

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS

**REINGENIERIA DE PROCESOS PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA
EMPRESA FABRICANTE DE CHOCOLATES**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Autor| : Bach. Kevin Angel Ventura Flores

Asesor : Mg. Anthony Christian Montero Estrella

Línea de Investigación : Nuevas Tecnologías y Procesos
Institucional

Huancayo - Perú

2022

HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADOS

DR. RUBÉN DARÍO, TAPIA SILGUERA
PRESIDENTE

DRA. AMELIA CELINDA, CHUMPEN ELERA
JURADO

DR. CASIO AURELIO, TORRES LOPEZ
JURADO

MG. SANDRO ENRIQUE RUIZ BUSTAMANTE
JURADO

MG. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOZA
SECRETARIO DOCENTE

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi madre, quien me ha apoyado constantemente, inculcándome valores, consejos, y motivación a lo largo de mi carrera, con ello me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento y admiración a mi Madre, por el valioso apoyo, el interés y la generosidad que me brindó durante mis estudios, pues en todo momento tuvo un consejo certero y disposición para orientarme en mi proyecto de investigación.

CONSTANCIA DE SIMILITUD

N ° 0203 - FI -2024

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la **Tesis**; titulada:

REINGENIERIA DE PROCESOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA FABRICANTE DE CHOCOLATES

Con la siguiente información:

Con Autor(es) : **Bach. VENTURA FLORES KEVIN ANGEL**

Facultad : **INGENIERÍA**

Escuela Académica : **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Asesor(a) : **Mg. MONTERO ESTRELLA ANTHONY CHRISTIAN**

Fue analizado con fecha **29/05/2024**; con **100 págs.**; con el software de prevención de plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

X

Excluye citas.

X

Excluye Cadenas hasta 20 palabras.

X

Otro criterio (especificar)

El documento presenta un porcentaje de similitud de **25** %.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°15 del Reglamento de uso de Software de Prevención de Plagio Versión 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: ***Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.***

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.



Huancayo, 29 de mayo del 2024.

MTRA. LIZET DORIELA MANTARI MINCAMI
JEFA

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

CONTENIDO

HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
CONTENIDO.....	v
CONTENIDO DE TABLAS.....	viii
CONTENIDO DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCION.....	12
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	13
1.2. Delimitación del problema.....	23
1.3. Formulación del problema.....	23
1.3.1. Problema General.....	23
1.3.2. Problemas Específicos.....	23
1.4. Justificación.....	23
1.4.1. Social.....	23
1.4.2. Teórica.....	24
1.4.3. Metodológica.....	24
1.5. Objetivos.....	24
1.5.1. Objetivo General.....	24
1.5.2. Objetivos Específicos.....	24

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. Antecedentes (nacionales e internacionales).....	25
2.2. Bases Teóricas o Científicas.....	30
2.3. Marco Conceptual.....	45
CAPITULO III: HIPÓTESIS.....	47
3.1. Hipótesis General.....	47
3.2. Hipótesis Específicas.....	47
3.3. Variables.....	48
3.3.1. Definición conceptual de las variables.....	48
3.3.2. Definición operacional de las variables.....	48
3.3.3. Operacionalización de las variables.....	49
CAPITULO IV: METODOLOGÍA.....	50
4.1. Método de Investigación.....	50
4.2. Tipo de Investigación.....	50
4.3. Nivel de Investigación.....	50
4.4. Diseño de la Investigación.....	51
4.5. Población y muestra.....	51
4.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	52
4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	53
4.8. Aspectos éticos de la investigación.....	53
CAPITULO V: RESULTADOS.....	54
5.1. Descripción de resultados.....	54
5.2. Contrastación de hipótesis.....	74
CAPITULO VI: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	87
CONCLUSIONES.....	89
RECOMENDACIONES.....	90
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	91
ANEXOS.....	94
Anexo 1 - Matriz de consistencia.....	95
Anexo 2 - Matriz de operacionalización de variables.....	96

Anexo 3 - Matriz de operacionalización del instrumento.....97

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 - Productividad de la empresa (Antes).....	15
Tabla 2 - Matriz Correlacional de Causas.....	18
Tabla 3 - Tabla de Pareto (80/20).....	19
Tabla 4 - Matriz de Priorización.....	21
Tabla 5 - Matriz de Operacionalización de las variables.....	49
Tabla 6 - Diagrama de Actividades del Proceso (Antes).....	56
Tabla 7 - Tiempo del proceso de fabricación de Chocolates.....	57
Tabla 8 - Tiempos del proceso cuello de botella.....	58
Tabla 9 - Actividades que agregan Valor (Pre y Post).....	59
Tabla 10 - Estudio de Tiempos de fabricación de Chocolates (Después).....	60
Tabla 11 - Diagrama de Actividades del Proceso (Después).....	61
Tabla 12 - Comparativo del antes y después de la mejora.....	65
Tabla 13 - Análisis Costo Beneficio (Flujo de Caja Proyectado).....	66
Tabla 14 - Productividad Fabricación de Chocolates (Después).....	67
Tabla 15 - Medición de Eficiencia.....	69
Tabla 16 - Medición de Eficacia.....	71
Tabla 17 - Medición de Productividad.....	73
Tabla 18 - Prueba de normalidad en la Productividad.....	75
Tabla 19 - Prueba T para muestras relacionadas de la Productividad.....	77
Tabla 20 - Prueba de normalidad en la Eficiencia.....	79
Tabla 21 - Prueba T para muestras relacionadas de la Eficiencia.....	81
Tabla 22 - Prueba de normalidad en la Eficacia.....	83
Tabla 23 - Prueba T para muestras relacionadas de la Eficacia.....	85
Tabla 24 - Contrastación de resultados de investigación con otros autores.....	88

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1 - Productividad de la empresa (Antes).....	16
Figura 2 - Diagrama de Causa y Efecto.....	17
Figura 3 - Diagrama de Pareto (80/20).....	20
Figura 4 - Clasificación de los problemas por áreas.....	22
Figura 5 - Fases de la reingeniería de procesos.....	34
Figura 6 - Componentes de un sistema de producción.....	42
Figura 7 - Capacitación en Mantenimiento Industrial.....	63
Figura 8 - Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo.....	63
Figura 9 - Capacitación en Metodología 5S's.....	64
Figura 10 - Capacitación en Innovación Tecnológica.....	64
Figura 11 - Productividad pre y post mejora de la empresa.....	68
Figura 12 - Eficiencia antes y después.....	70
Figura 13 - Eficacia antes y después.....	72
Figura 14 - Productividad antes y después.....	74

RESUMEN

Esta investigación se centró en responder la pregunta principal: ¿Cómo influye la implementación de la reingeniería de procesos en la productividad de una empresa productora de chocolates? El objetivo general fue determinar el impacto de dicha implementación en la productividad de la empresa analizada. La hipótesis principal fue que la reingeniería de procesos tiene un efecto significativo en el aumento de la productividad de una empresa chocolatera. El enfoque metodológico utilizado fue científico, con una investigación aplicada, de nivel descriptivo-explicativo y un diseño cuasi experimental. La población se definió como la producción de chocolates durante un período de cuatro meses en la empresa en cuestión, y la muestra, seleccionada mediante un muestreo no probabilístico dirigido, consistió en la producción de chocolates dos meses antes y dos meses después de la implementación de la reingeniería de procesos. El principal resultado mostró que la implementación de la reingeniería de procesos aumentó la eficiencia en un 7.20% y la eficacia en un 5.88%. Además, se obtuvo un ratio Beneficio/Costo de 1.41. La productividad de la empresa aumentó significativamente en un 13.62%, pasando del 68.15% al 77.43%. Como recomendación principal, se sugiere que la empresa continúe utilizando herramientas de mejora de procesos y siga implementando la reingeniería, ya que se espera que los resultados sigan mejorando a mediano y largo plazo.

PALABRAS CLAVE: Reingeniería de procesos, eficiencia, eficacia y productividad

ABSTRACT

This research focused on answering the main question: How does the implementation of process reengineering influence the productivity of a chocolate manufacturing company? The general objective was to determine the impact of such implementation on the productivity of the analyzed company. The main hypothesis was that process reengineering has a significant effect on increasing the productivity of a chocolate manufacturing company. The methodological approach used was scientific, with applied research, descriptive-explanatory level, and a quasi-experimental design. The population was defined as the chocolate production over a period of four months in the company in question, and the sample, selected through directed non-probabilistic sampling, consisted of chocolate production two months before and two months after the implementation of process reengineering. The main result showed that the implementation of process reengineering increased efficiency by 7.20% and effectiveness by 5.88%. Additionally, a Benefit/Cost ratio of 1.41 was obtained. The company's productivity significantly increased by 13.62%, from 68.15% to 77.43%. As the main recommendation, it is suggested that the company continue using process improvement tools and keep implementing reengineering, as results are expected to continue improving in the medium and long term.

KEYWORDS: Process reengineering, efficiency, effectiveness and productivity

INTRODUCCIÓN

Esta tesis propone aplicar la reingeniería de procesos en una compañía dedicada a la fabricación de chocolates, con el propósito de aumentar la productividad a través de la mejora de la eficiencia y la eficacia en su línea de producción. Para presentar exhaustivamente el trabajo realizado, la investigación se organizó de la siguiente manera:

Capítulo I: Planteamiento del problema. Se desarrollo la descripción de la realidad problemática, la delimitación del problema, la formulación de problema: general y específicos, la justificación: social, teórica y metodológica y los objetivos: general y específicos.

Capítulo II: Marco teórico. Aquí se desarrolló los antecedentes nacionales e internacionales, las bases teóricas o científicas y el marco conceptual.

Capítulo III: Hipótesis. Se desarrollo las hipótesis General y específicos, variables: definición conceptual de las variables, definición operacional de las variables y operacionalización de las variables.

Capítulo IV: Metodología. Se desarrollo el método de investigación, tipo de investigación, nivel de investigación, diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas de procesamiento y análisis de datos y aspectos éticos de la investigación.

Capítulo V: Resultados. Aquí se desarrolló la descripción de resultados y contrastación de hipótesis.

Capítulo VI: Análisis y discusión de resultados.

Finalmente se formularon las conclusiones, las recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Hoy en día, la fabricación de barras de chocolate a nivel global es sumamente competitiva, con un mercado que se destaca por una amplia gama de productos especializados respaldados por marcas reconocidas y la calidad de los ingredientes utilizados en su elaboración.

Las principales compañías productoras de chocolate, originarias de Estados Unidos y Europa, como Nestlé, Mars y Cadbury, controlan cerca del 59% de la producción mundial de chocolate y compran casi la mitad del cacao disponible en el mercado global, lo que las coloca como líderes en el mercado internacional de chocolate.

Este éxito se debe a las significativas inversiones en tecnología, investigación y estrategias de marketing realizadas por estas empresas, lo que les ha permitido que sus productos sean ampliamente reconocidos a nivel mundial.

Aunque el mercado del chocolate se extiende por todas las regiones del mundo, aproximadamente el 60% de la producción se consume en Estados Unidos y la Unión Europea, que juntas constituyen alrededor del 20% de la población mundial. Durante la campaña 2020/2021, la producción mundial de cacao alcanzó los 5.024 millones de toneladas, de las cuales más del 75% provinieron de países africanos, mientras que Latinoamérica contribuyó con un 17%, destacándose Ecuador, Brasil y Perú (Organización Internacional del Cacao, 2021).

En Perú, la producción de cacao alcanzó las 150 mil toneladas en 2021, abarcando aproximadamente 160 mil hectáreas de cultivo. Las principales regiones productoras de cacao son San Martín, Junín, Cusco, Ucayali, Huánuco, Ayacucho y Amazonas, que juntas representan el 96% de la producción nacional. Este cultivo beneficia directamente a más de 100 mil familias y, de forma indirecta, a más de 450 mil personas, principalmente en las zonas selváticas. Además, alrededor del 90% de la producción nacional se exporta, especialmente a la Comunidad Europea (Organización Internacional del Cacao, 2021).

La industria del cacao en Perú está dominada principalmente por tres empresas: Machu Picchu Food S.A., Mondelez Perú S.A. y Compañía Nacional de Chocolates de Perú S.A. Entre estas, Negusa, una subsidiaria de Machu Picchu Food, es la principal procesadora de manteca de cacao para exportación. Se estima que alrededor del 72% de la manteca de cacao procesada se exporta, mientras que el 28% restante se destina al mercado local peruano. La mayoría de los granos de cacao producidos se utilizan en la fabricación de chocolates, productos de confitería y repostería. En el mercado nacional, la marca Sublime de Nestlé es la líder en ventas, superando a otros productos en sus diversas presentaciones..

El sector chocolatero se ha vuelto altamente competitivo, y para mantener una posición sólida en el mercado, las empresas fabricantes deben reorganizar sus procesos para mejorar la productividad y ofrecer productos de calidad a un costo más bajo posible.

La empresa analizada en esta investigación planea producir 26,000 barras de chocolate al mes, según se muestra en la Tabla 1. Para comprender mejor la eficiencia operativa de la planta durante enero de 2021, se calculó la eficiencia dividiendo el tiempo productivo por el tiempo total. De manera similar, la eficacia se determinó como la relación entre la producción real y la producción programada. Finalmente, la productividad se calculó multiplicando la eficiencia por la eficacia.

13	480	570	843	1000	0.8421	0.8430	0.7099
14	480	583	873	1000	0.8233	0.8730	0.7187
15	480	559	867	1000	0.8587	0.8670	0.7445
16	480	568	825	1000	0.8451	0.8250	0.6972
18	480	598	825	1000	0.8027	0.8250	0.6622
19	480	642	831	1000	0.7477	0.8310	0.6213
20	480	618	847	1000	0.7767	0.8470	0.6579
21	480	552	870	1000	0.8696	0.8700	0.7566
22	480	619	856	1000	0.7754	0.8560	0.6637
23	480	609	829	1000	0.7882	0.8290	0.6534
25	480	638	865	1000	0.7524	0.8650	0.6508
26	480	640	857	1000	0.7500	0.8570	0.6428
27	480	580	828	1000	0.8276	0.8280	0.6853
28	480	582	849	1000	0.8247	0.8490	0.7002
29	480	551	849	1000	0.8711	0.8490	0.7396
30	480	633	849	1000	0.7583	0.8490	0.6438
Total	12 480	15600	22100	26000	0.8018	0.8500	0.6815

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 1, Se observa la variabilidad de la productividad y sus dimensiones durante la etapa previa a la mejora, donde la productividad media alcanzó el 68.15%, la eficiencia media fue aproximadamente del 80.18% y la eficacia media ascendió al 85.00%.

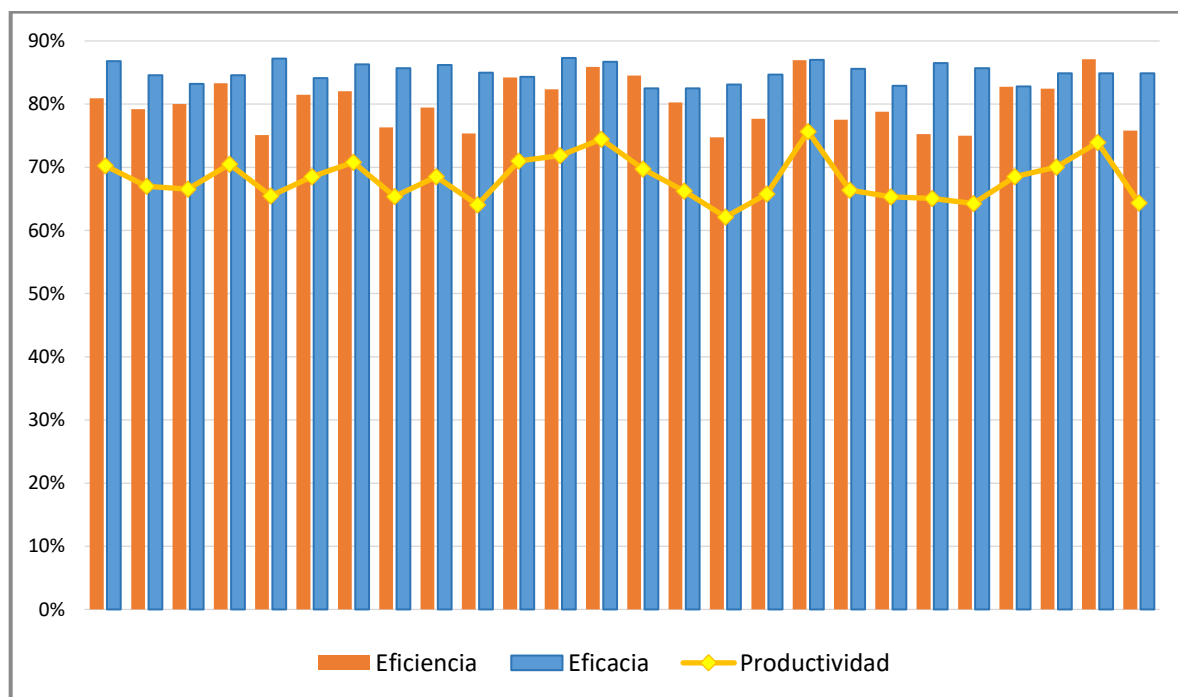


Figura 1. Productividad de la empresa (Antes)

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se puede observar que el principal problema de la empresa fabricante de chocolates es la baja productividad, lo que a su vez causa problemas secundarios relacionados con la pérdida de eficiencia y eficacia. A través de un análisis del proceso, se verificó que estos problemas se deben a varias deficiencias en el área de producción, como la falta de estudios de métodos y tiempos, la no utilización de la capacidad máxima de la planta, y la falta de comprensión del trabajo realizado, entre otras.

Esta situación ha generado un efecto negativo para la empresa, reflejándose en una baja capacidad de producción para satisfacer la demanda de chocolates, lo que ha provocado la pérdida de clientes recientes y quejas por retrasos en la entrega de pedidos.

Para entender mejor las causas del problema, se elaboró un Diagrama de Causa-Efecto con la participación del personal de la empresa. En la Figura 2 se muestran las 5 categorías raíz del problema (Medición, Mano de Obra, Método, Máquina y Material), donde se observa que

las causas de la baja productividad en la compañía se distribuyen de manera proporcional entre estas 5 categorías (5M).

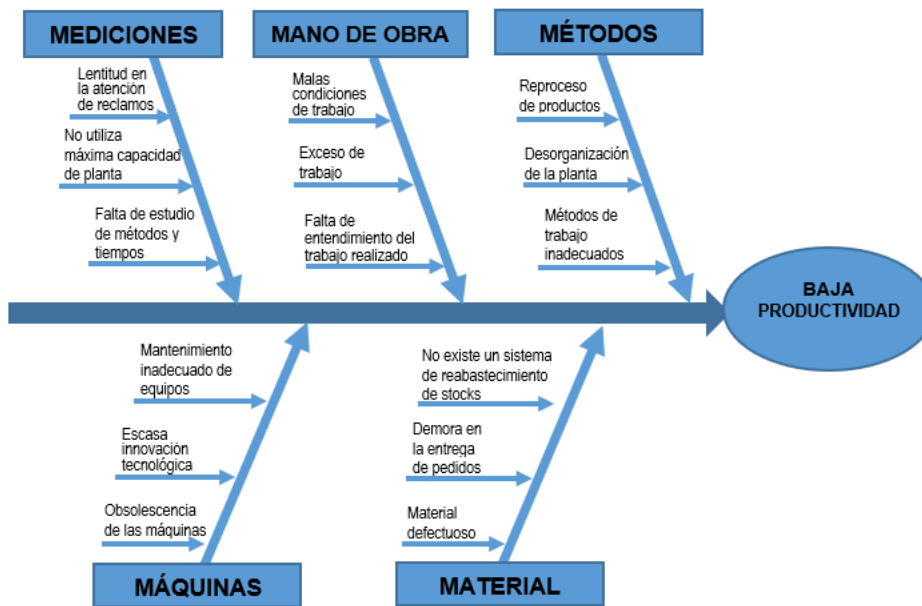


Figura 2. Diagrama de Causa y Efecto

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se realizó una Matriz Correlacional para estimar el grado de relación entre las causas identificadas en el Diagrama de Ishikawa, asignando un impacto en una escala de 1, 3 y 9, obteniéndose un puntaje para cada causa.

Tabla 2. Matriz de Correlación de Causas

Causas		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Σ	Imp	Ptj.
C1	Falta de entendimiento del trabajo realizado		1	2	0	2	1	2	2	2	2	14	3	42
C2	Falta de estudio de métodos y tiempos	1		2	1	2	2	2	2	2	2	16	9	144
C3	No existe un sistema de reabastecimiento de stocks	0	0		0	2	0	2	1	2	2	9	1	9
C4	No utiliza máxima capacidad de planta	2	1	2		2	2	2	2	2	2	17	9	153
C5	Mantenimiento inadecuado de equipos	0	0	0	0		0	0	0	0	1	1	3	3
C6	Lentitud en la atención de reclamos	1	0	2	0	2		2	2	2	2	13	1	13
C7	Escasa innovación tecnológica	0	0	0	0	2	0		0	1	2	5	1	5
C8	Demora en la entrega de pedidos	0	0	1	0	2	0	2		2	2	9	3	27
C9	Desorganización de la planta	0	0	0	0	2	0	1	0		2	5	1	5
C10	Obsolescencia de las máquinas	0	0	0	0	1	0	0	0	0		1	3	3
Total														404

Impacto	Escala
Nada	0
Poco	1
Regular	3
Mucho	9

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, con el fin de ordenar jerárquicamente la causalidad del problema identificado en la empresa, se efectúa el Análisis de Pareto teniendo en cuenta los puntos de la Tabla 2.

Tabla 3. Tabla de Pareto (80/20)

Causas		Ptj.	%	%Acum	%
C4	No utiliza máxima capacidad de planta	153	37.87	37.87	80%
C2	Falta de estudio de métodos y tiempos	144	35.64	73.51	
C1	Falta de entendimiento del trabajo realizado	42	10.40	83.91	20%
C8	Demora en la entrega de pedidos	27	6.68	90.59	
C6	Lentitud en la atención de reclamos	13	3.22	93.81	
C3	No existe un sistema de reabastecimiento de stocks	9	2.23	96.04	
C7	Escasa innovación tecnológica	5	1.24	97.28	
C9	Desorganización de la planta	5	1.24	98.52	
C5	Mantenimiento inadecuado de equipos	3	0.74	99.26	
C10	Obsolescencia de las máquinas	3	0.74	100.00	

Fuente: Elaboración propia

Como puede verse en la Figura 3, de acuerdo con Pareto el ochenta por ciento de las causas del problema lo conforman: no utiliza capacidad máxima de planta (37,87%) y falta de estudio de métodos y tiempos (35.64%) y, en parte, por la falta de entendimiento del trabajo realizado; por consiguiente, éstas causas repercuten más en la baja productividad de la empresa.

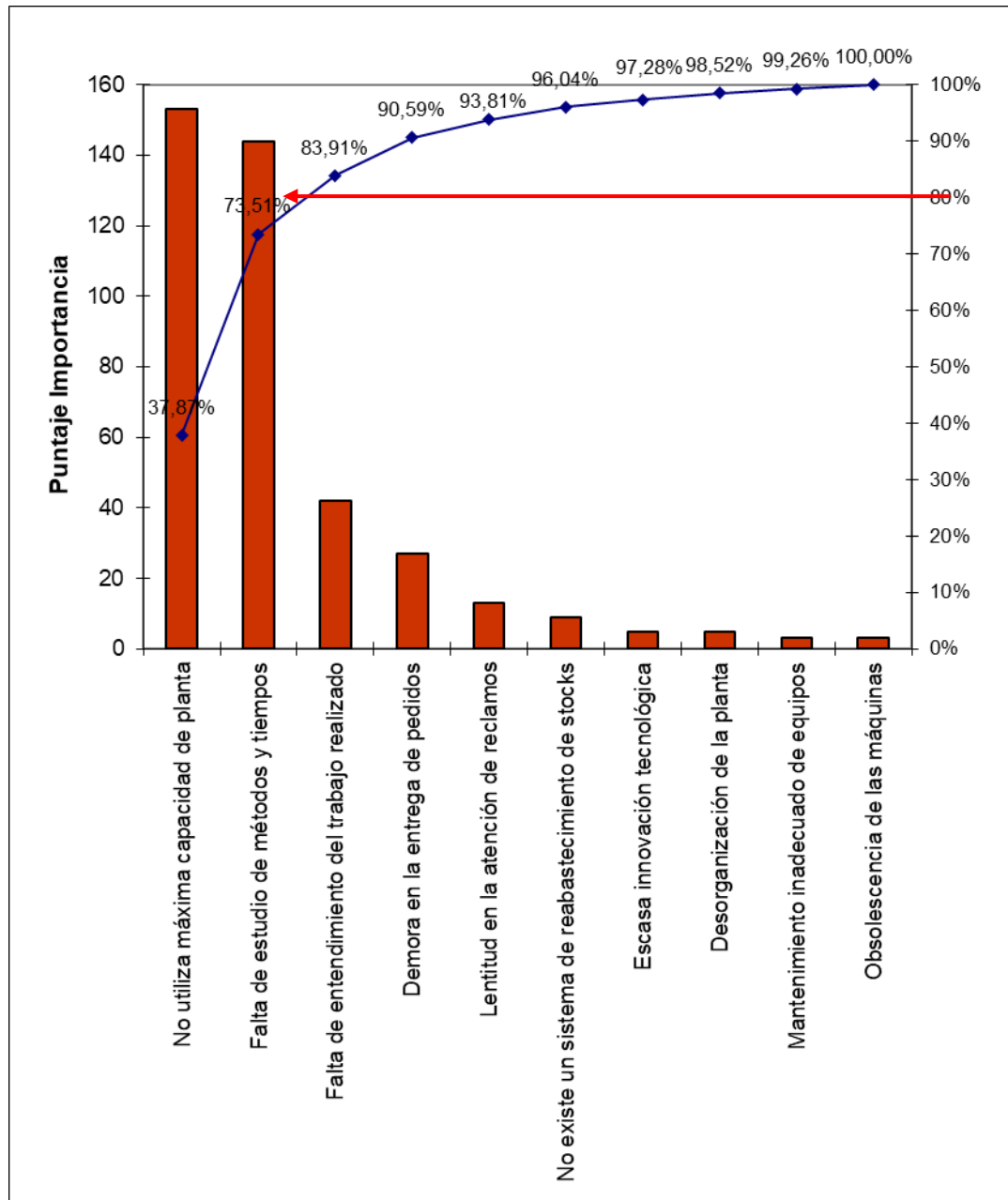


Figura 3. Diagrama de Pareto (80/20)
 Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se categorizaron las causas del problema en cuatro puntos de la compañía: Calidad, gestión, mantenimiento y procesos; para medir la frecuencia y el nivel de criticidad (impacto) a través de la Matriz de Priorización, con la finalidad de determinar el área de mayor incidencia en la empresa para tomar las medidas más adecuadas, como puede notarse en la Tabla 4.

Tabla 4. Matriz de Priorización

Problemas por área	Mano de Obra	Método	Medición	Máquina	Material	Total	Porcentaje	Criticidad	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas a tomar
Gestión			1		1	2	20%	Baja	1	2	3	Gestión empresarial
Calidad	1					1	10%	Media	4	4	2	Diseño de puestos
Mantenimiento				1		1	10%	Baja	2	2	4	Gestión de mantenimiento
Procesos		1	2	2	1	6	60%	Alta	5	30	1	Reingeniería de procesos
Total	1	1	3	3	2	10	100%					

Criticidad	Impacto
Baja	1 al 2
Media	3 al 4
Alta	5

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4, nótese en el área que se prioriza es Procesos por tener una mayor incidencia (60%), por lo que se tomó la opción de mejor solución a la reingeniería de procesos debido a que el 80% de las causas del problema seleccionadas en el diagrama de Pareto se pueden solucionar mediante la aplicación de un estudio de métodos y medición del trabajo, los cuales se implementarán de manera sistemática.

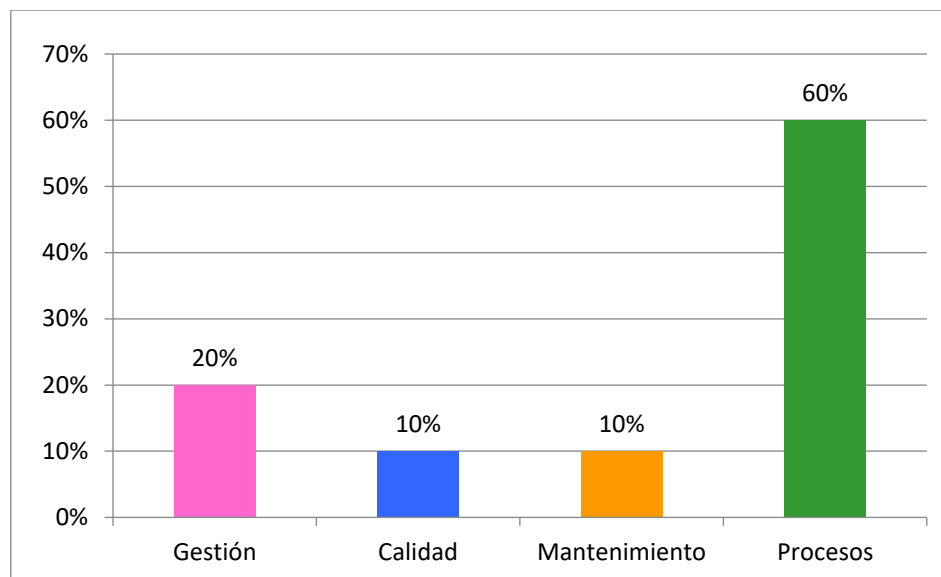


Figura 4. Problemas por áreas - Clasificación
Fuente: Elaboración propia

Todas las deficiencias ubicadas en el área de producción de la empresa se solucionaron en la parte temática del proceso de investigación.

1.2. Delimitación del problema

1.2.1. Espacial

El alcance de la investigación está referido al área de producción de la empresa Chocomuseo, situada en Perú - Lima Metropolitana.

1.2.2. Temporal

El estudio abarcó desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2021, evaluando la situación de la empresa y los efectos de implementar una reingeniería de procesos.

1.2.3. Económica

Este proyecto no implicó gastos significativos debido a la ausencia de inversiones importantes; por consiguiente, la empresa financió el proyecto utilizando sus propios recursos necesarios para su ejecución. Además, la implementación del proyecto se llevó a cabo con un valor por debajo en analogía con la retribución monetaria esperada.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema General

¿De qué manera la implementación de la reingeniería de procesos influye en el incremento de la productividad en una empresa fabricante de chocolates?

1.3.2. Problemas Específicos

- a) ¿En qué medida la implementación de la reingeniería de procesos contribuye en el incremento de la eficiencia en una empresa fabricante de chocolates?
- b) ¿De qué forma la implementación de la reingeniería de procesos influye en el incremento de la eficacia en una empresa fabricante de chocolates?

1.4. Justificación

1.4.1. Social

Para lograr una reingeniería de procesos que impulse el aumento de la productividad, es esencial sensibilizar a los empleados sobre la correcta implementación de los nuevos procedimientos laborales. Esto contribuirá a mitigar los riesgos laborales y evitar el manejo innecesario de materiales y equipos, lo que puede causar fatiga en los trabajadores. Como consecuencia, se promoverá un ambiente favorable que elevará el ánimo y la satisfacción del personal, fomentando una mayor identificación y compromiso de todas las partes involucradas, incluyendo directivos, personal de producción, proveedores, distribuidores y consumidores finales.

1.4.2. Teórica

El propósito de esta investigación es demostrar cómo se puede mejorar la productividad en una empresa chocolatera utilizando los principios fundamentales de la reingeniería de procesos.

1.4.3. Metodológica

Para alcanzar los objetivos de este estudio, es esencial disponer de datos que puedan ser procesados y analizados según los principios metodológicos de la investigación científica, con el fin de presentar los resultados de manera adecuada. La justificación metodológica de este estudio radica en su contribución como referencia para investigadores, profesionales y empresarios interesados en comprender la relación entre la implementación de la reingeniería de procesos y el aumento de la productividad.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

El objetivo general fue determinar de qué manera la implementación de la reingeniería de procesos influye en el incremento de la productividad en una empresa fabricante de chocolates.

1.5.2. Objetivos Específicos

- a) Especificar en qué medida la implementación de la reingeniería de procesos contribuye en el incremento de la eficiencia en una empresa fabricante de chocolates.
- b) Establecer de qué forma la implementación de la reingeniería de procesos influye en el incremento de la eficacia en una empresa fabricante de chocolates.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Nacionales

(CORONEL, y otros, 2023) realizaron una reingeniería en una planta de producción destacando el uso de metodologías de optimización para incrementar la productividad. La implementación de cambios en la logística interna y en el manejo de inventarios contribuyó a reducir tiempos muertos y a mejorar la calidad del producto. Este estudio utilizó un enfoque de mejora continua basado en la reingeniería de procesos aplicando un diseño cuasi-experimental. Los investigadores realizaron un diagnóstico inicial de los tiempos de producción, costos y flujo de materiales. Se emplearon herramientas Lean, como las 5S y el Just-In-Time, para optimizar el manejo de inventarios y minimizar tiempos muertos. La implementación de la reingeniería resultó en un incremento de productividad del 15%, al reducir el tiempo de espera y mejorar la rotación de inventarios. El estudio también reportó una mejora en la eficiencia de la línea de producción en un 30%, lo que permitió satisfacer una mayor demanda de productos.

(VALVERDE, y otros, 2021) en su estudio sobre una fábrica, propusieron una reingeniería de procesos operativos que resultó en un aumento de la productividad y una reducción de inventarios. Utilizaron técnicas de modelado de procesos para optimizar el flujo de trabajo y mejorar la eficiencia en la producción de chocolates. Los autores emplearon un enfoque cuantitativo y un diseño experimental para modelar y rediseñar los procesos operativos de una fábrica de chocolates. Utilizaron herramientas de reingeniería de procesos como el mapeo de flujo de valor y el análisis de tiempos y movimientos para identificar cuellos de botella y procesos que no añadían valor. La implementación de los cambios propuestos resultó en un incremento de productividad del 18%. La eficiencia incrementó en un 7% y se redujo el nivel de inventario en un 25%, lo cual permitió una mayor agilidad en el proceso de manufactura y una disminución en los tiempos de entrega de producto terminado al cliente.

(RODRÍGUEZ, 2021) estudió el impacto de la reingeniería de procesos en una planta peruana especializada. Los cambios realizados en el layout y la automatización parcial de los

procesos ayudaron a reducir el tiempo de producción, mejorando en un 25% la productividad en la fabricación de productos de chocolate y derivados. El enfoque del estudio fue experimental, centrado en rediseñar el layout de la planta y en la automatización de procesos críticos. Se realizaron observaciones directas y un análisis de tiempos mediante herramientas de software para registrar las mejoras en el flujo de trabajo y evaluar el impacto en la productividad. El rediseño de la planta y la automatización permitieron un incremento en la productividad del 25%, la eficacia en un 13,08%. El tiempo de producción de productos se redujo en un 15%, lo que ayudó a satisfacer la demanda de forma más eficiente.

ALARCÓN, Juan. 1998. *Reingeniería de Procesos Empresariales, 1° edición.* Madrid : Fundación Confemetal, 1998. 8489786461.

ALBIZU, Eneka, OLAZARAN, Mikel y SIMÓN, Katrin. 2004. Reingeniería de procesos en España: La adaptación de una moda de gestión. *Revista de Dirección y Administración de Empresas.* Universidad del País Vasco, 2004, Vol. 11, 161-181.

ARANA, Luis. 2014. *Mejora de Productividad en el Area de Produccion de Carteras en una Empresa de Accesorios de Vestir y Articulos de Viaje.* Lima : Universidad San Martin de Porres, 2014.

ARCE, Sara. 2017. *Optimizacion de la Produccion de Cerveza Artesanal: Empresa Vier.* España : Universidad de Valladolid, 2017.

Arias, G. 2012. *El Proyecto de Investigación.* Caracas : Episteme, 2012.

BATISTA, Noel y ESTUPIÑÁN, Jesús. 2018. Gestión Empresarial y Posmodernidad. *Gestión Empresarial y Posmodernidad.* [En línea] Ablibitum SA, 2018. [Citado el: 18 de Octubre de 2021.] <https://books.google.com.pe/books?id=SpqaDwAAQBAJ&pg=PA49&dq=estadistica+descriptiva&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiHsaevmZruAhVSi1kKHeTIDZYQ6AEwBXoECAYQAg#v=onepage&q=estadistica%20descriptiva&f=false.978-59973577-1>.

Bernal, César. 2010. *Metodología de la investigación. 3° Ed.* Colombia : Pearson Education, 2010.

CARDENAS, Carla. 2016. *Diseño de un filtro para Cerveza Artesanal.* s.l. : Universidad Austral de Chile, 2016.

CARDENAS, Janeth. 2015. *Diseño de Gestion por Procesos en el Sector Salud para Mejorar la Satisfaccion de los clientes.* Huancayo : Universidad Nacional del Centro del Peru, 2015.

CHANG, Almendra. 2016. *Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño.* Chiclayo : Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2016.

CHAUCA, Gervacio. 2015. *Automatizacion del Proceso de Maceracion en la Elaboracion de Cerveza Artesanal.* s.l. : Universidad Nacional de Ingenieria, 2015.

—. **2016.** *Automatizacion del Proceso de Maceracion en la Elaboracion de Cerveza Artesanal.* s.l. : Universidad Nacional de Ingenieria, 2016.

- COLCHA, Alvaro. 2018.** *Propuesta de medidas de mejora que permitan aumentar la productividad de la línea de envasado en una planta comercializadora de pinturas.* Quito : Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2018.
- CORONEL, Wilton y CORTEZ, Moises. 2023.** *Gestión logística para la mejora de la productividad de una empresa de fabricación de envases PET, Chiclayo 2022.* Chiclayo : s.n., 2023.
- Cuatrecasas, LL. 2012.** *Gestion de mantenimiento de los equipos productivos.* Madrid : Editorial Diaz de Santos, 2012.
- CUATRECASAS, Lluís. 2012.** *Gestion de mantenimiento de los equipos productivos.* Madrid : Editorial Diaz de Santos, 2012. 9788499693569.
- Cuatrecasas, Luis. 2012.** *Organización de la producción y dirección de operaciones.* Mexico : Ediuno, 2012.
- DelCid, y otros. 2007.** *Investigación, Fundamentación y Metodología.* México : Pearson, 2007.
- Eneque, Jean. 2019.** *Rediseño de una planta industrial para cubrir la demanda de contenedores flexibles.* Chiclayo : Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019.
- Escobar, Jazmine y Cuervo, Ángela. 2008.** *Validez de contenido y juicio de expertos.* 2008.
- FARJE, Christian. 2017.** *Implementación de la mejora de procesos para incrementar la productividad de la empresa Sakmay Carpintería y Ebanistería, San Martín de Porres - 2017.* Lima : Universidad Cesar Vallejo, 2017.
- García, A. 2011.** *Productividad y reducción de costos.* Mexico : Trillas, 2011.
- . **2011.** *Productividad y reducción de costos.* Mexico : Trillas, 2011.
- GARCÍA, Alfonso. 2011.** *Productividad y reducción de costos.* México : Trillas, 2011. 978-607-17-0733-8.
- GARCÍA, Roberto. 2005.** *Estudio de tiempos 2ª Edición.* México : McGraw Hill, 2005. 970-10-4657-9.
- García, Roberto. 2005.** *Estudio de tiempos. 2ª ed.* Mexico : McGraw-Hill, 2005.
- GORDON, Jhon. 2017.** *Propuesta de Reingeniería de procesos en el área Logística de la empresa de pinturas y estucos Tex & Color.* Santiago de Cali : Universidad Autonoma de Occidente, 2017.
- GUTIÉRREZ, Humberto. 2010.** *Calidad y productividad.* México : McGraw Hill, 2010. 978-607-15-0315-2.
- . **2010.** *Calidad y Productividad.* México : McGraw Hill, 2010. 978-607-15-0315-2.
- . **2010.** *CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD Tercera Edición.* MÉXICO : MCGRAW HILL, 2010. 978-607-15-0315-2.
- Gutiérrez, Humberto. 2014.** *Calidad y Productividad. 4a ed.* México : s.n., 2014.
- Gutiérrez, Humberto y Vara, Román. 2009.** *Control Estadístico de Calidad.* México : McGraw-Hill, 2009.

GUTIÉRREZ, Humberto y VARA, Román. 2009. *Control estadístico de calidad y seis sigma*. México : McGraw Hill, 2009. 978-970-10-6912-7.

HAMMER, Michael y CHAMPY, James. 1994. *Reingeniería*. Colombia : Norma, 1994. 9580426503.

Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. 2010. *Metodología de la investigación*. s.l. : The McGraw-Hill, 2010.

HERNÁNDEZ, Carlos. 2012. Reingeniería: Una herramienta para el trabajo administrativo. *Reingeniería: Una herramienta para el trabajo administrativo*. [En línea] Universidad Veracruzana, 2012. [Citado el: 16 de Febrero de 2021.]
<https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/04/11CA201202.pdf>.

Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Maria del Pilar. 2010. *Metodología de la investigación 5° Edición*. Mexico : McGraw-Hill, 2010.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. 2014. *Metodología de la investigación*. México : McGraw Hill, 2014. 978-1-4562-2396-0.

Johansson, H. 2008. *La reingeniería de procesos de negocios*. Mexico : Limusa, 2008.

Kanawati, George. 1996. *Introducción al estudio del trabajo 4° Edición*. Ginebra : Oficina Internacional del Trabajo, 1996.

Lefcovich, Mauricio. 2008. *Gestión total de la productividad*. Buenos Aires : El Cid, 2008.

LEFCOVICH, Mauricio. 2008. *Gestión total de la productividad*. Buenos Aires : El Cid, 2008.

—. **2004.** *Reingeniería de procesos*. Buenos Aires : El Cid, 2004.

Lefcovich, Mauricio. 2009. *Seis Sigma "Hacia un nuevo paradigma en gestión"*. Buenos Aires : El Cid, 2009.

—. **2009.** *Seis sigma, hacia un nuevo paradigma en gestión*. Buenos Aires : El Cid, 2009.

LEMA, Reymi. 2015. *Estudio de tiempos y movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa Aly Artesanías para mejorar la productividad*. Quito : Universidad de las Américas, 2015.

MANGANELLI, Raymond y KLEIN, Mark. 1995. *Cómo hacer reingeniería*. Bogotá : Norma, 1995. 958-0430-25-X.

MEDIANERO, David. 2016. *Productividad total*. Lima : Macro EIRL, 2016. 978-612-304-415-2.

Meyers, Fred. 2000. *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura*. Mexico : Pearson Education, 2000.

MEYERS, Fred. 2000. *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura*. México : Pearson Education, 2000.

Muther, Richard. 1997. *Distribución de Planta*. s.l. : Hispano Europea, 1997.

OCHOA, Daniela. 2015. *Reingeniería de procesos para la empresa mobiliaria Innova de la ciudad de Cuenca, en el periodo 2013-2014*. Ecuador : Universidad Técnica Particular de Loja, 2015.

Organización Internacional del Cacao. 2021. *Boletín Trimestral de Estadísticas del Cacao.* Londres : ICCO, 2021.

OROZCO, Eduard. 2015. *Plan de Mejora Para Aumentar la Productividad en el Area de Produccion de la Empresa Confecciones Deportivas todo Sport.* Chiclayo - 2015. Chiclayo : Universidad Señor de Sipan, 2015.

—. **2015.** *Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport.* Chiclayo - 2015. Chiclayo : Universidad Señor de Sipan, 2015.

Prokopenko, Joseph. 1989. *La gestión de la productividad.* Ginebra : Oficina Internacional del Trabajo, 1989.

PROKOPENKO, Joseph. 1989. *La gestión de la productividad.* Ginebra : Oficina Internacional del Trabajo, 1989. 92-2-305901-1.

RODRIGUEZ, Maritza. 2021. *Propuesta de gestión por procesos para mejorar la eficiencia del proceso de producción en la empresa Artidoro Rodriguez_ Lima 2020.* 2021.

Sabino. 2000. *Investigación, Fundamentos y Metodología 5 ta. Edición.* México : McGraw Hill, 2000.

SALAS, Katherine. 2017. *Aplicación de Reingeniería de procesos para incrementar la Productividad en el servicio de counter en la empresa Turismo Mendivil S.R.L., Arequipa.* Lima : Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Schroeder, Roger. 2008. *Administración de Operaciones.* México : McGraw Hill, 2008.

Suarez, Manuel. 2007. *EL KAIZEN La filosofía de mejora continua e innovación.* México : Panorama, 2007.

Tamayo y Tamayo, Mario. 1992. *El Proceso de la Investigación Científica.* s.l. : Limusa, 1992.

TORRES, Maria. 2014. *Reingeniería de los procesos de produccion artesanal de una pequeña empresa cervecera a fin de maximizar su productividad.* Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014.

TOVAR, Arturo y MOTA, Alejandro. 2007. *CPIMC Un modelo de administración por procesos.* México : Panorama Editorial, 2007. 9683816258.

Valderrama, S. 2014. *Pasos para elaborar Proyectos de Investigación.* Lima : s.n., 2014.

Valderrama, Santiago. 2013. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica; cuantitativa, cualitativa y mixta.* Perú : San Marcos, 2013.

VALVERDE, Alicia, VÁSQUEZ, Diego y SOTO, Jorge. 2021. *Propuesta de optimización de procesos operativos para incrementar la productividad y reducir el nivel de inventario en la conversión vehicular.* Lima : s.n., 2021.

Vara, Aristides. 2010. *7 Pasos para una Tesis Exitosa.* Lima : Universidad San Martin de Porres, 2010.

VILLEGAS, Luis. 2013. *Reingeniería de la planta de Cerveza Artesanal Cherusker. s.l.* : Universidad Central del Ecuador, 2013.

YUQUI, José. 2016. *Estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en Carrocerías Megabuss.* Riobamba : Universidad Nacional de Chimborazo, 2016.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

(FLORES y otros, 2021) desarrollaron un rediseño para una planta en Ecuador. Los ajustes en la formulación de productos y la organización de procesos contribuyeron significativamente a mejorar la eficiencia en la planta, optimizando la utilización de recursos y reduciendo costos de producción. El estudio se centró en el rediseño de los procesos productivos de una planta de chocolate artesanal, utilizando herramientas de análisis de procesos y tiempos. Implementaron mejoras en la formulación de productos, así como en la disposición y secuencia de operaciones mediante diagramas de flujo y simulaciones. Se observó un incremento en la productividad del 27% tras las mejoras en la distribución de la planta y la optimización de procesos. La reorganización de las áreas de producción y la reducción de tiempos de preparación contribuyeron a disminuir los costos de fabricación.

(BARAHONA, 2021), en su análisis del sector chocolatero en Ecuador, identificó que la aplicación de índices financieros y técnicas de reingeniería en los procesos productivos mejora la rentabilidad y el aprovechamiento de recursos en la producción de chocolate, demostrando un aumento en la productividad general. Utilizando un enfoque de reingeniería y análisis de índices financieros, el estudio evaluó los procesos productivos de una empresa de chocolate. Se emplearon herramientas como el análisis de valor agregado y de costos para identificar áreas de mejora en el uso de recursos y eficiencia operativa. La aplicación de técnicas de reingeniería permitió un aumento del 23% en la productividad. La optimización del uso de insumos y la reducción de desperdicios fueron claves en la mejora de los márgenes de rentabilidad de la empresa.

2.2. Bases Teóricas o Científicas

2.2.1. Reingeniería de procesos

Proceso

(TOVAR, y otros, 2007) Explica que un proceso se compone de una secuencia de pasos guiados por ciertos criterios dentro de un contexto productivo, que culmina en la obtención de un producto final. Este proceso comienza con la compra de los insumos primarios y requiere el uso de maquinaria y equipos específicos en diversas etapas de producción.

El proceso se define como un conjunto de actividades relacionadas que se llevan a cabo bajo condiciones específicas con el objetivo de generar productos o servicios. Se describe además como una serie de actividades interrelacionadas que utilizan insumos para lograr un resultado deseado.

Se destacan dos características principales de cualquier proceso: la variabilidad, que se refiere a las leves diferencias que pueden surgir en las operaciones repetidas del proceso y que afectan los resultados obtenidos; y la repetitividad, que indica que los procesos están diseñados para generar resultados consistentes y pueden ser mejorados mediante la optimización del proceso.

Las categorías de los procesos pueden dividirse de la siguiente manera:

1) En base al flujo del producto:

- Continuo: Este tipo de proceso está especialmente diseñado para la fabricación continua de bienes o la prestación de servicios. Se distingue por su alta eficiencia, aunque puede resultar difícil adaptarlo para la producción de otros productos y requiere un equilibrio preciso en la línea de producción.

- Intermitente: Se encuentra comúnmente en empresas donde se agrupan equipos similares. La producción se realiza por lotes en intervalos discontinuos y se caracteriza por su amplia variedad de productos.

- Por proyecto: Se desarrolla un proceso de producción único para cada proyecto específico. Estos procesos suelen tener un volumen bajo pero una alta variedad de productos. Cada trabajo tiene un inicio y un final definidos, con intervalos relativamente largos entre el inicio de las diferentes tareas.

2) Según el tipo de servicio al cliente:

- Producción para inventarios.
- Producción para satisfacer pedidos.

Tipos de procesos

Se pueden distinguir tres categorías de procesos dentro de una empresa según su impacto en el resultado final: estratégicos, clave y de soporte.

Los procesos estratégicos son aquellos que la empresa define y gestiona, abarcando políticas, objetivos, metas y estrategias. Estos procesos están alineados con la planificación, visión, misión y valores de la empresa, y ejercen un impacto importante en toda la organización al proporcionar directrices y pautas para otros procesos.

Los procesos clave son aquellos que constituyen la esencia del negocio y que tienen un impacto directo en las necesidades del cliente. Incluyen todas las actividades que transforman recursos para obtener productos terminados o proporcionar servicios al cliente.

Los procesos de soporte son aquellos que suministran los recursos necesarios y apoyan el desarrollo de los procesos clave de la empresa.

Reingeniería de procesos

Para comenzar, es crucial comprender qué es la reingeniería. Este proceso, adoptado por muchas organizaciones en la actualidad, busca mejorar el desempeño mediante la renovación radical de sus procesos. En este estudio, la reingeniería se aplicará específicamente al proceso de producción con el fin de aumentar la productividad. Esta atención focalizada se debe a la limitación de tiempo para abordar un enfoque más amplio de manera generalizada.

La esencia de la reingeniería implica una comprensión exhaustiva de los procesos que generan valor agregado, lo que permite un rediseño profundo para lograr mejoras significativas en medidas críticas de rendimiento como costos, calidad, servicio, productividad y velocidad. Este proceso implica un cambio fundamental en los objetivos del trabajo y en los fundamentos de la empresa, lo que facilita el establecimiento de nuevas estrategias corporativas de manera precisa. (ALARCÓN, 1998 pág. 15).

El proceso de aplicación de la reingeniería implica los siguientes pasos:

- a. Fase de rediseño
- b. Obtención de financiación
- c. Aprobación del presupuesto
- d. Implementación de equipos o tecnologías
- e. Capacitación del personal
- f. Puesta en marcha de los nuevos procesos
- a. g. Evaluación y análisis de resultados

Para (HAMMER, y otros, 1994 pág. 56), La reingeniería se define como la completa reconsideración y rediseño de los procesos dentro de una empresa, con el objetivo de lograr mejoras sustanciales en medidas críticas de rendimiento como costos, calidad, servicio y velocidad. En esta definición, se destacan cuatro aspectos clave: fundamentales, proceso, radicales y dramáticos.

Esto se debe a varios factores:

- Los cambios necesarios en los procesos deben realizarse desde sus bases, no superficialmente.
- La reingeniería busca comprender profundamente el motivo fundamental detrás del desarrollo de los procesos.
- Los cambios se centran específicamente en los procesos de la organización.
- La aplicación de mejoras se realiza de manera sistemática y organizada.
- La reingeniería implica cambios drásticos y significativos en los procesos existentes.

La reingeniería de procesos es aplicable a empresas de diversos tipos:

- Aquellas que están enfrentando dificultades, donde la reingeniería puede mejorar eficazmente el rendimiento.
- Empresas que no enfrentan dificultades graves en el presente, pero que anticipan cambios en el entorno que podrían afectarlas en el futuro.

- Empresas que están en una posición cómoda pero que buscan aumentar sus ventajas competitivas. (ALBIZU, y otros, 2004).

Según (MANGANELLI, y otros, 1995 pág. 35), menciona que las ventajas y desventajas de la reingeniería de procesos son:

Las ventajas incluyen:

- Una mentalidad revolucionaria que impulsa a la empresa a pensar más allá de sus límites.
- Mejoras sustanciales que se logran en periodos de tiempo cortos.
- Una estructura organizativa que coloca las necesidades de los clientes como prioridad.
- Una cultura corporativa que se centra en la evolución continua de la empresa.
- Rediseño de puestos para optimizar la eficiencia.
- Renovación de la organización que conduce a un aumento en la rentabilidad.

Entre las desventajas se encuentran:

- Aunque muestra cómo debe hacer las cosas, puede limitar la creatividad y flexibilidad de la empresa.
- Se enfoca más en aspectos operativos que en estratégicos.
- No identifica los mercados potenciales ni los productos a desarrollar, pero contribuye a la eficacia en la toma de decisiones de la empresa.

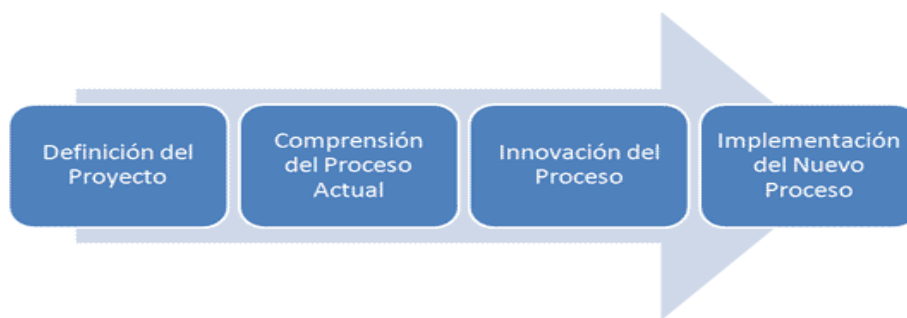


Figura 5. Fases de la reingeniería de procesos

Fuente: (MANGANELLI, y otros, 1995)

(LEFCOVICH, 2004), Menciona que la reingeniería de procesos tiene tres enfoques que pueden ser utilizados por las empresas:

- La reingeniería de procesos para mejorar los costos se centra en optimizar los recursos, incluyendo humanos, financieros y físicos, con el objetivo de agregar más valor a los procesos y mantener los costos, especialmente cuando la empresa necesita reducir sus precios de venta debido a la competencia.
- El rediseño de procesos para posicionarse como líder en su sector se refiere a la necesidad de mejorar continuamente para mantenerse competitivo en el mercado actual, donde la competencia es intensa y las empresas deben adaptarse constantemente para sobrevivir.
- El rediseño de procesos para desarrollar e innovar radicalmente un enfoque empresarial se recomienda para aquellas empresas que aspiran a destacarse en el mercado. Estas empresas dependen de la innovación y el uso de la tecnología para lograr su posición destacada.

La reingeniería de procesos se basa en tres fundamentos:

- Cliente: La empresa se enfoca en satisfacer las necesidades y deseos del cliente, utilizando estrategias que se alineen con las expectativas del cliente.
- Competencia: En un mundo donde los avances tecnológicos son constantes, la competencia es crucial para que las organizaciones mantengan su cuota de mercado.
- Cambio: Los entornos industriales en constante evolución demandan que las empresas adapten continuamente nuevas estrategias para mantenerse relevantes y competitivas. (HAMMER, y otros, 1994).

Modelos de reingeniería

El enfoque propuesto por Michael Hammer y James Champy se centra en identificar las necesidades dentro de una empresa y enfatiza la importancia de gestionar cambios, pero no ofrece una guía detallada sobre cómo aplicar el proceso de reingeniería.

Por otro lado, el enfoque de Daniel Morris y Joel Brandon es más completo, ya que desarrolla un enfoque empresarial apoyado en la tecnología de las comunicaciones e informática (TICS). Este enfoque incluye la definición de estrategias y objetivos, así como

la recopilación de datos, que sirven como punto de partida para implementar acciones que transformen el paradigma empresarial de manera constante.

Por último, el enfoque de Raymond Manganelli y Mark Klein presenta un conjunto completo de métodos que resumen el proceso de reingeniería en cinco etapas:

- Inicio del proyecto, constitución del equipo y desarrollo del plan de trabajo.
- Determinación del modelo de procesos y análisis del contexto actual.
- Elaboración de la dimensión técnica del proyecto, que engloba planes, controles y sistemas.
- Diseño social, que se centra en temas relativos al personal y la interacción entre los elementos técnicos.
- Transformación, que implica la implementación de versiones piloto y el lanzamiento de los procesos rediseñados. (HERNÁNDEZ, 2012).

En la empresa fabricante de chocolates, se ha implementado un modelo híbrido que combina elementos de enfoques anteriores, centrándose en el uso adecuado de técnicas de Ingeniería específicas para aumentar la productividad empresarial.

A continuación se presenta la propuesta de Reingeniería de procesos adaptada para una pequeña empresa de chocolates:

Etapa 1: Planificación

Esta fase implica definir claramente los objetivos del rediseño de procesos de manera cualitativa, determinando el alcance del trabajo.

Etapa 2: Identificación

Se procede a identificar los procesos en curso dentro de la empresa, así como las operaciones que contribuyen al valor del producto final. Esto se logra a través del mapeo de procesos, el

cual facilita la diferenciación entre los procesos principales y secundarios, asegurando su alineación con los objetivos de la empresa.

Etapa 3: Análisis

Se analiza el estado actual de la empresa bajo estudio, empleando métodos cuantitativos y herramientas como el análisis de cuellos de botella y el tiempo estándar, entre otros recursos.

Etapa 4: Rediseño

Durante esta fase, se elaboran los diagramas que representan los nuevos recorridos de los procesos, con el principal propósito de simplificar y disminuir su complejidad. Esto se consigue al eliminar las actividades que no añaden valor al proceso.

Etapa 5: Implementación

En la etapa final, se realiza la medición de tiempos y se compara la productividad y los ratios de cada proceso de producción con respecto a la situación actual y los objetivos establecidos en el estudio.

2.2.1.1. Estudio de métodos

El estudio de métodos se define como la combinación adecuada de factores económicos, materiales y humanos con el fin de aumentar la productividad. Consiste en registrar de manera ordenada y crítica los métodos de trabajo con el objetivo de mejorar los procesos.

Los propósitos del análisis de métodos son diversos: mejorar la eficiencia de los procesos, perfeccionar la configuración del entorno laboral, minimizar la carga física y prevenir la fatiga, optimizar el uso de materiales y mano de obra, aumentar la seguridad y promover mejores condiciones de trabajo.. Comprende ocho pasos:

1. Seleccionar la actividad a estudiar considerando aspectos económicos, técnicos y reacciones humanas.
2. Registrar toda la información del método actual mediante observación directa.
3. Analizar críticamente la información registrada a través de preguntas preliminares.
4. Idear el método propuesto mediante preguntas más profundas con la participación del personal involucrado.
5. Evaluar posibles soluciones para el nuevo método y compararlas con la situación actual.
6. Definir el nuevo método mediante un diagrama de proceso propuesto para mostrarlo a todos los involucrados.
7. Implementar el nuevo método con la participación de la mano de obra y las relaciones humanas.
8. Controlar y mantener el nuevo método mediante medidas que eviten volver al método antiguo.

Las herramientas del estudio de métodos incluyen el Diagrama de Operaciones del Proceso, que representa gráficamente el proceso de transformación de materia prima en productos terminados para analizar y mejorar la disposición de la planta y el uso de insumos, y el Diagrama de Actividades del Proceso, un gráfico detallado que ayuda a analizar todas las etapas del proceso.

- El indicador clave del estudio de métodos es el Índice de Actividades que Agregan Valor (IAAV), que mide las actividades que agregan valor en relación con el total de actividades indicadas en el diagrama de procesos.

Fórmula 1. Índice de Actividades que Agregan Valor:

$$\text{IAAV} = \frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$$

IAAV = Índice de Actividades que Agregan Valor

Actividades AV = Actividades que Agregan Valor del DAP

Total de Actividades = Total de Actividades del DAP

Fuente: Elaboración propia

2.2.1.2. Medición del trabajo

La evaluación del trabajo es un procedimiento estratégico que implica definir las labores de un empleado en términos de tiempo, con el propósito de emplear esta información conforme a las exigencias de la empresa. Constituye la parte numérica del análisis del trabajo, mostrando el rendimiento del empleado en relación al tiempo y posibilitando la finalización de una tarea a un ritmo laboral habitual. El objetivo principal de la evaluación del trabajo es investigar, disminuir y en última instancia eliminar el tiempo no productivo, durante el cual no se lleva a cabo trabajo útil.

Existen diversas técnicas de medición del trabajo:

- a) Estimación: implica cronometrar el tiempo mediante la observación de las tareas, siendo de naturaleza subjetiva y susceptible a errores incluso por parte de observadores experimentados.
- b) Medición basada en datos históricos: utiliza mediciones registradas previamente y datos históricos.
- c) Medición basada en aparatos de medida: registra mediciones con el uso de cronómetros electrónicos y mecánicos.
- d) Medición de tiempos en tablas de datos normalizadas: mide los tiempos de trabajo utilizando tablas creadas por el negocio para situaciones regulares.

El análisis de tiempos es una metodología de medición laboral utilizada para registrar los intervalos y ritmos de trabajo, con el propósito de analizar la información obtenida y calcular la duración requerida para llevar a cabo una tarea particular. Para realizar este análisis, se necesitan ciertos instrumentos como un cronómetro, un tablero de observaciones y formularios específicos para el registro de tiempos. (Eneque, 2019)

El indicador principal de medición del trabajo es el Tiempo Estándar, que representa el tiempo medio que un trabajador calificado necesita para completar una tarea a un ritmo normal, teniendo en cuenta factores como las necesidades fisiológicas, el cansancio, las demoras y otros suplementos.

Fórmula 2. Tiempo estándar:

$$TE = TPS \times FC(1 + \text{Suplementos})$$

TE = Tiempo Estándar

TPS = Tiempo Promedio Seleccionado (Observado)

FC= Factor de Calificación

Fuente: (MEYERS, 2000)

2.2.2. Productividad

(GUTIÉRREZ, 2010) indica que la productividad se evalúa considerando los recursos utilizados para lograr resultados favorables, los cuales se cuantifican en unidades

producidas, mientras que los recursos empleados se refieren al número de trabajadores, horas máquina, entre otros aspectos (p.21).

(GARCÍA, 2011) define la productividad como la relación entre los productos obtenidos y los insumos empleados en el proceso de producción (p.17).

(LEFCOVICH, 2008) define la productividad como el aumento o la disminución en el rendimiento del proceso económico, medido tanto en términos físicos como monetarios (p.32). Indica que el incremento en la productividad se origina a partir de aspectos tales como la organización, las relaciones laborales, las condiciones de trabajo y los recursos humanos.

El rendimiento organizacional resulta de la mejora continua de la actividad productiva, influenciada por factores como el precio de venta de los productos, el costo de los materiales, la cantidad de productos vendidos y la cantidad de insumos utilizados en la producción. Mientras que los primeros factores están vinculados al entorno externo, el último depende de la gestión interna de la empresa.

(CUATRECASAS, 2012) define la productividad como una función económica organizativa que busca aumentar la producción de bienes o servicios para satisfacer las demandas de los consumidores (p.13).

Este autor detalla los componentes de un sistema de producción, los cuales se presentan en la Figura 6.



Figura 6.
Componentes
de un sistema
de producción
Fuente:

(CUATRECASAS, 2012)

El índice de productividad surge de la eficiente utilización de los factores involucrados en el proceso de producción, evaluados dentro de un periodo de tiempo definido. Considerando las definiciones proporcionadas por diferentes autores, se infiere que la productividad se entiende como una medida del rendimiento obtenido mediante la utilización de recursos para alcanzar objetivos establecidos. Este concepto de productividad se calcula mediante la multiplicación de la eficiencia y la eficacia, lo que implica la evaluación del desempeño de los trabajadores y el tiempo empleado en las operaciones, utilizando registros de observaciones como método de medición.

Fórmula 3. Productividad

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

Fuente: (GUTIÉRREZ, 2010)

Factores que influyen en la productividad

Los factores que influyen en la productividad pueden dividirse en internos y externos.

Dentro de los factores internos se encuentran la materia prima, los equipos y la tecnología. Estos elementos desempeñan un papel esencial en los esfuerzos estratégicos para mejorar la productividad. Para obtener resultados positivos, es crucial:

- Mantener los equipos en condiciones óptimas para evitar fallos que puedan retrasar la producción y afectar la productividad.
- Incrementar la capacidad productiva mediante medidas preventivas que prevengan cuellos de botella.
- Optimizar los procesos industriales, el almacenamiento, los medios de transporte y el control de calidad de los materiales y productos terminados.

La energía y los materiales también son factores internos importantes. Para lograr resultados favorables, es necesario:

- Seleccionar adecuadamente los materiales considerando su calidad y cantidad.
- Utilizar la energía de manera racional, implementando prácticas de ahorro.
- Emplear técnicas de reciclaje para los subproductos y residuos.
- Gestionar adecuadamente los residuos y las mermas.

El recurso humano es fundamental, ya que son los trabajadores quienes utilizan los equipos y materiales de la empresa. Para obtener resultados positivos, es esencial:

- Reconocer y promover el trabajo de los empleados.
- Contar con profesionales capacitados y actualizados.
- Garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores para que puedan desempeñarse en un entorno seguro y confiable.
- Fomentar un clima organizacional basado en el respeto y el buen trato hacia los empleados.

- En cuanto a los factores externos, destacan la disponibilidad de materia prima, la mano de obra adecuada, las políticas estatales sobre tributos y aranceles, la infraestructura, la disponibilidad de capital e intereses, las medidas de ajuste, la regulación estatal, y la oferta y demanda.

2.2.2.1. Eficiencia

De acuerdo con (GUTIÉRREZ, et al., 2009), la eficiencia se define como "la relación entre los resultados obtenidos y los recursos empleados. Se logra optimizando los recursos y reduciendo los tiempos no utilizados debido a paradas de equipos, retrasos, entre otros" (p. 7).

(PROKOPENKO, 1989) precisa que la eficiencia consiste en "emplear el mínimo tiempo para producir bienes de calidad, considerando la necesidad de esos bienes" (p. 4).

La eficiencia se refiere al aprovechamiento óptimo de los recursos en un proceso de producción para alcanzar los resultados establecidos por una organización.

A partir de las definiciones anteriores, se puede inferir que la eficiencia se define como la relación entre el tiempo efectivamente utilizado y el tiempo total disponible.

Fórmula 4. Eficiencia

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}}$$

Fuente: (GUTIÉRREZ, 2010)

2.2.2.2. Eficacia

(GARCÍA, 2005) señala que la eficacia implica "lograr los resultados esperados, los cuales pueden manifestarse en términos de cantidad, calidad o ambos" (p. 23).

La eficacia se define como la habilidad para alcanzar un resultado deseado mediante la implementación de acciones específicas y siguiendo criterios determinados.

(MEDIANERO, 2016) define la eficacia como "la relación entre los resultados reales de la producción y la producción planificada" (p. 38).

Fórmula 5. Eficacia

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Produccion real}}{\text{Produccion programada}}$$

Fuente: (GUTIÉRREZ, 2010)

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Reingeniería de procesos

Reingeniería de procesos implica un examen detallado de los procedimientos existentes con el propósito de diseñar un nuevo proceso a través de cambios significativos. Es esencial identificar los cambios necesarios para optimizar los recursos económicos, materiales y humanos, empleando todas las herramientas disponibles para evaluar los resultados del análisis de procesos.

Estudio de métodos

El estudio de métodos se refiere al registro crítico y sistemático de los métodos actuales de trabajo, con el objetivo de realizar mejoras en los procesos y hacer que el trabajo sea más eficiente, rápido y seguro para aumentar la productividad.

Medición del trabajo

La medición del trabajo es un proceso metodológico que emplea diversas técnicas para establecer el tiempo necesario para que un trabajador calificado realice una actividad específica siguiendo pautas predefinidas.

2.3.2. Productividad

La productividad se describe como la habilidad de un sistema para generar productos con valor añadido aprovechando plenamente los recursos disponibles. Se alcanza una mayor productividad cuando se produce una mayor cantidad utilizando los mismos recursos o cuando se produce la misma cantidad con menos recursos, lo que conlleva a una mayor rentabilidad para la empresa.

Eficiencia

Eficiencia implica lograr los objetivos establecidos con el menor esfuerzo o recursos necesarios, lo que conlleva a la reducción de costos y otras variables asociadas.

Eficacia

La eficacia se relaciona con el nivel de desempeño en las operaciones de un proceso de producción para alcanzar los objetivos fijados; en otras palabras, el proceso será eficaz si logra cumplir con su propósito.

CAPITULO III

HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

La implementación de la reingeniería de procesos influye significativamente en el incremento de la productividad en una empresa fabricante de chocolates.

3.2. Hipótesis Específicas

- a) La implementación de la reingeniería de procesos contribuye significativamente en el incremento de la eficiencia en una empresa fabricante de chocolates.
- b) La implementación de la reingeniería de procesos influye considerablemente en el incremento de la eficacia en una empresa fabricante de chocolates.

3.3. Variables

3.3.1. Definición conceptual de las variables

Variable independiente:

Reingeniería de procesos implica una revisión profunda y un rediseño completo de los procesos con el objetivo de lograr mejoras significativas en aspectos fundamentales y actuales del rendimiento, como los costos, la calidad, el servicio y la velocidad. (HAMMER, y otros, 1994 pág. 34).

Variable dependiente:

La productividad se evalúa considerando los recursos empleados para alcanzar resultados favorables, los cuales se traducen en unidades de producción, mientras que los recursos utilizados incluyen el número de empleados, horas de trabajo de las máquinas, cantidad de material físico, entre otros aspectos. (GUTIÉRREZ, 2010 pág. 21).

3.3.2. Definición operacional de las variables

Reingeniería de procesos

La reestructuración completa de los procesos conlleva mejoras significativas en aspectos clave del rendimiento empresarial, como el valor añadido, la eficiencia operativa y la reducción de costos, tiempos y errores.

Productividad

Se calcula considerando el producto de la eficiencia y la eficacia, lo que implica la evaluación del rendimiento de los trabajadores y el tiempo de las operaciones mediante el seguimiento y registro de observaciones.

3.3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 5. Matriz de Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable Independiente (X) REINGENIERÍA DE PROCESOS	Reingeniería de procesos implica una revisión profunda y un rediseño radical de los procesos para lograr mejoras significativas en medidas críticas. y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez (HAMMER, y otros, 1994 pág. 34).	El rediseño radical de los procesos permite lograr mejoras en medidas de valor agregado y del sistema operacional de una empresa a fin de mejorar el rendimiento tales como costo, tiempo y la disminución de los errores.	Estudio de métodos	Índice de Actividades que Agregan Valor (IAAV): $IAAV = \frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$ Actividades AV = Actividades que Agregan Valor del DAP Total de Actividades = Total de Actividades del DAP	Razón
			Medición del trabajo	Tiempo estándar (TE): $TE = TPS \times FC(1 + \text{Suplementos})$ TPS = Tiempo Promedio Seleccionado FC= Factor de Calificación	Razón
Variable Dependiente (Y) PRODUCTIVIDAD	La productividad se determina a partir de los recursos utilizados para conseguir resultados óptimos que se expresan en unidades producidas, mientras que los recursos utilizados en número de trabajadores, horas máquina, unidades físicas de material, etc. (GUTIÉRREZ, 2010 pág. 21).	Se mide la productividad en función al producto entre la eficiencia y la eficacia, por ende, debe evaluarse el desempeño de los trabajadores y el tiempo de las operaciones a través de registros de observaciones.	Eficiencia	Eficiencia de la línea de producción $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo util}}{\text{Tiempo total}}$	Razón
			Eficacia	Eficacia de la línea de producción $\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Método de Investigación

En este estudio, se utilizó el enfoque científico como metodología principal, el cual abarca una serie de etapas, herramientas y prácticas diseñadas para obtener resultados que sean considerados válidos y aceptables dentro de la comunidad científica.

4.2. Tipo de Investigación

El enfoque de investigación utilizado fue de naturaleza aplicada, ya que se centró en comprender y abordar los problemas relacionados con la baja productividad. El propósito principal fue examinar cómo la implementación de conocimientos y técnicas de reingeniería de procesos podría aumentar la productividad.

4.3. Nivel de Investigación

La naturaleza de la investigación fue categorizada como descriptiva-explicativa, ya que se investigaron las causas y los eventos que impactan en la productividad. Se centró específicamente en analizar cómo la implementación de la reingeniería de procesos influye en el incremento de la productividad en una empresa dedicada a la elaboración de chocolates.

4.4. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación adoptó una metodología cuasiexperimental, en la cual los sujetos no fueron asignados aleatoriamente a los grupos ni fueron emparejados. Los grupos permanecieron intactos, ya que fueron formados previamente a la investigación. Además, en este diseño, la variable independiente fue manipulada deliberadamente para observar sus efectos sobre la variable dependiente, de acuerdo con la definición proporcionada por Hernández y otros (2014, pág. 151).

Grupo	Pre prueba	Variable Independiente	Pos prueba
Gt	Y ₁	X	Y ₂

En el contexto dado, se establece un marco de trabajo donde el Grupo de trabajo (Gt) representa la muestra bajo estudio. En este escenario, se definen dos variables principales: Y1, que representa la productividad antes de la implementación de la Reingeniería de procesos, y Y2, que denota la productividad después de dicha implementación. La variable X se asocia directamente con la implementación de la Reingeniería de proceso

4.5. Población y muestra

4.5.1. Población

La población consiste en la producción mensual de 26,000 barras de chocolate por parte de la empresa Chocomuseo S.A.C. durante un lapso de 4 meses, que abarca desde enero hasta diciembre de 2021.

4.5.2. Muestra

Se empleó un método de muestreo no probabilístico dirigido o intencional, basado en la conveniencia según el juicio del investigador, seleccionando 2 meses previos y 2 meses posteriores a la implementación de la reingeniería de procesos.

4.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Se emplearon diversas estrategias y herramientas de recopilación de datos con el propósito de adquirir la información necesaria para obtener una comprensión más completa de la problemática en cuestión.

4.6.1. Técnicas

Se aplicó la metodología de observación en el lugar de trabajo, lo que permitió obtener datos relevantes sobre la empresa objeto de estudio para la investigación.

4.6.2. Instrumentos

Para llevar a cabo una minuciosa evaluación de la producción, se utilizaron distintas fichas para registrar datos y así identificar problemas específicos:

1. Se empleó un Registro de Toma de Tiempos.
2. Se utilizaron Registros del Diagrama de Actividades de Procesos.
3. También se emplearon Fichas de Control de la producción.

El principal instrumento de recolección de datos fue el cronómetro, que se utilizó para medir la duración de cada operación dentro del proceso productivo. Este enfoque permitió comprender el funcionamiento de los indicadores relacionados con el tiempo y evaluar la eficiencia de cada etapa del proceso.

4.6.3. Validez del instrumento

Se llevó a cabo mediante la participación de expertos, quienes son profesionales especializados en Ingeniería Industrial de la Universidad Peruana Los Andes. Su experiencia y conocimientos en el área les permitieron ofrecer su opinión y validar el instrumento utilizado, como se detalla en el Anexo 3.

La confiabilidad del instrumento fue corroborada en el terreno de estudio y fue aprobada por el Jefe de Producción, lo que garantizó su idoneidad y validez para la investigación.

4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

4.7.1. Procesamiento de la información

Con el fin de facilitar la comprensión de esta tesis, se realizaron los análisis de los datos recolectados utilizando tanto el programa Excel como el SPSS V.26. Esto posibilitó la generación de cuadros estadísticos, elaboración de fórmulas, creación de gráficos, diagramas y otras representaciones visuales que contribuyeron al análisis y la presentación de los resultados.

4.7.2. Técnicas y análisis de datos

Análisis descriptivo

Se emplearon distintas técnicas estadísticas descriptivas que abarcaron medidas para resumir la tendencia central, como la media, mediana y moda, así como medidas para describir la variabilidad, tales como el rango, la desviación estándar, el coeficiente de correlación y la varianza. Además, se utilizaron medidas de asimetría y curtosis para entender la distribución de los datos.

Para visualizar los resultados de manera gráfica, se utilizaron herramientas como histogramas, polígonos de frecuencia y ojivas para variables cuantitativas, mientras que para variables cuantitativas discretas se optó por gráficos de barras. La estadística descriptiva facilita el análisis y la descripción de los componentes de un conjunto de datos, ofreciendo información sobre cómo se comparan estos elementos dentro del mismo grupo y en relación con otros grupos. (BATISTA, y otros, 2018 pág. 49).

Análisis inferencial

Para comprobar la hipótesis, se llevó a cabo un análisis de normalidad utilizando la prueba de Shapiro-Wilk, dado que la cantidad de datos recolectados era inferior a 50. Según los resultados obtenidos tanto en la hipótesis general como en la específica, se aplicaron pruebas específicas dependiendo de la naturaleza paramétrica o no paramétrica de las variables. Para las variables paramétricas se empleó la prueba T-Student, mientras que para las no paramétricas se utilizó el método de Wilcoxon, como se describe detalladamente en la sección 4.2 del análisis inferencial de esta investigación. El software SPSS versión 26 se utilizó como herramienta para el análisis de datos.

4.8. Aspectos éticos de la investigación

Este estudio se llevó a cabo respetando los principios que guían la investigación en la Universidad Peruana Los Andes, que se describen a continuación: La consideración primordial es que el individuo es el objetivo principal de la investigación, y no un simple medio. Por lo tanto, se debe preservar la dignidad y la privacidad de todas las personas involucradas en el proceso de investigación.

Los participantes en la investigación, tanto como sujetos de estudio o poseedores de datos, han dado su consentimiento para el uso de la información con fines específicos establecidos en el proyecto de investigación. Se ha evitado causar daño físico o psicológico durante el proceso de investigación, minimizando cualquier posible efecto negativo y maximizando los beneficios. Además, se han tomado medidas para prevenir cualquier acción que pueda dañar la naturaleza, la biodiversidad y la diversidad genética.

Los investigadores son responsables de la pertinencia, el alcance y las consecuencias de la investigación, garantizando la veracidad en todas las etapas del proceso de investigación.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Descripción de resultados

Se procede a describir los resultados en función a las variables de estudio y sus dimensiones, efectuando una comparación entre el pre test y pos test, los cuales se muestran a continuación:

5.1.1. Desarrollo de la variable independiente: Reingeniería de procesos

5.1.1.1. Situación anterior (pre test)

Se realiza la evaluación crítica de las principales causas de la baja productividad, las cuales han sido identificadas como prioritarias en el Diagrama de Pareto del Planteamiento del problema:

- No utiliza máxima capacidad de planta
- Falta de estudio de métodos y tiempos
- Falta de entendimiento del trabajo realizado

No utiliza máxima capacidad de planta

La falta de equilibrio en la línea de producción de chocolates se debe a la identificación de un cuello de botella durante el análisis de los procesos, es decir, el paso más lento que determina la capacidad de producción de la planta. En la Tabla 6: Diagrama de Actividades del Proceso (Antes), se muestran los tiempos de procesos para un lote de producción, donde se destaca el proceso de conchado como el cuello de botella, con un tiempo estándar de 1140 minutos por lote de producción.

Esta discrepancia en la línea de producción provoca lapsos de inactividad y un ciclo de fabricación prolongado, lo cual disminuye la eficiencia del proceso y, en consecuencia, la productividad de la línea de producción. Además, en la misma tabla se muestra un gráfico del trabajo realizado con el método actual, donde se pueden observar las operaciones e inspecciones durante el proceso de fabricación, así como las actividades que no añaden valor, como el transporte, la espera y el almacenamiento. Se identifican cinco actividades que no aportan valor al proceso, con tiempos de inactividad que suman 28 minutos. Estos períodos de inactividad, junto con el tiempo de la operación cuello de botella, están contribuyendo a

la baja productividad en la empresa, lo que se refleja en su capacidad de producción limitada para satisfacer la creciente demanda.

Tabla 6. Diagrama de Actividades del Proceso (Antes)

Diagrama N°: 01		Hoja N°: 01		RESUMEN				
Producto: Chocolates (en barras)		Actividad			Actual	Propuesto	Economía	
Actividad: Fabricación de Chocolates		Operación	○		6	-	-	
		Transporte	⇨		2	-	-	
		Espera	□		1	-	-	
		Inspección	◻		4	-	-	
		Almacenamiento	▽		2	-	-	
Método: Propuesto		Distancia (m)			14	-	-	
Lugar: Taller de Producción		Tiempo (min)			1 752	-	-	
Operario (s) : Ficha N° 01		Costo:						
Compuesto por: Fecha: 13/01/2021		M. Obra						
Aprobado por: Fecha:		Material						
		Total						
DESCRIPCIÓN	Distancia	Tiempo (m)	Actividad					Observación
			○	◻	□	⇨	▽	
Aprovisionamiento de almacén		5					1	
Selección de granos		10		1				
Hacia el área de planta	6	1				1		
Tostado		30	1					
Enfriado		15			1			
Pelado		12	2					
Molienda		12	3					
Refinado		420	4					

Conchado		1 140	5					
Temperado		60		2				
Moldeado		20		3				
Refrigerado		10	6					
Empaquetado		10		4				
Hacia el área de almacén	8	2				2		
Almacén de producto terminado		5					2	

Fuente: Elaboración propia

Falta de estudio de métodos y tiempos

Se observa que no se ha utilizado ninguna técnica formal de medición del trabajo, en su lugar se registraron los tiempos estimados basados en la experiencia previa. Antes de llevar a cabo un estudio de tiempos, se realizó un análisis de métodos para eliminar aquellas actividades que no añaden valor al proceso, lo que resulta en la reducción de los tiempos improductivos.

El objetivo es calcular el tiempo estándar mediante la medición del proceso después de implementar las mejoras. Basándose en los datos recopilados de la empresa, se determinó que el tiempo necesario para el proceso de fabricación de barras de chocolate es de 1724 minutos.

Tabla 7. Tiempo del proceso de fabricación de Chocolates

Descripción de Actividad	Tiempo (min)	
	○	◻
Selección de granos		10
Tostado	30	
Pelado	12	
Molienda	12	
Refinado	420	
Conchado	1140	
Temperado		60
Moldeado		20
Refrigerado	10	
Empaquetado		10
Sub-total	1624	100
Total	1724	

Fuente: Elaboración propia

Falta de entendimiento del trabajo realizado

El personal operativo no está entrenado para realizar sus labores correctamente, ya que no recibe capacitación sobre temas relacionados a sus tareas diarias como; salud ocupacional, seguridad, mantenimiento de equipos y operación de maquinaria, entre otros, trayendo consigo un bajo rendimiento laboral y pérdida de productividad. Este problema no sólo se

debe a la falta de un programa de capacitación sino a diversos factores como la rotación de personal, sobrecarga de trabajo, poco interés de alta gerencia, etc.

5.1.1.2. Implementación de la mejora (pos test)

En esta etapa se pusieron en práctica las herramientas de mejora seleccionadas a fin de incrementar la productividad de la empresa en estudio:

Eliminación del cuello de botella

Se redujo en forma proporcional el tiempo de cada etapa del Conchado garantizando que la calidad del producto final sea la misma, es decir, que no presente ningún cambio sustancial que pueda percibir el consumidor final; de tal manera que disminuyó el tiempo del proceso de 1140 a 1080 minutos como puede verse en la Tabla 8.

Tabla 8. Tiempos del proceso cuello de botella

Elemento	Tiempo Estándar (min/lote)	
	Antes	Después
Conchado	1 140	1 080

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en la Tabla 9 se muestran los tiempos por tipo de actividad que se obtuvieron del Diagrama de Actividades del Proceso (Tabla 6 y Tabla 11), donde el tiempo del proceso productivo se ha reducido de 1752 a 1646 minutos, esto es debido en gran proporción a la disminución del tiempo del Conchado. Además, se observa que el Índice de Actividades que Agregan Valor (IAAV) se incrementó de 98.4% a 99.0% durante la pre y post mejora. Estas mejoras repercutieron positivamente en el nivel de la productividad en la empresa de estudio.

Tabla 9. Actividades que agregan Valor (Pre y Post)

DESCRIPCIÓN		ANTES (min)	DESPUÉS (min)
Operación	○	1 624	1 529
Inspección	□	100	100
Transporte	⇒	3	2
Demora	D	15	10
Almacenamiento	▽	10	5
Tiempo Total		1 752	1 646
Índice de Actividades que Agregan Valor (IAAV)		98.4%	99.0%

Fuente: Elaboración propia

Medición del trabajo: Estudio de tiempos

Culminado el análisis de procesos, será necesario realizar la medición del trabajo a fin de fijar las normas de rendimiento y los tiempos estándar de las operaciones, por tal motivo se eligió la técnica del estudio de tiempos mediante cronometraje ya que nos posibilita confrontar mejor la realidad de los procesos productivos.

De esta manera, en la Tabla 10 se calculó el tiempo estándar para la fabricación de Chocolates durante la fase post mejora, que asciende a 1629 minutos por lote de producción, considerando el factor de valoración del ritmo (90%) y el porcentaje de suplementos (16%).

Tabla 10. Estudio de Tiempos del proceso de fabricación de Chocolates (Después)

Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tiempo Observad	Valoración de Ritmo	Tiempo Normal	Suple-mentos	Tiempo Estándar
Selección de granos	9	10	9	9	10	9	11	10	10	9	9.60	0.90	8.64	16%	10
Tostado	28	29	28	30	28	29	28	30	29	28	28.70	0.90	25.83	16%	30
Pelado	12	11	12	11	11	12	11	12	11	12	11.50	0.90	10.35	16%	12
Molienda	11	11	12	11	11	12	12	11	12	11	11.40	0.90	10.26	16%	12
Refinado	372	375	374	372	374	372	375	372	375	375	373.60	0.90	336.24	16%	390
Conchado	1036	1035	1033	1036	1035	1035	1033	1035	1033	1033	1034.40	0.90	930.96	16%	1080
Temperado	59	57	57	58	58	57	56	56	59	58	57.50	0.90	51.75	16%	60
Moldeado	20	18	20	20	20	19	18	18	19	19	19.10	0.90	17.19	16%	20
Refrigerado	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4.80	0.90	4.32	16%	5
Empaquetado	10	10	9	10	9	10	10	9	10	9	9.60	0.90	8.64	16%	10
TOTAL TIEMPO ESTÁNDAR (min)															1629

Suplementos constantes:

Necesidades fisiológicas:	5%
Fatiga:	4%

Suplementos variables:

Trabajo de pie:	2%
Postura incómoda:	1%
Mala iluminación:	2%
Concentración intensa:	2%

Fuente: Elaboración propia

DAP con reducción de tiempos

Tabla 11. Diagrama de Actividades del Proceso (Después)

Diagrama N°: 02 Hoja N°: 01			RESUMEN					
Producto: Chocolates (en barras)			Actividad		Actual	Propuesto	Economía	
			Operación	○	6	6	-	
Actividad: Fabricación de Chocolates			Transporte	⇨	2	2	-	
			Espera	□	1	1	-	
			Inspección	◻	4	4	-	
			Almacenamiento	▽	2	2	-	
Método: Propuesto			Distancia (m)		14	14	-	
Lugar: Taller de Producción			Tiempo (min)		1 752	1 646	106	
Operario (s): Ficha N° 01			Costo:					
Compuesto por: Fecha: 16/03/2021			M. Obra					
Aprobado por: Fecha:			Material					
Aprobado por: Fecha:			Total					
DESCRIPCIÓN	Distancia	Tiempo (m)	Actividad					Observación
			○	◻	□	⇨	▽	
Aprovisionamiento de almacén		3					1	
Selección de granos		10		1				
Hacia el área de planta	6	1				1		
Tostado		30	1					
Enfriado		10			1			
Pelado		12	2					
Molienda		12	3					
Refinado		390	4					
Conchado		1 080	5					
Temperado		60		2				
Moldeado		20		3				
Refrigerado		5	6					
Empaquetado		10		4				
Hacia el área de almacén	8	1				2		
Almacén de producto terminado		2					2	

Fuente: Elaboración propia

Como puede verse en la Tabla 11: Diagrama de Actividades del Proceso (Después), el tiempo del proceso de producción disminuyó en 106 minutos respecto a la situación previa a la mejora, donde; 95 min corresponde a operación, 5 min a demora, 5 min a almacenamiento y 1 min a transporte.

Capacitación de personal

Para incrementar el rendimiento laboral y la productividad en la mano de obra, se implementó programas de capacitación para el personal que labora en el área de producción en temas relacionados a sus tareas diarias como:

- Mantenimiento Industrial
- Seguridad y Salud en el Trabajo
- Metodología 5S's
- Innovación Tecnológica

El proceso de capacitación y sensibilización del personal se organizó de acuerdo con lo establecido para el desarrollo de la mejora de procesos.

PROCESO 1	1	Mantenimiento Industrial	
	Objetivos		
	<i>Discernir entre acciones correctivas, preventivas y predictivas de mantenimiento basadas en una justificación técnica que determina sus aplicaciones en procesos industriales según el contexto espacial y temporal.</i>		
	Módulo		Duración
	1	Introducción - Conceptos básicos	00:25
	2	Tipos de Mantenimiento	01:00
	3	Break	00:15
	4	Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad	00:30
	5	Mantenimiento de Equipos Industriales	01:00
	6	Retroalimentación	00:30
	7	Evaluación	00:20
			04:00

Figura 7. Capacitación en Mantenimiento Industrial
Fuente: Elaboración propia

PROCESO 2	2	Seguridad y Salud en el Trabajo	
	Objetivos		
	<i>El personal debe emplear diversas herramientas y técnicas centradas en la Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir los accidentes y las enfermedades laborales, así como para mejorar las condiciones de trabajo.</i>		
	Módulo		Duración
	1	Introducción - Conceptos básicos - Legislación	00:20
	2	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	01:00
	3	Break	00:15
	4	Ergonomía	00:45
	5	Equipos de Protección Personal (EPPs)	00:50
	6	Retroalimentación	00:30
	7	Evaluación	00:20
			04:00

Figura 8. Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo
Fuente: Elaboración propia

PROCESO 3	3	Metodología 5S's	
	Objetivos		
	<i>El personal comprenderá la metodología de las 5S's y los pasos de implantación para modificar su modo y ambiente de trabajo.</i>		
	Módulo		Duración
	1	Introducción - Conceptos básicos	00:20
	2	Metodología 5S's	01:00
	3	Break	00:15
	4	Implementación de las 5S's	00:50
	5	Evaluación y seguimiento - Casos de éxito	00:45
	6	Retroalimentación	00:30
	7	Evaluación	00:20
			04:00






Figura 9. Capacitación en Metodología 5S's
Fuente: Elaboración propia

PROCESO 4	4	Innovación Tecnológica	
	Objetivos		
	<i>Los empleados adquieren habilidades y conocimientos para dirigir y crear estrategias de desarrollo tecnológico e innovación dentro de la empresa.</i>		
	Módulo		Duración
	1	Introducción - Conceptos básicos	00:20
	2	Gestión de la Tecnología y de la Innovación	01:00
	3	Break	00:15
	4	Vigilancia y Transferencia de la Tecnología	00:45
	5	Caso: Operación de Maquinaria y Equipos	00:50
	6	Retroalimentación	00:30
	7	Evaluación	00:20
			04:00

Figura 10. Capacitación en Innovación Tecnológica
Fuente: Elaboración propia

Como consecuencia de la aplicación de la Reingeniería de procesos, se evidencia en un cuadro comparativo de indicadores, cuyos valores han experimentado cambios antes y después de la mejora (ver Tabla 12), que estos ajustes han resultado beneficiosos para el aumento de la productividad en la empresa de chocolates. Se puede concluir que, mientras la capacidad de producción ha aumentado notablemente en un 25% y el Índice de Actividades que Agregan Valor (IAAV) ha aumentado en un 0.6%, otros indicadores han experimentado reducciones en distintas magnitudes. Por ejemplo, el tiempo total del proceso productivo se ha reducido en 106 minutos y el tiempo del proceso cuello de botella ha disminuido en 60 minutos, entre otros cambios observados.

Tabla 12. Comparativo del antes y después de la mejora

Indicador	Antes	Después	Diferencia	
Tiempo total del proceso productivo (min/lote)	1 752	1 646	106	
Capacidad de producción (und/día)	1 000	1 250	250	
Tiempo estándar del proceso (min/lote)	1 724	1 629	95	
Cuello de botella (min/lote)	1 140	1 080	60	
Índice de Actividades que Agregan Valor (IAAV)	98.4%	99.0%	0.6%	

Fuente: Elaboración propia

Evaluación económica (beneficio/costo)

La implementación de la Reingeniería de procesos prevé un aumento de 250 barras de chocolate por día en la producción. Inicialmente, se calcularon los costos de materia prima generados por esta producción adicional tras la mejora, así como los demás costos incluidos en el presupuesto de inversión de la reingeniería de procesos, que ascienden a S/. 19,500.00.

Además, se proyectaron los ingresos por ventas anuales considerando un precio unitario de S/. 15 por barra de chocolate para el primer año, como se muestra en la Tabla 13.

El costo de oportunidad del capital se determina utilizando la tasa pasiva del Banco de Comercio para depósitos a plazo en moneda nacional de 181 a 360 días, que es del 3.02% (Fuente: SBS, 16 de marzo de 2021).

La Tabla 13 muestra que la relación Beneficio/Costo (B/C) es de 1.41, lo que indica que la aplicación de la reingeniería de procesos en la empresa es rentable en los próximos 3 años, ya que es mayor que 1. Además, se puede inferir de los resultados que por cada sol invertido en la empresa se obtienen 0.41 soles.

Tabla 13. Análisis Costo Beneficio (Flujo de Caja Proyectado)

INGRESOS		2021	2022	2023
Ingreso por Ventas		877 500,00	921 375,00	967 443,75
TOTAL INGRESOS	S/.	877 500,00	921 375,00	967 443,75
EGRESOS				
Materia Prima		614 250,00	644 962,50	677 210,63
Capacitación de personal	2 000,00	2 200,00	2 400,00	
Reingeniería de procesos	12 800,00			
Seguimiento del proceso	2 500,00			
Otros gastos	2 200,00			
TOTAL EGRESOS	S/.	19 500,00	647 362,50	677 210,63
FLUJO DE CAJA	S/.	- 19 500,00	241 550,00	805 795,63
		VAN	21 117,78	
		TIR	13,42	
		B/C	1,41	

Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Desarrollo de la variable dependiente: Productividad (Eficiencia - Eficacia)

En la Tabla 14, los trabajadores desarrollan competencias y adquieren conocimientos para liderar y elaborar estrategias de avance tecnológico e innovación dentro de la organización.

Tabla 14. Productividad Fabricación de Chocolates (Después)

Día	Tiempo útil (min)	Tiempo total (min)	Producción real (und)	Producción planeada (und)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	480	608	1087	1250	0.7895	0.8696	0.6865
2	480	608	1092	1250	0.7895	0.8736	0.6897
4	480	602	1092	1250	0.7973	0.8736	0.6965
5	480	595	1099	1250	0.8067	0.8792	0.7093
6	480	593	1099	1250	0.8094	0.8792	0.7116
7	480	589	1104	1250	0.8149	0.8832	0.7197
8	480	583	1105	1250	0.8233	0.8840	0.7278
9	480	583	1113	1250	0.8233	0.8904	0.7331
11	480	580	1118	1250	0.8276	0.8944	0.7402
12	480	574	1118	1250	0.8362	0.8944	0.7479
13	480	569	1118	1250	0.8436	0.8944	0.7545
14	480	567	1125	1250	0.8466	0.9000	0.7619
15	480	563	1125	1250	0.8526	0.9000	0.7673
16	480	558	1125	1250	0.8602	0.9000	0.7742
18	480	553	1125	1250	0.8680	0.9000	0.7812
19	480	550	1132	1250	0.8727	0.9056	0.7903
20	480	544	1132	1250	0.8824	0.9056	0.7991
21	480	541	1134	1250	0.8872	0.9072	0.8049
22	480	537	1140	1250	0.8939	0.9120	0.8152
23	480	537	1140	1250	0.8939	0.9120	0.8152
25	480	532	1146	1250	0.9023	0.9168	0.8272
26	480	527	1151	1250	0.9108	0.9208	0.8387
27	480	523	1151	1250	0.9178	0.9208	0.8451
28	480	518	1158	1250	0.9266	0.9264	0.8584
29	480	513	1158	1250	0.9357	0.9264	0.8668
30	480	513	1163	1250	0.9357	0.9304	0.8706
Total	12 480	14 560	29 250	32 500	0.8595	0.9000	0.7743

Fuente: Elaboración propia

Como se puede evidenciar en la Tabla 14, durante la fase de post mejora la eficiencia aumentó a 85.95%, la eficacia se elevó a 90.00% y la productividad se incrementó a 77.43% respecto a la situación anterior. Asimismo, puede notarse que, al disminuir el tiempo total, aumentó

la eficiencia post mejora, en tanto que al incrementarse la producción real aumentó la eficacia post mejora, por ende, la productividad post mejora aumentó, ya que depende de ambas dimensiones.

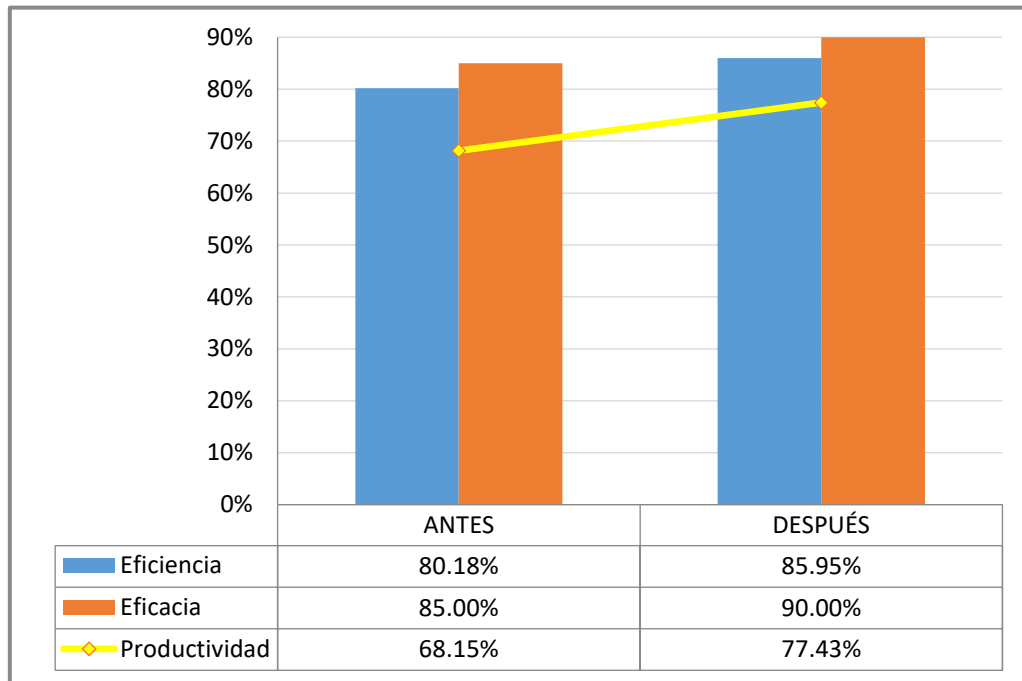


Figura 11. Productividad pre y post mejora de la empresa
Fuente: Elaboración propia

De igual manera, en la Figura 11 puede verse un incremento de la eficiencia y eficacia después de la implementación de la Reingeniería de procesos y, en consecuencia, un aumento de la productividad post mejora de 68.65% a 77.43%.

5.1.2.1. Dimensión: Eficiencia

En la Tabla 15, se presentan los datos de la eficiencia obtenidos durante la pre y post mejora del proyecto, donde se observa que, la eficiencia aumentó de 80.18% a 85.95% como resultado de la implementación de la reingeniería de procesos.

Tabla 15. Medición de Eficiencia

EFICIENCIA					
N°	ANTES	DESPUÉS	N°	ANTES	DESPUÉS
1	0.8094	0.7895	14	0.8451	0.8602
2	0.7921	0.7895	15	0.8027	0.8680
3	0.8000	0.7973	16	0.7477	0.8727
4	0.8333	0.8067	17	0.7767	0.8824
5	0.7512	0.8094	18	0.8696	0.8872
6	0.8149	0.8149	19	0.7754	0.8939
7	0.8205	0.8233	20	0.7882	0.8939
8	0.7631	0.8233	21	0.7524	0.9023
9	0.7947	0.8276	22	0.7500	0.9108
10	0.7535	0.8362	23	0.8276	0.9178
11	0.8421	0.8436	24	0.8247	0.9266
12	0.8233	0.8466	25	0.8711	0.9357
13	0.8587	0.8526	26	0.7583	0.9357

Min	0.7477	0.7895
Max	0.8711	0.9357
Media	0.8018	0.8595

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 12, se puede apreciar que la eficiencia aumentó de 80.18% a 85.95%, por lo tanto, se incrementó en un 7.20%.

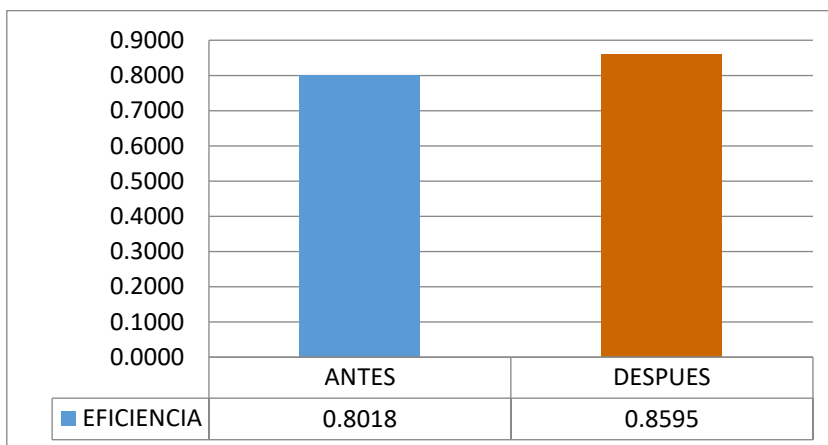


Figura 12. Eficiencia antes y después

Fuente: Elaboración propia

5.1.2.2. Dimensión: Eficacia

En la Tabla 16, se muestran los datos de la eficacia hallados durante la pre y post mejora del proyecto, donde se aprecia que, la eficacia se incrementó de 85.00% a 90.00% como resultado de la aplicación de la reingeniería de procesos.

Tabla 16. Medición de Eficacia

EFICACIA					
N°	ANTES	DESPUÉS	N°	ANTES	DESPUÉS
1	0.8680	0.8696	14	0.8250	0.9000
2	0.8460	0.8736	15	0.8250	0.9000
3	0.8320	0.8736	16	0.8310	0.9056
4	0.8460	0.8792	17	0.8470	0.9056
5	0.8720	0.8792	18	0.8700	0.9072
6	0.8410	0.8832	19	0.8560	0.9120
7	0.8630	0.8840	20	0.8290	0.9120
8	0.8570	0.8904	21	0.8650	0.9168
9	0.8620	0.8944	22	0.8570	0.9208
10	0.8500	0.8944	23	0.8280	0.9208
11	0.8430	0.8944	24	0.8490	0.9264
12	0.8730	0.9000	25	0.8490	0.9264
13	0.8670	0.9000	26	0.8490	0.9304

Min	0.8250	0.8696
Max	0.8730	0.9304
Media	0.8500	0.9000

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 13, puede verse que la eficacia se incrementó de 85.00% a 90.00%, por lo tanto, se incrementó en un 5.88%.

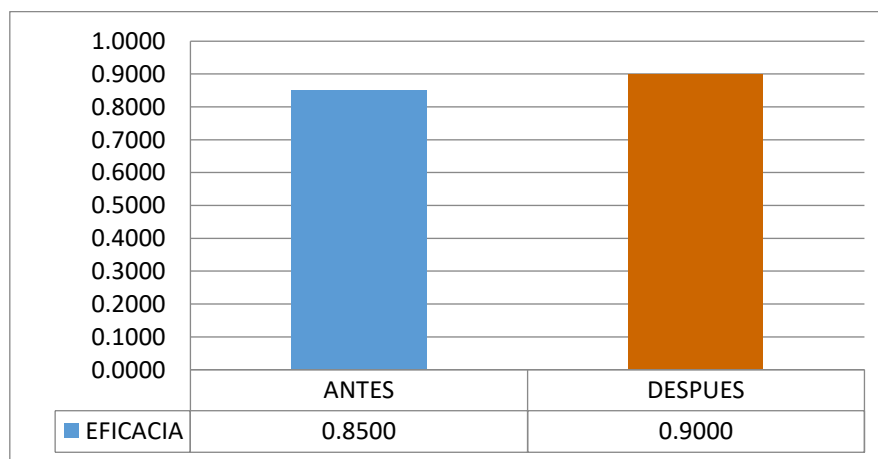


Figura 13. Eficacia antes y después

Fuente: Elaboración propia

5.1.2.3. Variable dependiente: Productividad

En la Tabla 17, se observan los datos de la Productividad calculados durante la pre y post mejora del proyecto, donde se nota que la Productividad se elevó de 68.15% a 77.43% como resultado de la aplicación de la reingeniería de procesos.

Tabla 17. Medición de Productividad

PRODUCTIVIDAD					
N°	ANTES	DESPUÉS	N°	ANTES	DESPUÉS
1	0.7026	0.6865	14	0.6972	0.7742
2	0.6701	0.6897	15	0.6622	0.7812
3	0.6656	0.6965	16	0.6213	0.7903
4	0.7050	0.7093	17	0.6579	0.7991
5	0.6550	0.7116	18	0.7566	0.8049
6	0.6853	0.7197	19	0.6637	0.8152
7	0.7081	0.7278	20	0.6534	0.8152
8	0.6540	0.7331	21	0.6508	0.8272
9	0.6850	0.7402	22	0.6428	0.8387
10	0.6405	0.7479	23	0.6853	0.8451
11	0.7099	0.7545	24	0.7002	0.8584
12	0.7187	0.7619	25	0.7396	0.8668
13	0.7445	0.7673	26	0.6438	0.8706

Min	0.6213	0.6865
Max	0.7566	0.8706
Media	0.6815	0.7743

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 14, se nota que la Productividad se elevó de 68.15% a 77.43%, por lo tanto, se incrementó en un 13.62%.

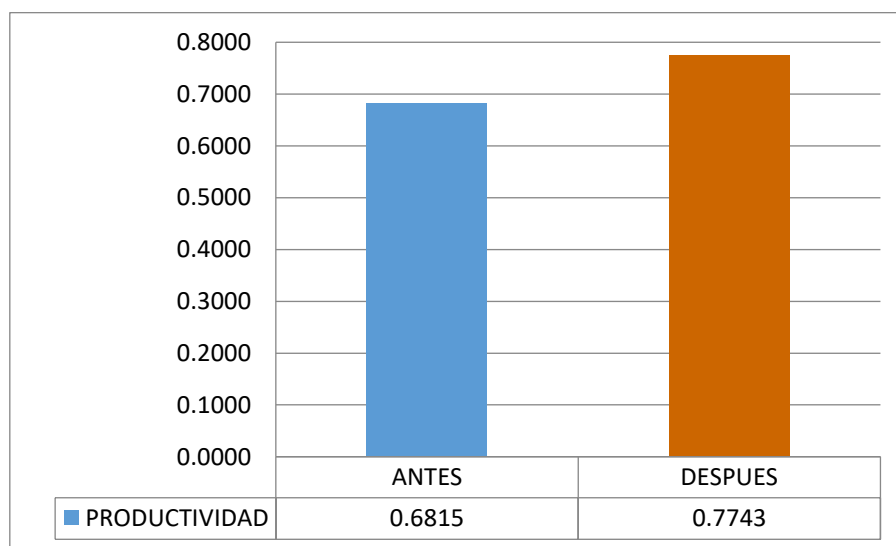


Figura 14. Productividad antes y después
Fuente: Elaboración propia

5.2. Contrastación de hipótesis

5.2.1. Contrastación de hipótesis general

Con el fin de contrastar la hipótesis general, se requiere conocer si los datos hallados provienen de una distribución normal, para ello, se realiza la prueba de normalidad de los datos de la Productividad antes y después de la implementación.

Prueba de Normalidad de los datos de la Productividad

Planteamiento de la Hipótesis del supuesto de normalidad

H₀: Los datos de la productividad tienen un comportamiento normal

H₁: Los datos de la productividad no tienen un comportamiento normal

Nivel de Significancia

Nivel de confianza: 95%

Significancia (alfa): 5% (0.05)

Prueba Estadística

La prueba utilizada es Shapiro Wilk, debido a que la cantidad de datos obtenidos en ambas series es menor que 50.

Prueba de normalidad

	Estadístico	Shapiro-Wilk	
		gl	Sig.
Productividad ANTES	,958	26	,349
Productividad DESPUÉS	,958	26	,360

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Prueba de normalidad en la Productividad mediante Shapiro-Wilk

Criterio de Decisión

Si $p\text{-valor} > 0.05$ Se acepta la H₀

Si $p\text{-valor} < 0.05$ Se acepta la H₁ y se rechaza la H₀

Conclusión

Según el criterio de decisión para la prueba de Shapiro Wilk, se acepta la hipótesis nula, ya que para ambos casos el p-valor obtenido es mayor que el nivel de significancia (p-valor = 0.05), por lo que se concluye que los datos de la productividad no tienen un comportamiento normal, en tal sentido para la evaluación de la hipótesis general se debe utilizar el estadístico T de Student para muestras relacionadas.

Estadístico de Prueba

Planteamiento de la Hipótesis General de la Investigación

Ho: Los datos hallados de la productividad (antes); son iguales a los datos de la productividad del después de la implementación de la reingeniería de procesos.

$$(\mu_{\text{productividad antes}} = \mu_{\text{productividad después}})$$

H1: Los datos obtenidos de la productividad (antes); son diferentes a los datos de la productividad del después de la implementación de la reingeniería de procesos.

$$(\mu_{\text{productividad antes}} \neq \mu_{\text{productividad después}})$$

Nivel de Significancia

Nivel de confianza: 95%

Significancia (alfa): 5% (0.05)

Prueba Estadística

Según la prueba de normalidad corresponde a la prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas.

Tabla 19. Prueba T de Student para muestras relacionadas de la Productividad

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Error estándar de la media
Productividad ANTES	,6815	26	,03496	,00686
Productividad DESPUÉS	,7743	26	,05672	,01112

Correlaciones de muestras emparejadas			
	N	Correlación	Sig.
Productividad ANTES & Productividad DESPUÉS	26	-,043	,835

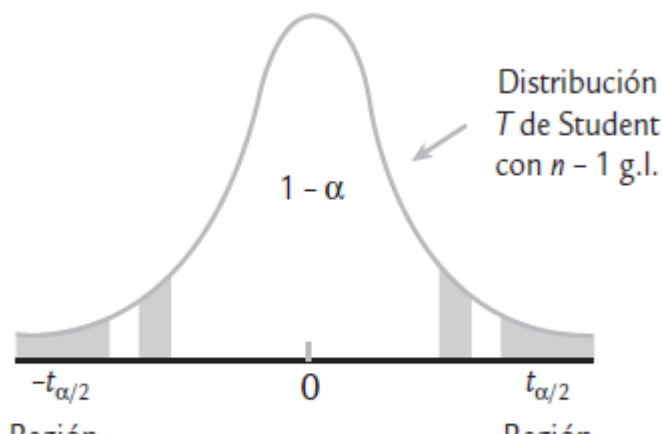
Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Error estándar de la media	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Productividad ANTES - Productividad DESPUÉS	-,09283	,06789	,01332	-,12026	-,06542	-6,972	25	,000

Fuente: Elaboración propia

Criterio de Decisión

Bajo el supuesto de que:

$H_0: (\mu_{\text{antes productividad}} = \mu_{\text{después productividad}})$ sea verdadera, este estadístico se distribuye como una T de Student con sus grados de libertad $(n-1)$. Para rechazar la H_0 , se debe confirmar que el valor absoluto de la prueba (calculado) sea mayor que el valor crítico de la prueba, es decir que: H_0 se rechaza si: $|t| > t_{\alpha/2}$, las áreas bajo la curva a la derecha del punto $t_{\alpha/2}$ y a la izquierda de $-t_{\alpha/2}$ son iguales a $\alpha/2$.



Conclusión

Según el criterio de decisión, hay una probabilidad del 95% de que el valor de t calculado, con la ayuda del software SPSS, caiga fuera de los límites $-t_{\alpha/2}$ y $t_{\alpha/2}$, siendo los valores: t calculado = -6,972 y los límites son -2,060 y 2,060, por lo que no hay evidencia suficiente para la veracidad de la hipótesis nula, por lo contrario existe toda evidencia a favor de la hipótesis alterna, en tal sentido se puede afirmar que existe diferencia significativa entre los datos de la productividad del antes y del después de la implementación de la reingeniería de procesos.

5.2.2. Contratación de la primera hipótesis específica H_1

Con el fin de contrastar la primera hipótesis específica, se requiere conocer si los datos hallados provienen de una distribución normal, para lo cual se realiza la prueba de normalidad de los datos de la eficiencia antes y después de la implementación.

Prueba de Normalidad de los datos de la Eficiencia

Planteamiento de la Hipótesis del supuesto de normalidad

H_0 : Los datos de la eficiencia tienen un comportamiento normal

H_1 : Los datos de la eficiencia no tienen un comportamiento normal

Nivel de Significancia

Nivel de confianza: 95%

Significancia (alfa): 5% (0.05)

Prueba Estadística

La prueba utilizada es Shapiro Wilk, ya que la cantidad de datos obtenidos en ambas series es menor que 50.

Tabla 20. Prueba de normalidad en la Eficiencia mediante Shapiro-Wilk

	Prueba de normalidad		
	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Eficiencia ANTES	,945	26	,173
Eficiencia DESPUÉS	,951	26	,247

Fuente: Elaboración propia

Criterio de Decisión

Si $p\text{-valor} > 0.05$ Se acepta la H_0

Si $p\text{-valor} < 0.05$ Se acepta la H_1 y se rechaza la H_0

Conclusión

Según el criterio de decisión para la prueba de Shapiro Wilk, se acepta la hipótesis nula, ya que para ambos casos el p-valor obtenido es mayor que el nivel de significancia ($p\text{-valor} = 0.05$), por lo que se concluye que los datos de la eficiencia no tienen un comportamiento normal, en tal sentido para la evaluación de la primera hipótesis específica se debe utilizar el estadístico T de Student para muestras relacionadas.

Estadístico de Prueba

Planteamiento de la primera Hipótesis de la Investigación

H_0 : Los datos obtenidos de la eficiencia (antes); son iguales a los datos de la eficiencia del después de la implementación de la reingeniería de procesos.

$$(\mu_{\text{eficiencia antes}} = \mu_{\text{eficiencia después}})$$

H_1 : Los datos obtenidos de la eficiencia (antes); son diferentes a los datos de la eficiencia del después de la implementación de la reingeniería de procesos.

$$(\mu_{\text{eficiencia antes}} \neq \mu_{\text{eficiencia después}})$$

Nivel de Significancia

Nivel de confianza: 95%

Significancia (alfa): 5% (0.05)

Prueba Estadística

Según la prueba de normalidad corresponde a la prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas.

Tabla 21. Prueba T de Student para muestras relacionadas de la Eficiencia

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Error estándar de la media
Eficiencia ANTES	,8018	26	,03865	,00758
Eficiencia DESPUES	,8595	26	,04625	,00907

Correlaciones de muestras emparejadas

	N	Correlación	Sig.
Eficiencia ANTES & Eficiencia DESPUÉS	26	,018	,931

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Error estándar de la media	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Eficiencia ANTES - Eficiencia DESPUES	-,05775	,05975	,01172	-,08188	-,03361	-4,928	25	,000

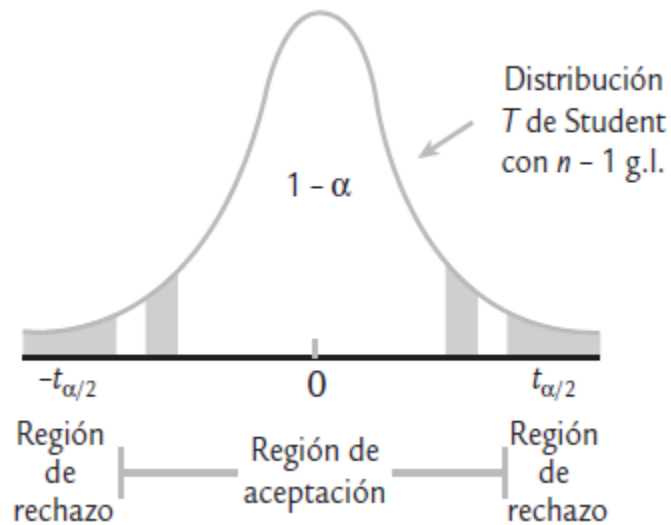
Fuente: Elaboración propia

Criterio de Decisión

Bajo el supuesto de que:

$H_0: (\mu_{\text{antes eficiencia}} = \mu_{\text{después eficiencia}})$ sea verdadera, este estadístico se distribuye como una T de Student con sus grados de libertad (n-1). Para rechazar la H_0 , se debe confirmar que el valor absoluto de la prueba (calculado) sea mayor que

el valor crítico de la prueba, es decir que: H_0 se rechaza si : $|t| > t_{\alpha/2}$, las áreas bajo la curva a la derecha del punto $t_{\alpha/2}$ y a la izquierda de $-t_{\alpha/2}$ son iguales a $\alpha/2$.



Conclusión

Basado en el criterio de decisión, existe una probabilidad del 95% de que el valor calculado de t , obtenido a través del software SPSS, se encuentre fuera de los límites $-t_{\alpha/2}$ y $t_{\alpha/2}$. Con un valor de t calculado de $-4,928$ y límites de $-2,060$ y $2,060$, no hay suficiente evidencia para respaldar la hipótesis nula. Por el contrario, existe una fuerte evidencia a favor de la hipótesis alternativa. En consecuencia, se puede afirmar que hay una diferencia significativa entre los datos de eficiencia antes y después de la implementación de la reingeniería de procesos.

5.2.3. Contrastación de la segunda hipótesis específica H₂

Con el fin de contrastar la segunda hipótesis específica, se requiere conocer si los datos hallados provienen de una distribución normal, para lo cual se realiza la prueba de normalidad de los datos de la Eficacia antes y después de la implementación.

Prueba de Normalidad de los datos de la Eficacia

Planteamiento de la Hipótesis del supuesto de normalidad

H₀: Los datos de la eficacia tienen un comportamiento normal

H₁: Los datos de la eficacia no tienen un comportamiento normal

Nivel de Significancia

Nivel de confianza: 95%

Significancia (alfa): 5% (0.05)

Prueba Estadística

La prueba utilizada es Shapiro Wilk, ya que la cantidad de datos obtenidos en ambas series es menor que 50.

Tabla 22. Prueba de normalidad en la Eficacia mediante Shapiro-Wilk

Prueba de normalidad

	Estadístico	Shapiro-Wilk	
		gl	Sig.
Eficacia ANTES	,942	26	,150
Eficacia DESPUÉS	,965	26	,491

Fuente: Elaboración propia

Criterio de Decisión

Si p-valor > 0.05 Se acepta la H₀

Si p-valor < 0.05 Se acepta la H₁ y se rechaza la H₀

Conclusión

Basándonos en el criterio de decisión para la prueba de Shapiro-Wilk, se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula. Esto se debe a que en ambos casos, el valor p obtenido es mayor que el nivel de significancia (p -valor = 0.05). Por lo tanto, se concluye que los datos de eficacia no siguen una distribución normal. En consecuencia, para evaluar la segunda hipótesis específica, se debe emplear la prueba estadística T de Student para muestras relacionadas.

Estadístico de Prueba

Planteamiento de la segunda Hipótesis de la Investigación

H₀: Los datos obtenidos de la eficacia (antes); son iguales a los datos de la eficacia del después de la implementación de la reingeniería de procesos.

$$(\mu_{\text{eficacia antes}} = \mu_{\text{eficacia después}})$$

H₁: Los datos obtenidos de la eficacia (antes); son diferentes a los datos de la eficacia del después de la implementación de la reingeniería de procesos.

$$(\mu_{\text{eficacia antes}} \neq \mu_{\text{eficacia después}})$$

Nivel de Significancia

Nivel de confianza: 95%

Significancia (alfa): 5% (0,05)

Prueba Estadística

Según la prueba de normalidad corresponde a la prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas.

Tabla 23. Prueba T de Student para muestras relacionadas de la Eficacia

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Error estándar de la media
Eficacia ANTES	,8500	26	,01514	,00297
Eficacia DESPUES	,9000	26	,01764	,00346

Correlaciones de muestras emparejadas			
	N	Correlación	Sig.
Eficacia ANTES & Eficacia DESPUÉS	26	-,119	,562

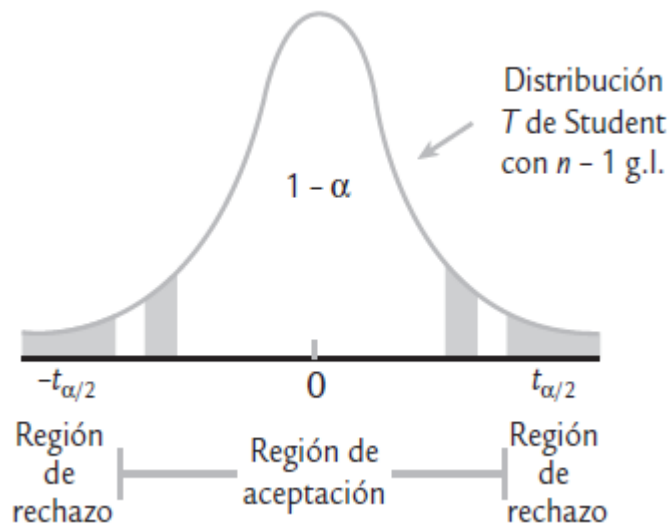
Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Error estándar de la media	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Eficacia ANTES - Eficacia DESPUES	-,05000	,02458	,00482	-,05993	-,04007	-10,374	25	,000

Fuente: Elaboración propia

Criterio de Decisión

Bajo el supuesto de que:

$H_0: (\mu_{antes\ eficacia} = \mu_{después\ eficacia})$ sea verdadera, este estadístico se distribuye como una T de Student con sus grados de libertad (n-1). Para rechazar la H_0 , se debe confirmar que el valor absoluto de la prueba (calculado) sea mayor que el valor crítico de la prueba, es decir que: H_0 se rechaza si : $|t| > t_{\alpha/2}$, las áreas bajo la curva a la derecha del punto $t_{\alpha/2}$ y a la izquierda de $-t_{\alpha/2}$ son iguales a $\alpha/2$.



Conclusión

La conclusión principal es que, basado en el criterio de decisión, hay una probabilidad del 95% de que el valor calculado de t , obtenido mediante el software SPSS, se encuentre fuera de los límites $-t_{\alpha/2}$ y $t_{\alpha/2}$, con valores de t calculado = -10.374 y límites de -2.060 y 2.060. Esto sugiere que no hay suficiente evidencia para respaldar la hipótesis nula; en cambio, hay una sólida evidencia a favor de la hipótesis alternativa. Por lo tanto, se puede concluir que existe una diferencia significativa entre los datos de eficacia antes y después de la implementación de la Reingeniería de Procesos.

CAPITULO VI

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación, titulada "Reingeniería de procesos para aumentar la productividad en una empresa productora de chocolates", se comparó con otros estudios relacionados con el tema, como los de (CORONEL y otros, 2023), (VALVERDE y otros, 2021) y (RODRÍGUEZ, 2021)

En la Tabla 17, se evidencia que la productividad era del 68.15% antes de la mejora, y aumentó al 77.43% después de implementar la reingeniería de procesos, lo que representa un aumento del 13.62% en la empresa. Este incremento se atribuye a la mejora en la eficiencia y la eficacia, ya que la productividad es el resultado de la combinación de ambas dimensiones. Este hallazgo respalda la tesis de (CORONEL y otros, 2023) quien, mediante un plan de mejora implementado en el área de producción de la empresa logró aumentar la productividad cerca del 15%. Según Hammer et al. (1994, pág. 34), la reingeniería de procesos implica una revisión profunda y una transformación radical de los procesos para lograr mejoras significativas en aspectos cruciales y actuales del rendimiento, como costos, calidad, servicio y velocidad.

De acuerdo a la Tabla 15, Se nota un aumento del 7.20% en la eficiencia de la empresa, ya que esta pasó de un 80.18% a un 85.95% tras la introducción de la reingeniería de procesos. Este incremento se debe al aumento del tiempo productivo en relación con el tiempo total, principalmente gracias a la eliminación del cuello de botella en el proceso, lo que redujo el tiempo total del proceso de producción. Este resultado respalda lo afirmado por (VALVERDE y otros, 2021), que mediante La optimización de los tiempos y movimientos en la producción resultó en un aumento del 7% en la eficiencia. Esta mejora se alinea con la definición de eficiencia según (PROKOPENKO, 1989 pág. 4), que la describe como el uso del menor tiempo posible para fabricar bienes de calidad, teniendo en cuenta la demanda de dichos bienes.

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 16, se observa un incremento en la eficacia del 85% al 90%, lo que representa un aumento del 5.88% como consecuencia de la implementación de la reingeniería de procesos. Este aumento se atribuye al incremento en la producción real en comparación con la producción programada. Este hallazgo concuerda con la investigación realizada por (RODRÍGUEZ, 2021) que reveló un aumento del 13.08% en la eficacia en el área de producción. Según lo indicado por Medianero (2016, pág. 38), la eficacia se define como la relación entre los resultados obtenidos de la producción real y la producción programada.

Por último, se ofrece una tabla resumida que compara los resultados de la investigación con los estudios similares realizados por los autores mencionados anteriormente.

Tabla 24 - Contrastación de resultados del trabajo de investigación con otros trabajos

	Antes	Después	Incremento	Incremento en otros trabajos	
Productividad	68,15 %	77,43 %	13,62 %	(CORONEL y otros, 2023)	15,00 %
Eficiencia	80,18 %	85,89 %	7,20 %	(VALVERDE y otros, 2021)	7,00 %
Eficacia	85,00 %	90,00 %	5,88 %	(RODRÍGUEZ, 2021)	13,08 %

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

La implementación de la reingeniería de procesos en la empresa fabricante de chocolates influyó en la productividad, incrementándose esta de 68.15% a 77.43%, aumentando así en un 13.62%.

La implementación de la reingeniería de procesos en la empresa fabricante de chocolates contribuyó en la eficiencia, incrementándose de 80.18% a 85.95%, aumentando así en un 7.20%.

La implementación de la reingeniería de procesos en la empresa fabricante de chocolates influyó en la eficacia, incrementándose de 85% a 90%, aumentando así en un 5.88%.

RECOMENDACIONES

1. La principal recomendación de este trabajo es incentivar en el manejo de las herramientas de mejora de procesos, comprometiendo a la empresa para continuar con la implementación de la reingeniería, dado que los resultados continuarán mejorando sobre todo a mediano o largo plazo.
2. Capacitar a los trabajadores sobre las nuevas herramientas de reingeniería de procesos para que puedan aplicarlas correctamente a fin de evitar consecuencias perjudiciales en los resultados, con el objeto de fomentar una cultura de mejora continua en la empresa para dar pie a futuras investigaciones.
3. En función a los resultados obtenidos en el área de producción de chocolates, la empresa debe seguir realizando estudios de mejora en otras áreas con problemáticas semejantes, con el objeto de incrementar gradualmente la productividad total, por ejemplo un proyecto para la implementación de un sistema de información ERP que integre todas las áreas según las necesidades de la empresa, con el fin de que los procesos se automaticen y la empresa sea más efectiva a lo largo de su cadena de suministro como resultado de la reducción de tiempos de abastecimiento y costos de inventario, cumplimiento de entregas, entre otros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliográficas

ALARCÓN, Juan. 1998. *Reingeniería de Procesos Empresariales, 1º edición.* Madrid : Fundación Confemetal, 1998. 8489786461.

ALBIZU, Eneka, OLAZARAN, Mikel y SIMÓN, Katrin. 2004. Reingeniería de procesos en España: La adaptación de una moda de gestión. *Revista de Dirección y Administración de Empresas.* Universidad del País Vasco, 2004, Vol. 11, 161-181.

ARANA, Luis. 2014. *Mejora de Productividad en el Area de Produccion de Carteras en una Empresa de Accesorios de Vestir y Articulos de Viaje.* Lima : Universidad San Martin de Porres, 2014.

ARCE, Sara. 2017. *Optimizacion de la Produccion de Cerveza Artesanal: Empresa Vier.* España : Universidad de Valladolid, 2017.

ARIAS, G. 2012. *El Proyecto de Investigación.* Caracas : Episteme, 2012.

BATISTA, Noel y ESTUPIÑÁN, Jesús. 2018. Gestión Empresarial y Posmodernidad. *Gestión Empresarial y Posmodernidad.* [En línea] Ablibitum SA, 2018. [Citado el: 18 de Octubre de 2021.]

<https://books.google.com.pe/books?id=SpqaDwAAQBAJ&pg=PA49&dq=estadistica+desc+riptiva&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiHsaevmZruAhVSi1kKHeTIDZYQ6AEwBXoECA YQAg#v=onepage&q=estadistica%20descriptiva&f=false.978-59973577-1>

BERNAL, César. 2010. *Metodología de la investigación. 3º Ed.* Colombia : Pearson Education, 2010.

CARDENAS, Carla. 2016. *Diseño de un filtro para Cerveza Artesanal.* s.l. : Universidad Austral de Chile, 2016.

CARDENAS, Janeth. 2015. *Diseño de Gestion por Procesos en el Sector Salud para Mejorar la Satisfaccion de los clientes.* Huancayo : Universidad Nacional del Centro del Peru, 2015.

CHAUCA, Gervacio. 2015. *Automatizacion del Proceso de Maceracion en la Elaboracion de Cerveza Artesanal.* s.l. : Universidad Nacional de Ingenieria, 2015.

CORONEL, Wilton y CORTEZ, Moises. 2023. *Gestión logística para la mejora de la productividad de una empresa de fabricación de envases PET, Chiclayo 2022.* Chiclayo : s.n., 2023.

CUATRECASAS, Lluís. 2012. *Gestion de mantenimiento de los equipos productivos.* Madrid : Editorial Diaz de Santos, 2012. 9788499693569.

DEL CID, y otros. 2007. *Investigación, Fundamentación y Metodología.* México : Pearson, 2007.

- ENEQUE, Jean. 2019.** *Rediseño de una planta industrial para cubrir la demanda de contenedores flexibles.* Chiclayo : Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019.
- GARCÍA, Alfonso. 2011.** *Productividad y reducción de costos.* México : Trillas, 2011. 978-607-17-0733-8.
- GARCÍA, Roberto. 2005.** *Estudio de tiempos 2° Edición.* México : McGraw Hill, 2005. 970-10-4657-9.
- GORDON, Jhon. 2017.** *Propuesta de Reingeniería de procesos en el área Logística de la empresa de pinturas y estucos Tex & Color.* Santiago de Cali : Universidad Autónoma de Occidente, 2017.
- GUTIÉRREZ, Humberto. 2010.** *Calidad y productividad.* México : McGraw Hill, 2010. 978-607-15-0315-2.
- GUTIÉRREZ, Humberto y VARA, Román. 2009.** *Control estadístico de calidad y seis sigma.* México : McGraw Hill, 2009. 978-970-10-6912-7.
- HAMMER, Michael y CHAMPY, James. 1994.** *Reingeniería.* Colombia : Norma, 1994. 9580426503.
- HERNÁNDEZ, Carlos. 2012.** Reingeniería: Una herramienta para el trabajo administrativo. *Reingeniería: Una herramienta para el trabajo administrativo.* [En línea] Universidad Veracruzana, 2012. [Citado el: 16 de Febrero de 2021.] <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/04/11CA201202.pdf>.
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. 2014.** *Metodología de la investigación.* México : McGraw Hill, 2014. 978-1-4562-2396-0.
- JOHANSSON, H. 2008.** *La reingeniería de procesos de negocios.* Mexico : Limusa, 2008.
- KANAWATI, George. 1996.** *Introducción al estudio del trabajo 4° Edición.* Ginebra : Oficina Internacional del Trabajo, 1996.
- LEFCOVICH, Mauricio. 2008.** *Gestión total de la productividad.* Buenos Aires : El Cid, 2008.
- MANGANELLI, Raymond y KLEIN, Mark. 1995.** *Cómo hacer reingeniería.* Bogotá : Norma, 1995. 958-0430-25-X.
- MEDIANERO, David. 2016.** *Productividad total.* Lima : Macro EIRL, 2016. 978-612-304-415-2.
- MEYERS, Fred. 2000.** *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura.* México : Pearson Education, 2000.
- MUTHER, Richard. 1997.** *Distribución de Planta.* s.l. : Hispano Europea, 1997.
- OCHOA, Daniela. 2015.** *Reingeniería de procesos para la empresa mobiliaria Innova de la ciudad de Cuenca, en el periodo 2013-2014.* Ecuador : Universidad Técnica Particular de Loja, 2015.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL CACAO. 2021. *Boletín Trimestral de Estadísticas del Cacao.* Londres : ICCO, 2021.

OROZCO, Eduard. 2015. *Plan de Mejora Para Aumentar la Productividad en el Area de Produccion de la Empresa Confecciones Deportivas todo Sport.* Chiclayo - 2015.
Chiclayo : Universidad Señor de Sipan, 2015.

PROKOPENKO, Joseph. 1989. *La gestión de la productividad.* Ginebra : Oficina Internacional del Trabajo, 1989. 92-2-305901-1.

RODRIGUEZ, Maritza. 2021. *Propuesta de gestión por procesos para mejorar la eficiencia del proceso de producción en la empresa Artidoro Rodriguez_* Lima 2020. 2021.

SABINO. 2000. *Investigación, Fundamentos y Metodología 5 ta. Edición.* México : McGraw Hill, 2000.

SALAS, Katherine. 2017. *Aplicación de Reingeniería de procesos para incrementar la Productividad en el servicio de counter en la empresa Turismo Mendivil S.R.L., Arequipa.* Lima : Universidad Cesar Vallejo, 2017.

SCHOROEDER, Roger. 2008. *Administración de Operaciones.* México : McGraw Hill, 2008.

SUAREZ, Manuel. 2007. *EL KAIZEN La filosofía de mejora continua e innovación.* México : Panorama, 2007.

TAMAYO, Mario. 1992. *El Proceso de la Investigación Científica.* s.l. : Limusa, 1992.

TORRES, Maria. 2014. *Reingeniería de los procesos de produccion artesanal de una pequeña empresa cervecera a fin de maximizar su productividad.* Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014.

TOVAR, Arturo y MOTA, Alejandro. 2007. *CPIMC Un modelo de administración por procesos.* México : Panorama Editorial, 2007. 9683816258.

VALDERRAMA, Santiago. 2013. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica; cuantitativa, cualitativa y mixta.* Perú : San Marcos, 2013.

VALVERDE, Alicia, VÁSQUEZ, Diego y SOTO, Jorge. 2021. *Propuesta de optimización de procesos operativos para incrementar la productividad y reducir el nivel de inventario en la conversión vehicular.* Lima : s.n., 2021.

Vara, Arístides. 2010. *7 Pasos para una Tesis Exitosa.* Lima : Universidad San Martin de Porres, 2010.

VILLEGAS, Luis. 2013. *Reingenieria de la planta de Cerveza Artesanal Cherusker.* s.l. : Universidad Central del Ecuador, 2013.

YUQUI, José. 2016. *Estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en Carrocerías Megabus.* Riobamba : Universidad Nacional de Chimborazo, 2016.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

“REINGENIERIA DE PROCESOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA FABRICANTE DE CHOCOLATES”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES, DIMENSIONES, INDICADORES	MÉTODOLOGIA
<p>Problema general:</p> <p>¿De qué manera la implementación de la reingeniería de procesos influye en el incremento de la productividad en una empresa fabricante de chocolates?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar de qué manera la implementación de la reingeniería de procesos influye en el incremento de la productividad en una empresa fabricante de chocolates.</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>La implementación de la reingeniería de procesos influye significativamente en el incremento de la productividad en una empresa fabricante de chocolates.</p>	<p>Variable independiente: X. Reingeniería de procesos</p> <p>Dimensiones: X.1. Estudio de métodos X.2. Medición del trabajo</p>	<p>Método de investigación: En esta investigación se empleó el método general científico.</p> <p>Tipo de investigación: Es aplicada porque tiene como objetivo analizar en qué magnitud se incrementa la productividad por medio de la aplicación de conocimientos y técnicas de la reingeniería de procesos.</p> <p>Nivel de investigación: Es descriptivo - explicativo ya que responde las causas y acontecimientos que influyen en la productividad, es decir, se demuestra cómo se incrementa la productividad mediante la aplicación de la reingeniería de procesos.</p> <p>Diseño de Investigación: Es de tipo cuasi experimental, porque los sujetos no son asignados al azar a los grupos, ni son emparejados, se mantienen intactos pues estos fueron conformados antes de la investigación, además la variable independiente manipula deliberadamente a la variable dependiente para observar sus efectos sobre ella.</p>
<p>Problemas específicos:</p> <p>1. ¿En qué medida la implementación de la reingeniería de procesos contribuye en el incremento de la eficiencia en una empresa fabricante de chocolates?</p> <p>2. ¿De qué forma la implementación de la reingeniería de procesos influye en el incremento de la eficacia en una empresa fabricante de chocolates?</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>1. Especificar en qué medida la implementación de la reingeniería de procesos contribuye en el incremento de la eficiencia en una empresa fabricante de chocolates.</p> <p>2. Establecer de qué forma la implementación de la reingeniería de procesos influye en el incremento de la eficacia en una empresa fabricante de chocolates.</p>	<p>Hipótesis específicas:</p> <p>1. La implementación de la reingeniería de procesos contribuye significativamente en el incremento de la eficiencia en una empresa fabricante de chocolates.</p> <p>2. La implementación de la reingeniería de procesos influye considerablemente en el incremento de la eficacia en una empresa fabricante de chocolates.</p>	<p>Variable dependiente: Y. Productividad</p> <p>Dimensiones: Y.1. Eficiencia Y.2. Eficacia</p>	<p>Población y Muestra</p> <p>Población: conformada por la producción de 26000 barras de chocolates por mes en la empresa Chocomuseo S.A.C. en un periodo de 4 meses comprendidos entre enero hasta diciembre del 2021.</p> <p>Muestra: Se utilizó el muestreo no probabilístico dirigido o intencional, por conveniencia a criterio del investigador, donde se seleccionaron 2 meses antes y 2 meses después de la aplicación de la reingeniería de procesos.</p> <p>Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos</p> <p>Técnica:</p> <p>Técnicas Estadísticas de Análisis y Procesamiento de Datos Se aplica las siguientes técnicas de procesamiento de datos: Ordenamiento y clasificación; Registro manual; Proceso computarizado empleando programas informáticos. Se aplica las siguientes técnicas de análisis: observación, estudio de métodos y tiempos, análisis de procesos, tabulación de cuadros con cantidades y porcentajes; comprensión de diagramas y flujogramas.</p> <p>resumen</p>

Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable Independiente (X) REINGENIERÍA DE PROCESOS	Reingeniería de procesos es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para conseguir mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez. (HAMMER, y otros, 1994 pág. 34).	El rediseño radical de los procesos permite lograr mejoras en medidas de valor agregado y del sistema operacional de una empresa a fin de mejorar el rendimiento tales como costo, tiempo y la disminución de los errores.	Estudio de métodos	Índice de Actividades que Agregan Valor (IAAV): $IAAV = \frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$ Actividades AV = Actividades que Agregan Valor del DAP Total de Actividades = Total de Actividades del DAP	Razón
			Medición del trabajo	Tiempo estándar (TE): $TE = TPS \times FC(1 + \text{Suplementos})$ TPS = Tiempo Promedio Seleccionado (Observado) FC= Factor de Calificación	Razón
Variable Dependiente (Y) PRODUCTIVIDAD	La productividad se determina a partir de los recursos utilizados para conseguir resultados óptimos que se expresan en unidades producidas, mientras que los recursos utilizados en número de trabajadores, horas máquina, unidades físicas de material, etc. (GUTIÉRREZ, 2010 pág. 21).	Se mide la productividad en función al producto entre la eficiencia y la eficacia, por ende, debe evaluarse el desempeño de los trabajadores y el tiempo de las operaciones a través de registros de observaciones.	Eficiencia	Eficiencia de la línea de producción $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo util}}{\text{Tiempo total}}$	Razón
			Eficacia	Eficacia de la línea de producción $\text{Eficacia} = \frac{\text{Produccion real}}{\text{Produccion programada}}$	Razón

Anexo 3: Matriz de operacionalización del instrumento contenido

Certificado de validez del contenido del instrumento - Ficha N° 01



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

INSTRUMENTO DE OPINION DE EXPERTOS


CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL
INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCION DE CHOCOLATES

APellidos y Nombres del Informante	Grado Académico	Autor del Instrumento
Chumpen Elera Amelia Celinda	Ingeniería Industrial.	Kevin Angel Ventura Flores

N°	VARIABLES/DIMENSIONES/INDICADORES	Pertinencia,		Relevancia,		Claridad,	
		Si	No	Si	No	Si	No
	VARIABLE INDEPENDIENTE:						
	REINGENIERÍA DE PROCESOS						
	DIMENSION 1: Estudio de métodos	Si	No	Si	No	Si	No
1	$IAAV = \frac{AAV}{TA} \times 100\%$ IAAV = Índice de Actividades que Agregan Valor AAV = Actividades que Agregan Valor del DAP TA = Total de Actividades del DAP	✓		✓		✓	
	DIMENSION 2: Medición del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No
2	$TE = TPS \times FC (1 + S)$ TE = Tiempo Estándar TPS = Tiempo Promedio Seleccionado FC = Factor de Calificación S = Suplementos	✓		✓		✓	
	VARIABLE DEPENDIENTE:	Si	No	Si	No	Si	No
	PRODUCTIVIDAD						
	DIMENSION 1: Eficiencia del proceso	Si	No	Si	No	Si	No
3	$Eficiencia = \frac{TU}{TT}$ TU = Tiempo Útil TT = Tiempo Total	✓		✓		✓	
	DIMENSION 2: Eficacia del proceso	Si	No	Si	No	Si	No
4	$Eficacia = \frac{PR}{PP}$ PR = Producción Real PP = Producción Programada	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

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

LUGAR Y FECHA	DNI N°	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	TELÉFONO N°
Huancayo, 15 de marzo 2021	0733 9825	 C.I.P. N° 26115	964794890

•Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

•Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

•Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es Conciso, exacto y directo.

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

Certificado de validez del contenido del instrumento - Ficha N° 02



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

INSTRUMENTO DE OPINION DE EXPERTOS

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL
INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCION DE CHOCOLATES

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE	GRADO ACADÉMICO	AUTOR DEL INSTRUMENTO
UCHUYPCMA MONTES AULOVITELIO	INGENIERIA INDUSTRIAL	Kevin Angel Ventura Flores

N°	VARIABLES/DIMENSIONES/INDICADORES	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃	
		Si	No	Si	No	Si	No
	VARIABLE INDEPENDIENTE:	Si	No	Si	No	Si	No
	REINGENIERÍA DE PROCESOS						
	DIMENSION 1: Estudio de métodos	Si	No	Si	No	Si	No
1	$IAAV = \frac{AAV}{TA} \times 100\%$ IAAV = Índice de Actividades que Agregan Valor AAV = Actividades que Agregan Valor del DAP TA = Total de Actividades del DAP	✓		✓		✓	
	DIMENSION 2: Medición del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No
2	$TE = TPS \times FC (1 + S)$ TE = Tiempo Estándar TPS = Tiempo Promedio Seleccionado FC = Factor de Calificación S = Suplementos	✓		✓		✓	
	VARIABLE DEPENDIENTE:	Si	No	Si	No	Si	No
	PRODUCTIVIDAD						
	DIMENSION 1: Eficiencia del proceso	Si	No	Si	No	Si	No
3	$\text{Eficiencia} = \frac{TU}{TT}$ TU = Tiempo Útil TT = Tiempo Total	✓		✓		✓	
	DIMENSION 2: Eficacia del proceso	Si	No	Si	No	Si	No
4	$\text{Eficacia} = \frac{PR}{PP}$ PR = Producción Real PP = Producción Programada	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

LUGAR Y FECHA	DNI N°	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	TELÉFONO N°
Lima, 05 de Febrero del 2021.	10452349	 CIP: 55809	987543690

1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

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

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

Certificado de validez del contenido del instrumento - Ficha N° 03



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

INSTRUMENTO DE OPINION DE EXPERTOS

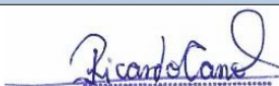
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL
INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCION DE CHOCOLATES

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE	GRADO ACADÉMICO	AUTOR DEL INSTRUMENTO
Cano Suárez Vladimir Ricardo	Ingeniería Industrial	Kevin Angel Ventura Flores

N°	VARIABLES/DIMENSIONES/INDICADORES	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃	
		Si	No	Si	No	Si	No
	VARIABLE INDEPENDIENTE:	Si	No	Si	No	Si	No
	REINGENIERÍA DE PROCESOS						
	DIMENSION 1: Estudio de métodos	Si	No	Si	No	Si	No
1	$IAAV = \frac{AAV}{TA} \times 100\%$ IAAV = Índice de Actividades que Agregan Valor AAV = Actividades que Agregan Valor del DAP TA = Total de Actividades del DAP	✓		✓		✓	
	DIMENSION 2: Medición del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No
2	$TE = TPS \times FC (1 + S)$ TE = Tiempo Estándar TPS = Tiempo Promedio Seleccionado FC= Factor de Calificación S = Suplementos	✓		✓		✓	
	VARIABLE DEPENDIENTE:	Si	No	Si	No	Si	No
	PRODUCTIVIDAD						
	DIMENSION 1: Eficiencia del proceso	Si	No	Si	No	Si	No
3	$\text{Eficiencia} = \frac{TU}{TT}$ TU = Tiempo Útil TT = Tiempo Total	✓		✓		✓	
	DIMENSION 2: Eficacia del proceso	Si	No	Si	No	Si	No
4	$\text{Eficacia} = \frac{PR}{PP}$ PR = Producción Real PP = Producción Programada	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

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

LUGAR Y FECHA	DNI N°	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	TELÉFONO N°
Lima, 16 de febrero del 2021	09824010	 CIP: <u>Canó Suárez, Vladimir Ricardo</u> ING. INDUSTRIAL CIP: 187963	926780995

₁Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

₂Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

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

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

Anexo 5: Formato de Estudio de Tiempos

Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tiempo Observado	Valoración de Ritmo	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar
TOTAL TIEMPO ESTANDAR															

- Suplementos constantes:**
 - Necesidades fisiológicas:
 - Fatiga:
- Suplementos variables:**
 - Trabajar de pie:
 - Postura incómoda:
 - Mala iluminación:
 - Concentración intensa:

FICHA DE EFICIENCIA			
PROCESO:		OBSERVADO POR:	
FORMULA:	EFICIENCIA = A / B	FECHA:	
Nº	A = TIEMPO ÚTIL	B = TIEMPO TOTAL	EFICIENCIA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7 - Formato de medición de Eficacia

FICHA DE EFICACIA			
PROCESO:		OBSERVADO POR:	
FORMULA:	EFICACIA = X / Y	FECHA:	
N°	X = PRODUCCIÓN REAL	Y = PRODUCCIÓN PLANEADA	EFICACIA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8 - Formato de medición de Productividad

FICHA DE PRODUCTIVIDAD			
PROCESO:		OBSERVADO POR:	
FORMULA:	PRODUCTIVIDAD = EFICACIA*EFICIENCIA	FECHA:	
N°	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9 - Proceso de Tostado**Anexo 10 - Proceso de Pelado (Descascarillado)**

Anexo 11 - Proceso de Molienda



Anexo 12 - Proceso de Refinado



Anexo 13 - Proceso de Conchado



Anexo 14 - Proceso de Temperado



Anexo 15 - Proceso de Moldeado



Anexo 16 - Proceso de Empaquetado

