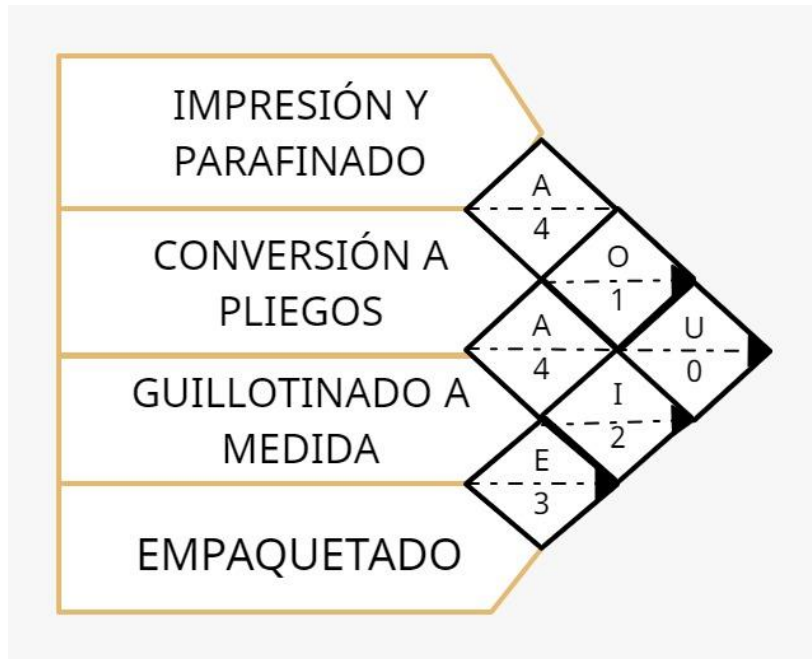
## ANEXO 10.2: Códigos

CÓDIGO	PROXIMIDAD	TRAZOS
A	Absolutamente Necesario	
E	Especialmente Importante	
I	Importante	
O	Ordinariamente Importante	
U	Sin Importancia	
X	No recomendable	
XX	Altamente indeseable	

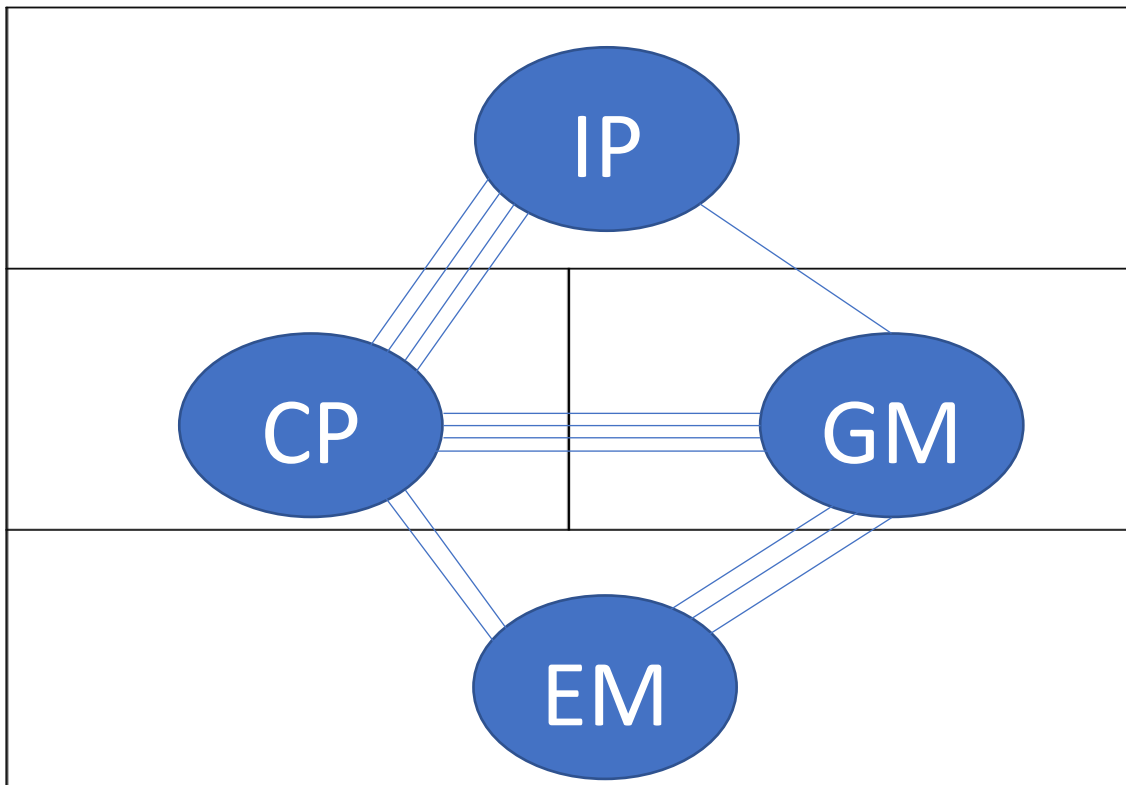
## ANEXO 10.3: Relación: Proximidad y Motivos

RELACIÓN	PROXIMIDAD	MOTIVOS
<b>IP-CP</b>	Absolutamente Necesario	Secuencia del proceso
<b>IP-GM</b>	Ordinariamente Importante	Inspección y Control
<b>IP-EM</b>	Sin Importancia	
<b>CP-GM</b>	Absolutamente Necesario	Secuencia del proceso
<b>CP-EM</b>	Importante	Seguridad
<b>GM-EM</b>	Especialmente Importante	Emplear el mismo personal

**ANEXO 10.4: Tabla Relacional**



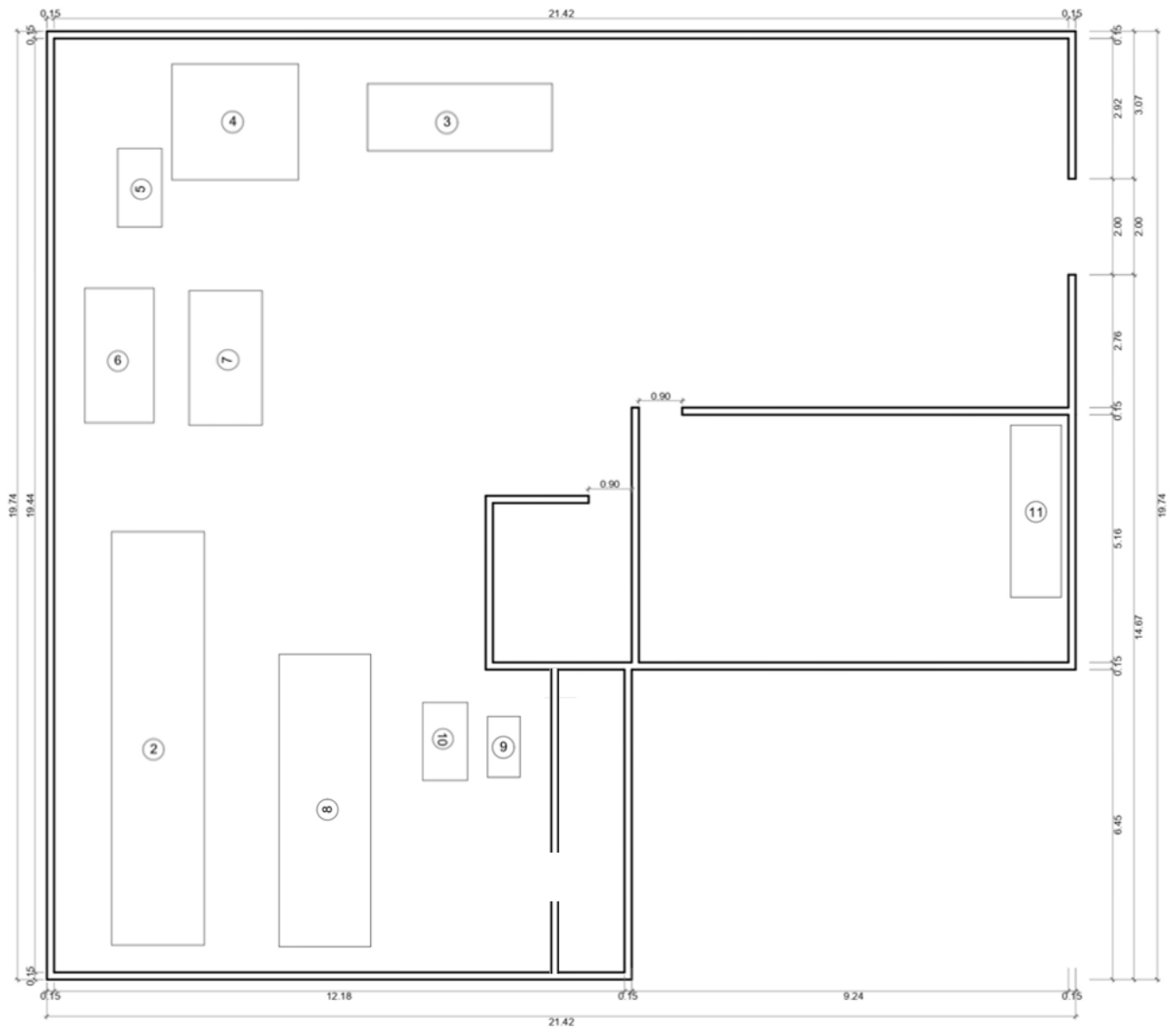
**ANEXO 10.5: Diagrama Relacional**



## ANEXO 11: Diagrama de Análisis de Proceso (post)

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS								
DIAGRAMA N°2	MATERIAL / EQUIPO							
	RESUMEN							
Producto: Papel Parafinado	ACTIVIDAD			ACTUAL				
Actividad: Fabricación de papel parafinado	Operación	6	Las maquinas distribuidas estan ordenadas, ocupando menos espacio, por ende, menos tiempo de traslado de una máquina a otra para así aumrnte la productividad.					
Método: DAP	Transporte	4						
Lugar: Área de producción de C&C Peruflex S.A.C.	Demora	0						
N° de operarios: 2	Inspección	2						
Compuesto por:                      Fecha: 03/04/24	Almacenamiento	1						
	Distancia (m)	13.45						
	Tiempo (min)	51						
- Alanya Quezada Jeremy - Flores Aguilar Aldair - Jerónimo Canales Melanie	Máquinas	6						
	Cantidad (Kg)	62.5						
DESCRIPCIÓN	Distancia (m)	Tiempo (min)	SIMBOLO					Observaciones
REBOBINADO DE PAPEL EN LA MÁQUINA FLEXOGRÁFICA		5	●					
IMPRESIÓN EN BOBINA		7	●					
PARAFINADO EN CALIENTE		5	●					
TRASLADO A LA CONVERTIDORA	3.12	3	●					
CORTE EN PLIEGOS		3	●					
INSPECCIÓN DE PLIEGOS		3					●	
TRASLADO A LA GUILLOTINA	2.76	2	●					
CORTES A MEDIDA EN LA GUILLOTINA		5	●					
INSPECCIÓN DE LOS CORTES A MEDIDA		3					●	
TRASLADO A LA MESA DE TRABAJO	2.27	2	●					
EMPAQUETADO DE PEDIDOS		4	●					
TRASLADO AL ALMACEN	8.42	4	●					
PEDIDOS EN ALMACEN		5					●	
Total	13.45	51	6	4	0	2	1	

## ANEXO 12: Plano propuesto de la planta



N° DE MÁQUINA	NOMBRE
1	MÁQUINA PARAFINADORA
2	MÁQUINA FLEXOGRÁFICA DE 4 COLORES
3	MESA DE TRABAJOS GENERALES
4	GUILLOTINA
5	MESA DE TRABAJO PARA TRABAJOS EN GUILLOTINA
6	MÁQUINA CONVERTIDORA 1
7	MÁQUINA CONVERTIDORA 2
8	MÁQUINA FLEXOGRÁFICA DE 3 COLORES
9	HORNO
10	SELLADORA
11	IMPRESORA

## ANEXO 13: Costo Total de Implementación

### Costo de Mano de Obra

ACTIVIDADES	N° de Días	Costo de HH	N° de personal	Total
Limpieza general del área	7	50	3	S/ 1,050.00
Gestión de residuos	3	50	1	S/ 150.00
Colocación de tuberías y cableado	5	50	3	S/ 750.00
Movilización de maquinarias, mesas de trabajo y etiquetado	12	50	4	S/ 2,400.00
Capacitación al personal	3	50	2	S/ 300.00
				<b>S/ 4,650.00</b>

### Costo de recursos

RECURSOS	Cantidad	Precio x unidad	Precio total
Instrumentos y productos de limpieza	-	-	S/ 500.00
Tachos de desperdicios (todos los colores)	5	120	S/ 600.00
Tuberías y cables	20	50	S/ 1,000.00
Equipo de protección personal	5	100	S/ 500.00
Capacitador	1	2000	S/ 2,000.00
			<b>S/ 4,600.00</b>

### COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN

Costo de Mano de Obra	S/ 4,650.00
Costo de recursos	S/ 4,600.00
	<b>S/ 9,250.00</b>

## ANEXO 14: Ingresos y Egresos de la empresa C&C Peruflex S.A.C.

### INGRESOS

	Unidades vendidas mensualmente	Precio aprox. Unidad	Ingresos
Pre-test	9000	S/ 5.20	S/ 46,800.00
Post-test	10500	S/ 5.20	S/ 54,600.00
		<b>Diferencia</b>	<b>S/ 7,800.00</b>

### EGRESOS

ITEMS			
Alquiler de local		S/	1,000.00
Luz		S/	1,000.00
Agua		S/	500.00
Materia prima		S/	19,110.00
Sueldos administrativos	Gerente General	S/	4,000.00
	Gerente de Ventas	S/	4,000.00
	Contador	S/	600.00
	Operarios	S/	3,000.00
		<b>S/</b>	<b>33,210.00</b>

## ANEXO 15: Beneficio – Costo

### EVALUACION FINANCIERA

CONCEPTO	INVERSION	MES 1	MES 2	MES 3
Flujo de Efectivo	-S/ 9,250.00	S/ 19,190.00	S/ 20,590.00	S/ 21,390.00
Ingresos Totales		S/ 52,400.00	S/ 53,800.00	S/ 54,600.00
Egresos Totales		S/ 33,210.00	S/ 33,210.00	S/ 33,210.00

<b>TASA</b>	10.00%
<b>Ingresos (VAN)</b>	S/133,120.96
<b>Egresos (VAN)</b>	S/ 82,588.35
<b>Egresos (VAN) + Inversión</b>	S/ 91,838.35
<b>Beneficio-Costo</b>	<b>1.449513792</b>

## ANEXO 16: Autorización de la planta

### CONSENTIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE TESIS EN LA EMPRESA C&C PERUFLEX S.A.C.

Yo, Bertilda Aguilar Chávez, en calidad de representante legal de la empresa C&C PERUFLEX S.A.C., ubicada en Av. Universitaria 636, San Miguel, otorgo mi consentimiento para que Alanya Quezada Jeremy, Flores Aguilar Aldair y Jerónimo Canales Melanie, bachilleres de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional del Callao, realicen su tesis titulada "APLICACIÓN DE UNA REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA C&C PERUFLEX S.A.C., SAN MIGUEL – LIMA, 2023" en nuestras instalaciones y con acceso a la información pertinente de la empresa.

Entiendo y acepto que:

1. La tesis será realizada con fines académicos únicamente y no tendrá ninguna implicación comercial o de propiedad intelectual para la empresa.
2. Alanya Quezada Jeremy, Flores Aguilar Aldair y Jerónimo Canales Melanie se comprometen a respetar la confidencialidad de la información a la que tenga acceso durante la realización de su tesis y a no divulgar información sensible o confidencial sin previa autorización por escrito de la empresa.
3. La empresa no asume ninguna responsabilidad por los resultados de la tesis ni por cualquier daño que pudiera resultar de la misma.
4. Alanya Quezada Jeremy, Flores Aguilar Aldair y Jerónimo Canales Melanie se comprometen a cumplir con todas las normativas y políticas internas de la empresa durante su estadía para la realización de la tesis.
5. La empresa se reserva el derecho de supervisar el progreso de la tesis y de solicitar cambios o modificaciones en el plan de trabajo si considera necesario.

Este consentimiento es válido desde la fecha de su firma y hasta la finalización del trabajo de tesis de Alanya Quezada Jeremy, Flores Aguilar Aldair y Jerónimo Canales Melanie.

Aceptado y firmado el día 01 de setiembre del 2023, en Lima - Perú.



Bertilda Aguilar Chávez  
Gerente General  
C&C PERUFLEX S.A.C.



Aldair Flores Aguilar  
Representante de Tesis