



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Reingeniería de procesos en una planta elaboradora de arroz envejecido

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Ingeniero Industrial

AUTOR

Madisson José Fajardo Herrera

TUTOR: Ing. Angel Eduardo Vásquez González, PhD.

Guayaquil-Ecuador

2025

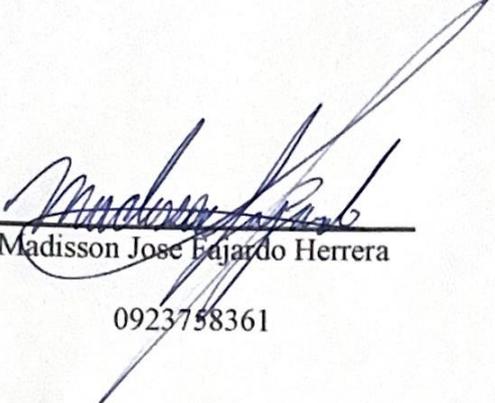
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Madisson José Fajardo Herrera con documento de identificación N° 0923758361
manifestamos que:

Soy el autor y responsables del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la
Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total
o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 8 de enero del año 2025

Atentamente,



Madisson José Fajardo Herrera

0923758361

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Madisson José Fajardo Herrera con documento de identificación No. 0923758361, expreso mi voluntad y por medio del presente documento, cede a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de ser autor del Proyecto técnico: "Reingeniería de procesos en una planta elaboradora de arroz envejecido", el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 25 de enero del año 2025

Atentamente,



Madisson José Fajardo Herrera
0923758361

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Angel Eduardo González Vásquez con documento de identificación N° 0911019529, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: "Reingeniería de procesos en una planta elaboradora de arroz envejecido", realizado por Madisson José Fajado Herrera con documento de identificación N° 0923758361, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 25 de enero del año 2025

Atentamente,



Angel Eduardo González Vásquez

0911019529

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a mis padres, quienes han sido el pilar fundamental en este camino. Su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios hicieron posible la culminación de este esfuerzo. Gracias por confiar en mí incluso cuando yo dudé de mí mismo y por estar presentes en cada paso, brindándome ánimo y fortaleza en los días más desafiantes. También agradezco a los docentes que me acompañaron en este recorrido. Su guía, enseñanzas y respaldo fueron esenciales para mi formación académica y profesional. Gracias por compartir su conocimiento y sabiduría y por contribuir a mi desarrollo como futuro ingeniero.

Madisson José Fajardo Herrera

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios por darme la vida, la salud, el talento y las oportunidades para aprender y crecer. Gracias por tu guía constante, tu amor incondicional y tu protección en cada paso de mi camino. Sin tu presencia en mi vida, nada de esto habría sido posible. A mis padres, mi mayor pilar, les agradezco su amor inquebrantable, su apoyo constante y todos los sacrificios que han hecho por mí. Gracias por enseñarme valores fundamentales que han guiado mi vida y por inculcarme el amor por el aprendizaje. Su ejemplo y fortaleza han sido una inspiración para alcanzar mis metas.

Madisson José Fajardo Herrera

RESUMEN

En la industria arrocera, el envejecimiento del arroz es un proceso clave para mejorar sus características organolépticas y aumentar su valor en el mercado. Muchas plantas arroceras, incluso las que poseen tecnología tradicional de envejecido natural, enfrentan problemas con eficiencia y habilidad para crear los productos que se necesitan para satisfacer la demanda creciente de mercados exclusivos. Este plan sugiere un cambio en los procesos por medio de la implementación de nueva maquinaria para este proceso, con el objetivo de disminuir los tiempos de trabajo; asegurar una calidad constante y mejorar el beneficio económico.

La idea abarca un estudio de costos y beneficios que apoya la viabilidad del plan y un nuevo diseño del espacio de la planta, permitiendo una unión eficaz de la nueva tecnología. También, se resalta el cambio de métodos antiguos a sistemas automáticos, resaltando las mejoras en operación y competencia que esta acción trae consigo. Este plan de mejora pretende que la planta sea un ejemplo en innovación y producción en el área producción.

Palabras claves: Envejecimiento de arroz, reingeniería, optimización de procesos, maquinaria agroindustrial.

ABSTRACT

In the rice industry, the aging of rice is a key process to improve its organoleptic characteristics and increase its market value. Many rice mills, even those that use traditional natural aging technology, face issues with efficiency and the ability to create the products needed to meet the growing demand from exclusive markets. This plan suggests a change in processes through the implementation of new machinery for this process, aiming to reduce working times, ensure consistent quality, and improve economic benefits.

The proposal includes a cost-benefit study that supports the feasibility of the plan, as well as a redesign of the plant space, allowing for efficient integration of the new technology. Additionally, it highlights the shift from old methods to automated systems, emphasizing the operational improvements and increased competitiveness this action brings. This improvement plan aims to make the plant an example of innovation and production in the agro-industrial field.

Key words: Rice aging, process reengineering, process optimization, agro-industrial machinery.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	II
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	III
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
ÍNDICE DE CONTENIDO	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
ÍNDICE DE TABLAS	XV
ÍNDICE DE ANEXOS	XVI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	2
PROBLEMÁTICA	2
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3 GRUPO OBJETIVO BENEFICIARIO.....	3
1.4 OBJETIVO GENERAL	4
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4

CAPÍTULO II.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 INTRODUCCIÓN AL ARROZ ENVEJECIDO	5
2.1.1 CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DEL ARROZ	5
2.1.2 PROCESO DE ENVEJECIMIENTO DEL ARROZ	5
2.1.3 IMPORTANCIA ECONÓMICA Y CULTURAL DEL ARROZ ENVEJECIDO EN LA REGIÓN	5
2.2 CONCEPTOS BÁSICOS DE REINGENIERÍA DE PROCESOS	6
2.2.1 DEFINICIÓN DE REINGENIERÍA DE PROCESOS	6
2.2.2 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA REINGENIERÍA	6
2.2.3 DIFERENCIAS ENTRE MEJORA CONTINUA Y REINGENIERÍA	7
2.3 CADENA DE VALOR EN LA PRODUCCIÓN DE ARROZ.....	7
2.3.1 COMPONENTES CLAVE DE LA CADENA DE VALOR DEL ARROZ.....	7
2.3.2 PROCESOS INDUSTRIALES EN PLANTAS ELABORADORAS DE ARROZ	7
2.3.3 IDENTIFICACIÓN DE DEBILIDADES Y AMENAZAS EN LA PRODUCCIÓN.....	8
2.4 HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICOS Y ANÁLISIS DE PROCESOS	8
2.4.1 MAPAS DE PROCESOS Y DIAGRAMAS DE FLUJOS	8
2.4.2 INDICADORES DE EFICIENCIA OPERATIVA.....	9
2.4.3 TÉCNICAS DE ANÁLISIS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS APLICADAS A PROCESOS INDUSTRIALES.....	9

2.5 GESTIÓN DEL CAMBIO EN LA REINGENIERÍA DE PROCESOS.....	10
2.5.1 ROL DEL CAPITAL HUMANO EN LA REINGENIERÍA.....	10
2.5.2 RESISTENCIA AL CAMBIO Y ESTRATEGIAS PARA SU GESTIÓN.....	10
2.5.3 IMPORTANCIA DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LOS PROCESOS DE CAMBIO	11
2.6 BENEFICIOS DE LA REINGENIERÍA EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL .	11
2.6.1 BENEFICIOS OPERATIVOS, ECONÓMICOS Y SOCIALES DE LA REINGENIERÍA.....	11
2.6.2 EJEMPLOS DE CASOS EXITOSOS EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL	12
2.6.3 PRINCIPALES DESAFÍOS AL IMPLEMENTAR LA REINGENIERÍA EN PLANTAS PROCESADORAS	12
CAPÍTULO III	13
3. MARCO METODOLOGICO	13
3.1 TIPO DE ESTUDIO	13
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
3.3 ENFOQUE	13
3.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	13
3.5 DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN METODOLÓGICA	14
CAPITULO IV.....	16
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
4.1 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO.....	16
4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE COSTOS	16

4.1.2	PROYECCIÓN DE BENEFICIOS	16
4.1.3	ANÁLISIS DEL RETORNO DE INVERSIÓN	17
4.2	REDISEÑO DEL LAYOUT	18
4.2.1	OBJETIVOS DEL REDISEÑO	18
4.2.2	METODOLOGÍA DE REDISEÑO	19
4.2.3	IMPACTO EN LA EFICIENCIA OPERATIVA.....	19
4.3	MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO PRODUCTIVO.....	20
4.3.1	MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA	20
4.3.2	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PRODUCTIVIDAD	21
4.3.3	INDICADORES DE GESTIÓN.....	21
4.3.4	PROYECCIONES ECONÓMICAS Y DE RENTABILIDAD	22
4.4	RESULTADOS DEL ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO.....	23
4.4.1	ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO.....	23
4.4.2	PROYECCIÓN DE INGRESOS ADICIONALES.....	24
4.5	PROYECCIONES ECONÓMICAS Y DE RENTABILIDAD	24
4.5.1	MEJORAS EN LA DISTRIBUCIÓN DE TIEMPOS Y RECURSOS.....	24
4.6	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS TRADICIONALES Y TECNOLÓGICOS	25
4.6.1	EFICIENCIA DEL MÉTODO TRADICIONAL.....	25
4.6.2	VENTAJAS DEL MÉTODO TECNOLÓGICO.....	26
4.6.3	IMPACTO GENERAL EN EL MERCADO	27
5.	CRONOGRAMA.....	27

<i>Cronograma para el Rediseño del Layout de la Planta</i>	27
6. PRESUPUESTO DE LA REINGENIERÍA DE PROCESOS	29
6.1 COSTOS DIRECTOS	29
6.2 COSTOS INDIRECTOS	29
<i>Nota. Elaboración Propia</i>	31
6.3 PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO	31
7. CONCLUSIONES	32
8. RECOMENDACIONES	33
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
10. ANEXOS	38
10.1 PLANOS Y DISEÑOS DEL LAYOUT.....	38
10.2 ENTREVISTAS REALIZADAS	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proyección de Beneficios	17
Figura 2. Eficiencia productiva	20
Figura 3. Eficiencia de los Hornos	26
Figura 4. Plano de la Piladora	38
Figura 5. Plano de la Piladora (frontal)	38
Figura 6. Máquina de Envejecimiento de Arroz.....	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis costo- beneficio	23
Tabla 2. Rediseño del Layout.....	25
Tabla 3. Eficiencia del Método Tradicional (Horno Artesanal).....	26
Tabla 4. Cronograma para el Rediseño del Layout de la Planta.....	27
Tabla 5. Presentación de costos.....	30
Tabla 6. Presupuesto total estimado	31

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Planos y rediseño del layout	38
Anexo 2. Entrevistas realizadas.....	39

INTRODUCCIÓN

La producción de arroz es reconocida como una actividad fundamental en múltiples zonas agrícolas, y su procesamiento eficiente es la clave para garantizar la calidad y satisfacer la demanda del mercado. Bajo el supuesto investigativo, La Piladora Cristo del Consuelo, ubicada en Puente Lucía, desempeña un papel importante en la elaboración de arroz envejecido, un producto muy valorado por sus características únicas. Sin embargo, como ocurre en muchas plantas procesadoras, los desafíos operativos y las tareas de mejora suelen evidenciarse con el tiempo.

Este trabajo se enfoca en la mejora de procesos en esta planta, con el fin de hacer mejor sus trabajos reducir los desechos y ayudar con planes que ayuden a mejorar el producto final. pero, más que hacer una prueba técnica, este estudio busca entender el avance de los procesos hoy en día, encontrar sus fallas y rediseñarlos para que sean más eficaces y sostenibles.

A través de esta reingeniería, sino también fomentar el crecimiento social y económico de la región porque el arroz es un pilar clave en economía de la misma. La indagación será respaldada con ayuda del director de la planta y los trabajadores, asegurando ideas útiles que se adapten a las necesidades verdaderas del lugar.

Esto no solamente aborda un desafío técnico, sino que también refleja el compromiso de innovar y mejorar una industria de la cual dependen muchas comunidades.

CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Piladora Cristo del Consuelo, ubicada en el Puente Lucía, ha funcionado por años como una planta importante en la producción de arroz viejo. Este tipo de arroz es demandado por su buena calidad y rasgos especiales, posicionándolo en un lugar único en el mercado nacional. Sin embargo, igual como en muchas empresas del sector agrícola, los procesos de la planta se han quedado atrás frente a los avances tecnológicos y peticiones del mercado actual. El aumento de la demanda de esta clase de arroz ha manifestado limitaciones en la eficiencia de los procesos internos que involucran la producción, pérdidas por manejo inadecuado de materia prima y un alto consumo energético. Estos problemas no solo afectan a la productividad y rentabilidad de la planta, sino también su capacidad para competir exigentemente en los mercados.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El arroz es un alimento clave en muchos hogares ecuatorianos, así que su producción es muy importante para la economía del país. En base al Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ecuador produce cerca de 1.4 millones toneladas de arroz cada año, donde una parte grande son tipos procesados como el arroz viejo. Este sector da trabajo directo e indirecto a miles familias, sobre todo en áreas rurales; por lo tanto, se muestra como activo económico y social.

Bajo estas premisas, mejorar los procesos de la Piladora Cristo del Consuelo no ayudará exclusivamente a la planta con más producción y menos gastos, sino que además se espera un impacto positivo en los agricultores locales quienes dependen de la planta para vender su cosecha y en las personas que recibirán un producto de mejor calidad a precios bajos.

El trabajo que se plantea es mejorar los procesos de producción usando formas nuevas, para conseguir que los procesos sean más rápidas, minimizar la generación de desperdicio y mejorar

los recursos. Esto dejará a la planta tener mejores niveles en calidad y sostenibilidad, fortaleciendo su lugar en mercado.

Papeles de instituciones como el Plan Nacional de Crecimiento Agroindustrial y trabajos locales hechos por grupos arroceros resaltan la urgencia de cambiar y tecnificar los procesos productivos del arroz. Estos reportes enfatizan que la falta de eficacia en las fábricas procesadoras es uno de los problemas mayores que restringen al avance del sector.

Actualmente, la Piladora de Cristo del Consuelo tiene retos claros, como prolongados tiempos de trabajo, problemas con el control de stock y altos gastos en energía. Sin la inmediata acción resolutoria podrían poner en riesgo la vida útil de la planta y su habilidad para competir en un mercado que siempre cambia. Así que poner en marcha soluciones que vienen de mejorar los procesos es algo muy urgente.

1.3 GRUPO OBJETIVO BENEFICIARIO

El grupo más importante que se beneficia de este trabajo son los empleados y jefes de la Piladora Cristo del Consuelo, pues la mejora de procesos busca hacer mejor sus tareas diarias, bajar esfuerzos sin necesidad y mejorar el lugar de trabajo con un sistema más útil. De forma indirecto, ganarán también los granjeros locales, que dependen de la planta para vender su arroz, así como los compradores finales, que obtendrán un producto mejor.

El arroz es un grano que pertenece a la familia de las plantas (*Oryza sativa*), muy importante en la comida de los humanos y uno de los cultivos más grandes en el planeta, como por ejemplo en América Latina y Asia. Este alimento es una fuente grande de azúcares y proteínas; se come de muchas maneras, como arroz blanco, entero u otros productos. Hay varias clases, como arroz largo, corto y medio. Cada tipo tiene rasgos especiales. Su parte principal es el almidón: dependiendo del modo en que se muele o refina, el arroz puede tener poca proteína vitaminas minerales especialmente si es entero.

1.4 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de reingeniería de procesos mediante el análisis de las operaciones actuales y la recopilación de información a través de entrevistas, con el propósito de optimizar las actividades productivas, reducir ineficiencias y mejorar la competitividad de la Piladora Cristo del Consuelo.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los procesos operativos actuales en la planta elaboradora de arroz envejecido para identificar las principales áreas de ineficiencia y desperdicio.
- Recopilar información cualitativa mediante entrevistas a trabajadores y jefes de planta, con el fin de comprender las problemáticas internas y recoger ideas sobre posibles mejoras.
- Diseñar una propuesta de reingeniería de procesos basada en la información obtenida, que optimice recursos, mejore la productividad y potencie la competitividad de la planta.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN AL ARROZ ENVEJECIDO

2.1.1 CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DEL ARROZ

El arroz es un grano que pertenece a la familia de las plantas (*Orza sativa*), muy importante en la comida de los humanos y uno de los cultivos más grandes en el planeta, como por ejemplo en América Latina y Asia. Este alimento es una fuente grande de azúcares y proteínas; se come de muchas maneras, como arroz blanco, entero u otros productos. Hay varias clases, como arroz largo, corto y medio. Cada tipo tiene rasgos especiales. Su parte principal es el almidón: dependiendo del modo en que se muele o refina, el arroz puede tener poca proteína vitaminas minerales especialmente si es entero (Pinciroli, Ponzio, y Salsamendi, 2015).

2.1.2 PROCESO DE ENVEJECIMIENTO DEL ARROZ

El arroz viejo va en camino a un proceso de mejora continua referente a sus rasgos de cocción y gusto, y puede ser de manera natural o artificial, que dura desde semanas hasta meses. Durante este camino, la forma del almidón en el arroz cambia, haciendo que el grano pierda humedad y se reseque, el cual se muestra a un arroz menos pegajoso y con una cocción más uniforme. Además, el arroz viejo desarrolla un olor y gusto más único; lo que hace especial este producto en muchas comidas. Este proceso también ayuda a la mejora de la textura del grano después de ser cocido siendo preferido en muchas culturas por sus cualidades únicas (Ramos y Ramirez, 2023).

2.1.3 IMPORTANCIA ECONÓMICA Y CULTURAL DEL ARROZ ENVEJECIDO EN LA REGIÓN

El arroz viejo se considera de gran valor económico y cultural en las áreas que lo producen. En lo que se refiere a la economía, el arroz viejo es más preferido por su calidad en el proceso de cocción, esto le ayuda a conseguir precios más altos en mercados nacionales e

internacionales, también crea un valor agregado en la cadena de producción. Culturalmente, este tipo de arroz se aprecia mucho en muchas tradiciones de comida, sobre todo en Asia y América Latina, donde es clave para hacer platos típicos. Su consumo y producción son parte de la identidad cultural y agrícola de estas áreas contribuyendo a la sostenibilidad y preservación de técnicas agrícolas que respetan las tradiciones locales (Castillo y Medina, 2021).

2.2 CONCEPTOS BÁSICOS DE REINGENIERÍA DE PROCESOS

2.2.1 DEFINICIÓN DE REINGENIERÍA DE PROCESOS

La reingeniería de procesos es un modo de dirigir el negocio que se centra en un gran cambio y el rediseño de los pasos clave dentro de una empresa, con el fin de mejorar su eficiencia, producción y calidad. Este proceso implica mirar nuevamente los pasos que ya están, buscando hacerlos mejor mediante grandes cambios que no solo ayuden a la operación interna, sino que también den valor para los clientes. A diferencia de mejoras pequeñas, la reingeniería busca transformaciones sustanciales que dejan a las empresas adaptarse mejor a el pedido del mercado y a los retos de competencia (Alfaro, 2023).

2.2.2 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA REINGENIERÍA

Los básicos principios de la reingeniería de procesos se basan en la mejora extrema y la reorganización de las tareas dentro una empresa. Entre estos principales valores destaca la visión y el liderazgo para guiar el cambio, reevaluación procesos con un enfoque el cliente, eliminación de trabajos innecesarios o repetidos, y unión de nuevas tecnologías para hacer mejores resultados (Chica y Solís, 2022)

También se hace hincapié en los grupos de trabajos multifuncionales que colaboran para rediseñar los procesos mejorando la coordinación y alineación de todas las áreas en la empresa. La reingeniería busca lograr mejoras drásticas en eficiencia y costos, transformando las actividades dentro de una organización (Cárdenas y Nubia, 2021).

2.2.3 DIFERENCIAS ENTRE MEJORA CONTINUA Y REINGENIERÍA

La mejora continua y la reingeniería son dos perspectivas distintas de manejar procesos en las organizaciones, pero tienen diferencias clave en su alcance y enfoque. La mejora continua se centra en hacer pequeños y continuos cambios a los procesos que ya existen, tratando de hacerlos más eficaces en el transcurso del tiempo; mientras que la reingeniería implica un rediseño sustancial en los procesos, cambiándolos por completo y buscando resultados más rápidos y profundos (Zayas, 2022).

Según Bueno y Jácome (2021) detalla que la mejora continua son cambios evolutivos y se enfocan en mejorar partes específicas de los procesos, mientras que la reingeniería es revolucionaria con un enfoque en cambiar totalmente las operaciones para ajustarse mejor a las exigencias del mercado y a las expectativas de los consumidores.

2.3 CADENA DE VALOR EN LA PRODUCCIÓN DE ARROZ

2.3.1 COMPONENTES CLAVE DE LA CADENA DE VALOR DEL ARROZ

La cadena de valor del arroz incluye todas las tareas que se manejan desde la producción hasta el uso del grano, y está formada por varias partes clave. Estas son: la siembra, cultivo y cosecha, donde los agricultores juegan un papel importante; el procesamiento del arroz, implica el secado, almacenamiento, molienda y empaquetado; la distribución abarca la logística completa para llegar a mercados locales e internacionales; y al final el consumo donde el arroz se prepara y se consume en diversas formas (Parra, Flórez, y Rodríguez, 2022).

Además, la cadena de valor incluye tareas de apoyo como la investigación y el progreso, el suministro de materiales como semillas y abonos, y el apoyo institucional que da facilidad al acceso a créditos y técnicas agrícolas, todos fundamentales para mejorar la producción y asegurar la competitividad en un mercado (Vélez, 2024).

2.3.2 PROCESOS INDUSTRIALES EN PLANTAS ELABORADORAS DE ARROZ

En las plantas fabricadoras de arroz, los pasos industriales están orientados a cambiar el arroz lady (sin procesar) en arroz listo para el consumo. El primer paso es el secado del grano, que reduce su humedad para evitar su deterioro (Díaz, 2021).

Después, se efectúa la molienda, que consiste en quitar la cáscara y pulir el grano, logrando el arroz blanco, o se puede optar por el arroz integral si se deja intacta la capa externa del grano. Luego, el arroz se clasifica de acuerdo a su tamaño y calidad, y finalmente se empaqueta para su distribución. Además de estos pasos básicos, las plantas también tienen procesos como la agregación de nutrientes extras en el arroz y asegurar el control de calidad del producto cumpliendo con las normas del mercado (Puerta, Jaramillo, y Upegui, 2021).

2.3.3 IDENTIFICACIÓN DE DEBILIDADES Y AMENAZAS EN LA PRODUCCIÓN

La producción de arroz tiene varios problemas y riesgos que pueden influir en su rendimiento y sostenibilidad. Entre los problemas, se encuentran la falta de acceso a mejores tecnologías, la escasez de infraestructura adecuada para almacenar y transportar, y la escasez de enseñanzas a los productores. Estos límites pueden causar pérdidas después de la cosecha y bajar la competitividad (Barriga, Castro, y Salazar, 2024).

Las amenazas externas incluyen el cambio del clima, que puede afectar los rendimientos debido a sequías o inundaciones, así como las plagas que afectan a los cultivos. Además, los cambios en los precios globales del arroz y las malas políticas agrícolas también son riesgos para la estabilidad económica de la producción de arroz en algunas áreas. Hallar estas debilidades y amenazas es clave para poner en marcha estrategias que fortalezcan la fuerza de la industria arrocera (Torres y Peña, 2024).

2.4 HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICOS Y ANÁLISIS DE PROCESOS

2.4.1 MAPAS DE PROCESOS Y DIAGRAMAS DE FLUJOS

Los mapas de procesos y diagramas de flujo son herramientas visuales usadas para mostrar y mirar los pasos diferentes dentro de un proceso o sistema. Un mapa de procesos describe las tareas claves y su orden dentro de un trabajo, en tanto que el diagrama de flujo es una imagen más clara que usa símbolos normales para enseñar el paso de información entre las partes del proceso (Tapia, 2022).

Estas herramientas dejan ver de forma clara las acciones entre las diferentes partes de un proceso, hallan problemas, repeticiones o fallas, y ofrecen una base para el mejoramiento constante. Son clave en la administración de procesos industriales ayudando a entender y mejorar las operaciones (Naranjo, Erazo, y Acosta, 2023).

2.4.2 INDICADORES DE EFICIENCIA OPERATIVA

Los indicadores de eficiencia operativa son medidas que ayudan a ver cómo van los procesos industriales y su habilidad para dar valor de forma óptima. Estos indicadores pueden incluir la tasa de producción, el tiempo que toma un ciclo, el costo por cada unidad producida, el índice de calidad (que mide cuántos productos no están en buenas condiciones), y la utilización de recursos entre otros (Carreño, 2021).

Los indicadores de eficiencia ayudan a identificar áreas de mejoría, medir el efecto de las transformaciones aplicadas y tomar elecciones sabias para optimizar los procesos de producción. Un buen seguimiento de estos indicadores ayuda a aumentar la productividad, minimizar desechos; y mejorar la competencia en la empresa (Villagra, 2021).

2.4.3 TÉCNICAS DE ANÁLISIS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS APLICADAS A PROCESOS INDUSTRIALES

Las técnicas de análisis cualitativo y cuantitativo son claves para entender y mejorar los procesos en la industria. El análisis cualitativo se orienta a partes subjetivas, como hallar problemas, medir el gusto del cliente o chequear procesos por medio de charlas y grupos focales, tratando de analizar las razones detrás de las ineficiencias (Sarmiento, 2022).

Por otro lado, el análisis cuantitativo se basa en usar cifras y métricas para medir el rendimiento de los procesos, usando herramientas como análisis estadísticos, regresión, simulaciones y modelos matemáticos para obtener resultados, optimizar recursos y elegir decisiones basadas en hechos. Ambas técnicas, cuando se aplican juntas, se logra obtener una visión completa de los procesos industriales y desarrollar soluciones efectivas para optimizar la calidad y la eficiencia en la producción (Solano, 2024).

2.5 GESTIÓN DEL CAMBIO EN LA REINGENIERÍA DE PROCESOS

2.5.1 ROL DEL CAPITAL HUMANO EN LA REINGENIERÍA

El capital humano desempeña un papel sofisticado en la reingeniería de procesos, ya que son los trabajadores quienes realizan las modificaciones y, por eso, forman parte del éxito en la organización. En la gestión de reingeniería, el trabajador no solo debe estar incorporado en implementar nuevas formas de trabajo, sino también en adaptarse a los cambios en la estructura, tecnología y cultura organizacional (Murillo, 2021).

La enseñanza, el buen liderazgo y la comunicación son elementos importantes para mantener al capital humano preparado y motivado de lograr los cambios que se necesitan, así logrando lo que se quiere en mejorar el trabajo y la producción fijada por la reingeniería (Eraso, 2022).

2.5.2 RESISTENCIA AL CAMBIO Y ESTRATEGIAS PARA SU GESTIÓN

La resistencia al cambio es una barrera usual en las empresas que pasan por procesos de reingeniería, ya que los trabajadores pueden sentir inseguridad, miedo de perder su empleo o solo poco dispuestos a dejar antiguos hábitos y costumbres. Esta resistencia puede mostrarse como pensamientos negativos, baja en el desempeño laboral o hasta sabotaje en los nuevos métodos (Rangel, 2022).

Para manejar esta resistencia, las empresas tienen que usar métodos que incluyan la comunicación abierta y directa sobre los beneficios del cambio, la colaboración de los trabajadores en el proceso de reingeniería, el apoyo emocional y psicológico durante la

transición, y la continua enseñanza. Estas tácticas ayudan a reducir el temor y a fomentar una visión positiva hacia el cambio (Bastidas, 2022).

2.5.3 IMPORTANCIA DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LOS PROCESOS DE CAMBIO

La participación de los empleados en el cambio es clave para asegurar la eficacia de la mejora de procesos. Cuando los trabajadores están metidos desde el principio en las decisiones y en hacer nuevas estrategias, su interés y aceptación del cambio suben mucho. Además, los empleados suelen tener un saber importante sobre lo que se hace cada día que puede ser vital para encontrar áreas donde mejorar y crear soluciones nuevas. Incluir a los trabajadores en estos cambios también ayuda a darles un sentido de pertenencia y deber, lo cual contribuye a una transición más fácil y buena hacia nuevos modos de trabajo (Payá, 2021).

2.6 BENEFICIOS DE LA REINGENIERÍA EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL

2.6.1 BENEFICIOS OPERATIVOS, ECONÓMICOS Y SOCIALES DE LA REINGENIERÍA

La reingeniería de procesos ofrece una serie de beneficios operativos, económicos y sociales que pueden transformar significativamente el desempeño de una organización. A nivel operativo, permite el mejoramiento de los procesos, minimizando los tiempos de producción, costos y aumentando la calidad del producto final (Vásquez, 2023).

Desde la vista económica, la reingeniería puede dar un alza en las ganancias al hacer mejor la eficiencia y reducir los desechos, lo que impacta positivamente en los márgenes de beneficio.

En el ámbito social, la reingeniería puede contribuir al bienestar de los trabajadores, porque crea un lugar de labor más ordenado y útil. Estos buenos puntos, si se manejan bien, dejan que las empresas aumenten su fuerza en el mercado y duren mucho tiempo (Muñoz, 2022).

2.6.2 EJEMPLOS DE CASOS EXITOSOS EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL

En el área de la industria agrícola, la reingeniería de procesos ha dejado a varias empresas lograr grandes metas en productividad y eficacia. Un caso interesante es el de las empresas que procesan arroz, que han usado máquinas para moler y empaquetar, lo cual ha bajado mucho los gastos de trabajo y mejorado la uniformidad del producto final. Otro caso que funciona se ve en la industria de carne, donde unas fábricas de procesamiento han cambiado sus cadenas de producción para eliminar cuellos de botella, implementando nuevas tecnologías de refrigeración y control de calidad que han ayudado a aumentar la capacidad producción y bajar el desperdicio. Estos casos enseñan como la reingeniería, al ser usada con estrategia, puede ayudar tanto la competencia cómo la ganancia en el sector agroindustrial (Anaya, 2023).

2.6.3 PRINCIPALES DESAFÍOS AL IMPLEMENTAR LA REINGENIERÍA EN PLANTAS PROCESADORAS

La puesta en marcha de la reingeniería en fábricas procesadoras tiene varios retos que pueden hacer difícil el paso a nuevos procesos. Uno de los grandes problemas es la oposición al cambio por parte de los trabajadores, quienes pueden estar habituados a formas tradicionales y mostrar resistencia a usar nuevas tecnologías o modos de trabajo. Además, la reingeniería necesita una inversión notable en tecnología, formación y ajuste de procesos lo cual puede causar altos gastos iniciales que algunas compañías no quieren tomar.

Otro grande reto es unir sistemas nuevos con los que ya existe, lo que puede causar problemas de compatibilidad y necesitar tiempo extra para su buena implementación. Por último, la reingeniería puede crear dudas en el mercado de trabajo, puesto que los cambios en los procesos pueden llevar a bajar el número de trabajadores o a requerir nuevas habilidades, lo que podría perjudicar la moral de trabajadores (Carvajal, 2021).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLOGICO

El estudio se enmarca en un enfoque cuantitativo, con una metodología aplicada, ya que busca medir el impacto de un proceso de cambio en la planta de producción de arroz envejecido. En concreto, se hace un análisis de costos y beneficios para ver la razón económica del cambio en los métodos de trabajo, así como un nuevo diseño del espacio para mejorar la colocación de los equipos y aumentar la eficiencia.

3.1 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio es descriptivo y exploratorio. Se describe el impacto de las nuevas maquinarias (hornos eléctricos) y el rediseño de los espacios, además de realizar una proyección de los beneficios económicos. La parte exploratoria está enfocada en analizar la situación previa al rediseño y los efectos después de la implementación de las nuevas estrategias.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es no experimental y transversal, debido a que es observado el proceso del del rediseño pre y post implementación de los nuevos equipos, sin manipular directamente los factores en estudio. La recolección de datos se realiza en un único momento (alrededor del proceso de cambio), sin la intervención directa de un grupo control o experimental.

3.3 ENFOQUE

El enfoque de la investigación es cuantitativo. A través de la recolección de datos específicos (como costos de inversión, tiempo de secado, y cantidad de sacos producidos), se busca obtener una medición objetiva de los impactos económicos y operativos. La previsión de ganancia el retorno en inversión y la comparación entre los hornos a mano y eléctricos son ejemplos de este método.

3.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los instrumentos de recolección de datos utilizados fueron **dos entrevistas**:

1. **Entrevista al operario de la maquinaria:** Se realizaron preguntas a los operarios para obtener información acerca del uso de los hornos (tanto artesanales como eléctricos), los tiempos de operación, la eficiencia percibida, y cualquier desafío u observación relacionada con el proceso de secado.
2. **Entrevista al técnico de procesos:** Esta entrevista se centró en la parte técnica, es decir, en la operatividad de los nuevos equipos, los beneficios del rediseño del layout, la planificación de la integración de nuevos sistemas, y el impacto esperado en la eficiencia de la planta. También se consultó sobre el análisis de costos operativos y las proyecciones de rendimiento.

3.5 DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN METODOLÓGICA

Para llevar a cabo esta investigación, se realizaron varias actividades clave:

Se entrevistó al operario de la maquinaria y al técnico de procesos para conocer de primera mano los detalles operativos, los cambios implementados y la percepción de los involucrados sobre los beneficios de la reingeniería. Estas entrevistas sirvieron para complementar la información cuantitativa y proporcionar una visión cualitativa de las mejoras.

A través de un análisis costo-beneficio, se evaluó la viabilidad de la inversión en los nuevos hornos eléctricos y la modificación del layout. Se proyectaron ingresos y beneficios, comparando las condiciones previas (hornos artesanales) con las mejoras implementadas (hornos eléctricos).

Se realizaron ajustes físicos en la planta, como la construcción de bases elevadas para la maquinaria y la reorganización del espacio. Este rediseño se analizó desde la perspectiva de su impacto en la eficiencia operativa, reduciendo tiempos muertos y mejorando el flujo de trabajo.

1. **Proyección Económica:** A partir de la información obtenida, se hicieron proyecciones de ingresos y rentabilidad, con un análisis del retorno de inversión (ROI) que mostró que la recuperación de la inversión se daría en un periodo de entre 6 a 9 meses.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

El análisis costo-beneficio es un instrumento clave para evaluar la viabilidad económica de los cambios implementados a través de la reingeniería de procesos. Se busca identificar los costos incurridos y los beneficios generados, con el propósito de evaluar el retorno de la inversión (ROI) de las acciones emprendidas.

4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE COSTOS

La inversión inicial necesaria para implementar la maquinaria de envejecimiento en la planta asciende a un total de \$52,000. Este monto se distribuye en los siguientes componentes:

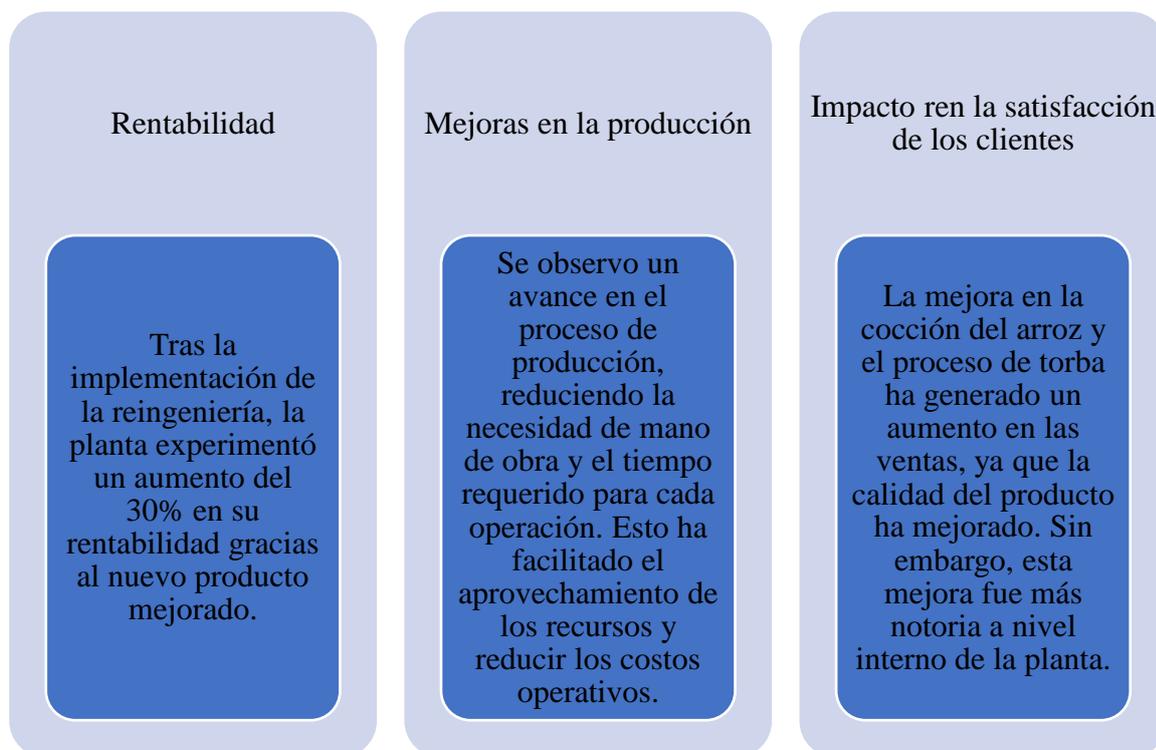
Costo de maquinaria: \$50,000.

Costos de instalación: \$2,000.

Además de la inversión inicial, es importante considerar los costos operativos asociados con el funcionamiento continuo de la maquinaria. Aunque se anticipa un aumento en los costos de energía eléctrica debido a su uso constante, no se prevé un aumento significativo en los precios de la mano de obra, ya que el proceso de envejecimiento no requiere supervisión constante.

4.1.2 PROYECCIÓN DE BENEFICIOS

Los beneficios generados por la reingeniería de procesos se reflejan en múltiples aspectos, desde la mejora de la eficiencia operativa hasta el aumento en la rentabilidad.

Figura 1.*Proyección de beneficios*

Nota. Elaboración propia (2025)

La planta planea realizar 7 rondas de secado cada 15 días, utilizando 1,050 sacos de arroz sin envejecer por ronda. De acuerdo con las estimaciones de ingresos adicionales, la venta de arroz envejecido generará ganancias de entre \$7 y \$10 por saco de arroz envejecido. Por lo tanto, los ingresos proyectados para cada ciclo de secado son los siguientes:

- Ingreso mínimo por ciclo: 1,050 sacos x \$7 = \$7,350.
- Ingreso máximo por ciclo: 1,050 sacos x \$10 = \$10,500.

Este flujo de ingresos se repetirá cada 15 días, lo que se traduce en un potencial de ingresos mensuales entre \$14,700 y \$21,000.

4.1.3 ANÁLISIS DEL RETORNO DE INVERSIÓN

Con base en las proyecciones de ingresos y los costos involucrados, el retorno de la inversión se espera alcanzar en un plazo de entre 6 y 9 meses. Este plazo depende en gran medida de

factores operativos como el incremento en los costos de electricidad, entre otros. A continuación, se presentan las cifras aproximadas del retorno de la inversión:

Ingreso mensual mínimo: \$14,700

Ingreso mensual máximo: \$21,000

Inversión inicial: \$52,000

Con estos ingresos, el retorno de la inversión se manejaría en el siguiente plazo:

Plazo mínimo de retorno: $\$52,000 / \$21,000 \approx 2.48$ meses.

Plazo máximo de retorno: $\$52,000 / \$14,700 \approx 3.54$ meses.

El análisis muestra que la inversión inicial se recuperaría rápidamente, destacando la viabilidad económica del proyecto. Por ende, es considerable que estos plazos pueden variar debido a factores como el costo variable de la electricidad y la demanda del arroz envejecido.

4.2 REDISEÑO DEL LAYOUT

El rediseño del layout de la planta fue una de las estrategias clave dentro de la reingeniería de procesos, orientada a mejorar la distribución de los espacios y equipos. La reestructuración tuvo como objetivo potenciar el flujo de trabajo, incrementar la eficiente operación y facilitar la integración de nuevos equipos, como los hornos de secado de arroz, tanto artesanales como eléctricos.

4.2.1 OBJETIVOS DEL REDISEÑO

El principal objetivo al rediseñar el layout fue proporcionar un espacio más amplio y adecuado para el manejo de los hornos de envejecimiento, un equipo crucial en el proceso de envejecimiento del arroz. La reorganización permitió mejorar la disposición de los equipos y facilitar la operación diaria, optimizando el flujo laboral y minimizando los tiempos de desplazamiento dentro de la planta.

Además, se buscó integrar eficientemente las nuevas maquinarias, como los hornos eléctricos, que requieren más espacio y mayor tiempo de secado en comparación con los hornos

artesanales. Este ajuste espacial también permitió una mejor circulación de los operarios y otros equipos de la planta, mejorando la productividad general.

4.2.2 METODOLOGÍA DE REDISEÑO

El proceso de rediseño del layout incluyó varias acciones clave:

Construcción de una base elevada para la maquinaria: Se levantó la maquinaria de secado, en particular los hornos, a una altura de un metro respecto al suelo. Esto no solo facilitó el acceso y la circulación, sino que también mejoró la ventilación y eficiencia del proceso de secado.

Reestructuración del suelo y paredes: Se realizaron ajustes en las estructuras del suelo y las paredes para soportar la nueva disposición de la maquinaria y optimizar la circulación de los equipos dentro de la planta. Esta modificación fue crucial para el adecuado funcionamiento de los nuevos hornos eléctricos, que requieren más espacio y una correcta ventilación.

4.2.3 IMPACTO EN LA EFICIENCIA OPERATIVA

El rediseño del layout ha tenido un impacto en la eficiencia operativa. A continuación, se presentan los principales beneficios:

Mejora en los tiempos de operación: La reconfiguración del espacio permitió una circulación más fluida de los operarios y montacargas, reduciendo los tiempos de desplazamiento entre los equipos y etapas de producción.

Capacidad de respuesta mejorada: La reubicación de los hornos y otros equipos estratégicamente en la planta permitió una respuesta más rápida a las necesidades operativas, reduciendo el tiempo entre las diferentes fases de producción.

Integración de los hornos eléctricos: Los hornos eléctricos, que requieren menos tiempo de secado (36 horas) comparados con los hornos artesanales (72 horas), fueron ubicados de forma óptima para maximizar su capacidad de producción mensual, permitiendo un aumento en la producción de arroz envejecido. A través de 18 a 20 secadas mensuales, los hornos eléctricos

pueden producir entre 2,700 y 3,000 sacos de arroz, en comparación con los 800 a 1,000 sacos producidos por los hornos artesanales.

4.3 MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO PRODUCTIVO

El impacto de la reingeniería de procesos se evaluó mediante indicadores de eficiencia y productividad, con el objetivo de medir la efectividad del rediseño del layout y los cambios implementados.

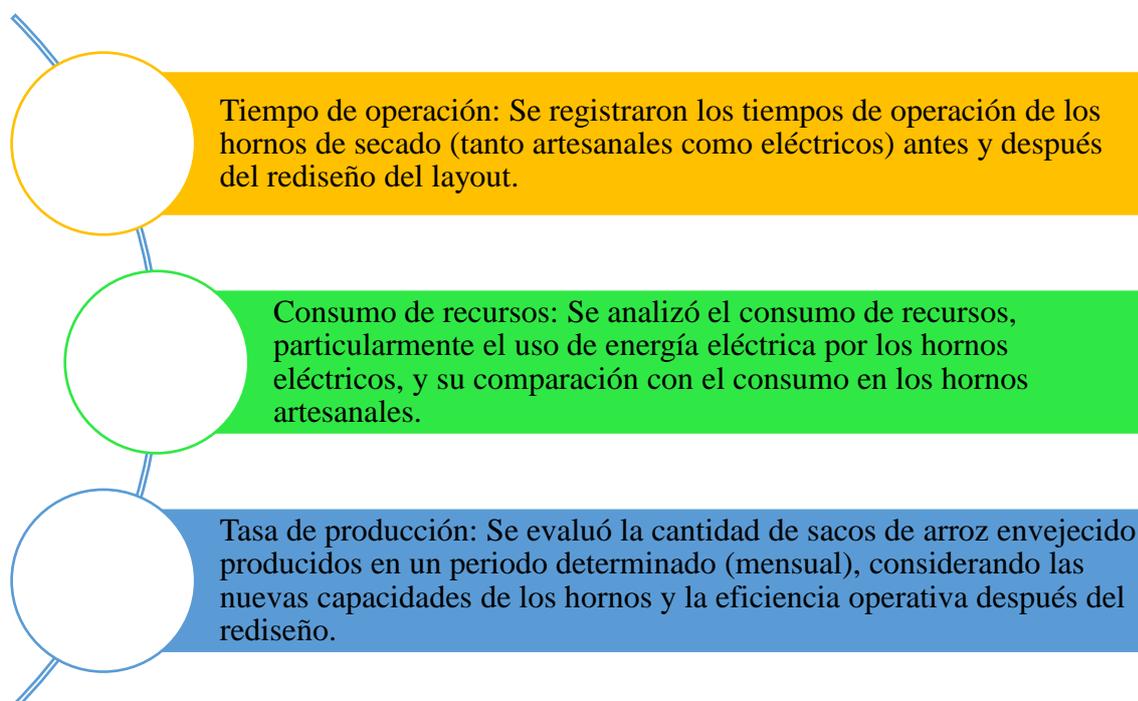
4.3.1 MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA

La eficiencia productiva se midió a través de varias clases de recopilación de datos, entre ellos la observación directa y el monitoreo de los datos operativos. Los principales indicadores empleados fueron:

Figura 2. Eficiencia productiva

Figura 2.

Eficiencia productiva



Nota. (Barriga, Castro, y Salazar, 2024)

4.3.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PRODUCTIVIDAD

El análisis comparativo de la productividad se basó en la comparación de los indicadores antes y después de la reingeniería de procesos:

Antes del rediseño: La planta tenía un rendimiento productivo limitado debido a la distribución subóptima de los equipos y la capacidad reducida de los hornos artesanales. La planta operaba con menos eficiencia en cuanto a tiempos de secado, desplazamiento de productos y utilización del espacio.

Después del rediseño: Tras la reconfiguración de la planta, la capacidad de producción aumentó notablemente. Con la implementación de hornos eléctricos de mayor capacidad y menor tiempo de secado, la planta pasó de una producción de 800-1,000 sacos con hornos artesanales a 2,700-3,000 sacos con hornos eléctricos. Además, la optimización de los flujos de trabajo y la reubicación de equipos permitió reducir los tiempos de operación y mejorar la productividad general.

4.3.3 INDICADORES DE GESTIÓN

Varios factores contribuyeron a las mejoras en la productividad tras el rediseño del layout:

- ✓ Mejora en la capacidad de la tolva: Se mejoró el almacenamiento y la capacidad de la tolva, lo que permitió manejar mayores volúmenes de arroz de manera más eficiente.
- ✓ Optimización del diseño del layout: La nueva disposición facilitó el trabajo de los operarios, eliminando cuellos de botella y mejorando la eficiencia general del proceso de secado y empaque.
- ✓ Adquisición de nuevas herramientas: Se incorporaron nuevas herramientas, como la pala para el montacargas, que contribuyó a una mejor manipulación del arroz y a una mayor velocidad en los procesos de transporte y almacenamiento.

Aunque se lograron mejoras significativas, todavía hay áreas que necesitan atención para continuar con el crecimiento de la planta:

- ✓ Selección de maquinarias adicionales: La planta planea incorporar una selectora de arroz para mejorar la calidad del arroz envejecido, asegurando una mejor clasificación y reducción de desperdicios.
- ✓ Automatización del proceso de empaque: Se tiene previsto automatizar el proceso de empaque con empacadoras automáticas, lo que reducirá aún más los tiempos de producción y permitirá satisfacer de manera más eficiente la demanda del mercado.

4.3.4 PROYECCIONES ECONÓMICAS Y DE RENTABILIDAD

Las proyecciones económicas y de rentabilidad del proyecto de reingeniería en la fábrica de arroz viejo muestran un efecto positivo tanto en el funcionamiento como en lo financiero. La ejecución de la maquinaria de envejecimiento y el rediseño del layout de la planta ha permitido optimizar de mejor manera el uso de los recursos, mejorando los tiempos de producción y bajando los costos operativos. Estas modificaciones no solo aumentan la eficiencia en la producción, sino que también ayudan a elevar las ganancias del proceso. La mejora en cómo se distribuyen los tiempos y buen manejo de los recursos han sido claves para conseguir un aumento en la capacidad de producción, lo que, a su vez, ha tenido un impacto directo sobre las ganancias totales de la planta.

En términos de optimización del flujo de trabajo, la reingeniería ha permitido minimizar los tiempos de secado, mejorar el uso del espacio y reducir los desplazamientos dentro de la planta. Estas mejoras no solo han subido la producción de la planta, sino que también han bajado el uso de la fuerza laboral, minimizando los costos de trabajo. El proceso de secado se ha vuelto más efectivo gracias a la incorporación de hornos eléctricos y a la reconfiguración del layout, lo que ha permitido que los ciclos de secado se realicen más rápido, subiendo la cantidad de

arroz procesado en poco tiempo. Además, con las maquinarias de algunos procesos a reducir el trabajo manual, mejorando la precisión y minimizando los errores operativos.

Sobre la ganancia, la planta ha visto un gran aumento debido a la mejora en la calidad del arroz viejo y a la optimización de los costos de trabajo. Se cree que la ganancia por saco de arroz viejo ha crecido de \$3 a \$4 por saco en vez con el arroz sin procesar. Esta subida en las ganancias viene por la mejora en los procesos de secado, menos pérdidas de producto y el mejor uso de los recursos. Aunque hay costos iniciales para invertir, que incluyeron comprando maquinaria y cambiando el rediseño del layout, la planta ha tenido un retorno de inversión cerca de dos años, lo que da a conocer que el proyecto es rentable.

Para finalizar, las proyecciones a largo tiempo son igualmente positivas. Con la llegada de más equipos y el incremento de la capacidad de producción, se espera que la planta siga subiendo su ganancia y competencia. También, la gran variedad de productos, como la producción de arroz integral y otros derivados, creará nuevas formas de generar ingresos, mientras el crecimiento exista en mercados regionales e internacionales, esto permitirá a la planta incluirse a nuevos puntos de venta en el mercado. En resumen, las ideas sobre lo económico y lo rentable muestran un futuro positivo para la planta, apoyado por la mejoría de procesos y buscando mejoras en la calidad del arroz y la eficiencia en la actividad laboral.

4.4 RESULTADOS DEL ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

4.4.1 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Tabla 1.

Análisis costo-beneficio

Elemento	Horno Artesanal Horno Eléctrico	
Costo inicial	\$26,000	\$50,000
Maquinaria	\$26,000	\$50,000

Elemento	Horno Artesanal	Horno Eléctrico
Costos de instalación	\$2,000	\$2,000
Duración de secado	72 horas (3 días)	36 horas (1 día 12 horas)
Producción mensual (sacos)	800 - 1,000 sacos	2,700 - 3,000 sacos
Ganancia por saco	\$7 - \$10	\$7 - \$10
Ingreso mensual mínimo	\$5,600 - \$10,000	\$18,900 - \$30,000
Ingreso mensual máximo	\$10,000	\$30,000
Retorno de inversión	6 - 9 meses	6 - 9 meses

Nota. Esta tabla resume los resultados del análisis costo-beneficio, comparando los hornos artesanales y eléctricos, e incluyendo detalles clave sobre costos, producción y rentabilidad (El autor, 2025).

4.4.2 PROYECCIÓN DE INGRESOS ADICIONALES

Se proyecta que los ingresos adicionales derivados de la implementación de la maquinaria de secado eléctrica permitirán un retorno de inversión en un plazo de 6 a 9 meses. Con el incremento en la producción mensual de sacos de arroz envejecido, se espera que los ingresos adicionales sean sustanciales en comparación con los costos iniciales.

Proyección de Ingresos por Mes (Horno Eléctrico)

- Ingreso mínimo mensual (2,700 sacos): $2,700 \text{ sacos} * \$7 = \$18,900$
- Ingreso máximo mensual (3,000 sacos): $3,000 \text{ sacos} * \$10 = \$30,000$

4.5 PROYECCIONES ECONÓMICAS Y DE RENTABILIDAD

4.5.1 MEJORAS EN LA DISTRIBUCIÓN DE TIEMPOS Y RECURSOS

El rediseño del layout de la planta ha permitido una mejor distribución de tiempos y recursos, lo que significa que tendrá una mayor eficiencia operativa. A continuación, se presentan las proyecciones de tiempo y recursos.

Tabla 2.*Rediseño del Layout*

Horno	Duración Secado	de Tiempo (mes)	de Secado	Producción (sacos)	mensual
Horno Artesanal	72 horas (3 días)	8 - 10 secadas		800 - 1,000 sacos	
Horno Eléctrico	36 horas (1d 12h)	18 - 20 secadas		2,700 - 3,000 sacos	

Nota.

4.5.2 OPTIMIZACIÓN DEL FLUJO DE TRABAJO

El rediseño del layout y la adicción de nuevas maquinarias ha mejorado el flujo laboral en la planta. Con la buena colocación de los hornos, la mejora de los tiempos para el secado y la menor duración del transporte, se espera un aumento en la producción. Las mejoras en el flujo laboral incluyen:

- Reducción de tiempos muertos.
- Mejora en la circulación de los operarios.
- Mayor eficiencia en el manejo de los recursos y equipos.

4.6 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS TRADICIONALES Y TECNOLÓGICOS

4.6.1 EFICIENCIA DEL MÉTODO TRADICIONAL

Los hornos artesanales, aunque útiles, toman más tiempo de secado y presentan límites en la producción mensual debido a su capacidad. A pesar de ello, estos hornos tienen un menor gasto operativo, pero no son tan eficientes en comparación con los hornos eléctricos.

Tabla 3.,*Eficiencia del Método Tradicional (Horno Artesanal)*

Parámetro	Valor
Duración de secado	72 horas (3 días)
Número de hornos	2 hornos
Capacidad por horno	50 sacos por horno
Capacidad total (sacos)	100 sacos (2 hornos x 50 sacos)
Número de secadas mensuales	8 - 10 secadas por mes
Producción mensual mínima	800 sacos (8 secadas x 100 sacos)
Producción mensual máxima	1,000 sacos (10 secadas x 100 sacos)
Ingreso por saco	\$7 - \$10
Ingreso mensual mínimo	\$5,600 (800 sacos x \$7)
Ingreso mensual máximo	\$10,000 (1,000 sacos x \$10)

Nota.

4.6.2 VENTAJAS DEL MÉTODO TECNOLÓGICO

El uso de hornos eléctricos presenta varias ventajas, tales como:

Figura 3.*Eficiencia de los hornos*

Reducción en el tiempo de secado:

Los hornos eléctricos reducen a la mitad el tiempo de secado en comparación con los hornos artesanales.



Mayor capacidad de producción:

Los hornos eléctricos permiten una producción mucho mayor, con ingresos adicionales sustanciales cada mes.



Mayor control sobre el proceso:

Los hornos eléctricos tienen un control más preciso de la temperatura y el tiempo de secado, lo que mejora la calidad del arroz envejecido.

Nota. Elaboración propia

4.6.3 IMPACTO GENERAL EN EL MERCADO

El impacto de la implementación de hornos eléctricos no solo se ve reflejado en la eficiencia operativa y la rentabilidad, sino también en la capacidad para solventar el aumento de la demanda de arroz envejecido en el mercado. A medida que la planta aumente su capacidad de producción, será capaz de captar una mayor cuota de mercado, mejorando su competitividad frente a otras plantas que aún operan con métodos tradicionales

5. CRONOGRAMA

Tabla 4.

Cronograma para el Rediseño del Layout de la Planta

Fase	Actividad	Duración Estimada	Fecha Inicio	de Fecha Finalización	de
1. Inicial	Planificación - Evaluación del layout actual	1 semana	01-Feb-2025	07-Feb-2025	
	- Definición de objetivos del rediseño	1 semana	01-Feb-2025	07-Feb-2025	
2. Diseño y Desarrollo	- Diseño del nuevo layout y selección de maquinaria	de 2 semanas	08-Feb-2025	21-Feb-2025	
	- Revisión de especificaciones para la maquinaria y equipos	1 semana	08-Feb-2025	14-Feb-2025	

Fase	Actividad	Duración Estimada	Fecha Inicio	de Fecha Finalización	de
3.Construcción de Infraestructura	- Construcción de la base elevada para la maquinaria	2 semanas	22-Feb-2025	07-Mar-2025	
	- Reestructuración del suelo y paredes para soportar el nuevo diseño	2 semanas	22-Feb-2025	07-Mar-2025	
4.Instalación y Ajustes	- Instalación de la maquinaria	de 1 semana	08-Mar-2025	14-Mar-2025	
	- envejecimiento Ajustes a la distribución de los equipos	1 semana	08-Mar-2025	14-Mar-2025	
5. Capacitación y Pruebas	- Capacitación del personal en el nuevo layout y maquinaria	1 semana	15-Mar-2025	21-Mar-2025	
	- Pruebas de operación y ajustes finales	1 semana	15-Mar-2025	21-Mar-2025	
6. Evaluación y Ajustes Finales	- Evaluación del impacto en la eficiencia operativa	1 semana	22-Mar-2025	28-Mar-2025	
	- Ajustes finales según retroalimentación	1 semana	22-Mar-2025	28-Mar-2025	

Fase	Actividad	Duración Estimada	Fecha Inicio	de Fecha Finalización	de
7. Implementación	-Implementación				
Final	completa y arranque de 1 semana		29-Mar-2025	04-Abr-2025	
	operaciones				

Este cronograma establece las fases clave del **rediseño del layout**, con un enfoque en la **planificación, desarrollo, construcción y arranque** de las nuevas instalaciones. La duración total estimada para este proceso es de aproximadamente **2 meses** (de febrero a abril de 2025). Este cronograma puede ajustarse según las condiciones del proyecto y los recursos disponibles.

6. PRESUPUESTO DE LA REINGENIERÍA DE PROCESOS

6.1 COSTOS DIRECTOS

Los costos directos son aquellos gastos que pueden asociarse de manera directa y específica a la producción de un bien o la prestación de un servicio. Estos costos incluyen, por ejemplo, los materiales directos, la mano de obra directa y otros gastos que son identificables y atribuibles a la unidad de producción sin necesidad de distribución o asignación adicional (Barriga, Castro, y Salazar, 2024).

6.2 COSTOS INDIRECTOS

Los costos indirectos son aquellos gastos que no pueden ser asignados a un producto, proceso o proyecto en específico, pero que son necesarios para el modo de operar en la planta. Estos gastos alteran indirectamente la producción y deben ser tomado en cuenta para conseguir una vista completa de la inversión en el rediseño del layout y los quipos con mayor tiempo de uso.

A continuación, se detallan los principales costos indirectos asociados con el rediseño:

Tabla 5.*Presentación de costos*

Costo Indirecto	Descripción	Monto Estimado
Costos de energía	Incremento en el consumo de electricidad debido a la operación de nuevos equipos y máquinas.	\$5,000
Costos de mantenimiento	Gastos de mantenimiento periódico para asegurar el buen funcionamiento de las nuevas instalaciones y maquinaria.	\$2,000
Costos de seguridad	Implementación de medidas adicionales de seguridad, como sistemas de protección para la maquinaria y los operarios.	\$1,500
Costos administrativos	Gastos asociados con la gestión y supervisión del proceso de rediseño, incluyendo la planificación, coordinación y control.	\$3,000
Costos de capacitación	Gastos asociados con la formación del personal sobre el nuevo layout, maquinaria y procesos operativos.	\$2,000
Costos de seguros	Aumento en las primas de seguro debido a la inclusión de nuevos equipos y posibles riesgos asociados.	\$1,200
Costos de transporte	Gastos asociados con el transporte de maquinaria, materiales y equipos a la planta.	\$1,000

Costo Indirecto	Descripción	Monto Estimado
	Gastos no previstos durante la ejecución del proyecto.	
Costos imprevistos	Este monto se asigna para cubrir cualquier costo adicional inesperado.	\$2,000
Total, estimado de Suma de todos los costos indirectos necesarios para costos indirectos el rediseño de la planta.		\$17,700

Nota. Elaboración Propia

6.3 PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO

El presupuesto total estimado para el rediseño del layout de la planta incluye tanto los **costos directos** (como la compra de maquinaria, construcción de infraestructura, instalación, etc.) como los **costos indirectos** detallados anteriormente. A continuación, se muestra el desglose del presupuesto total:

Tabla 6.

Presupuesto total estimado

Categoría	Costo Estimado
Costos Directos	\$52,000 (compra de maquinaria, instalación, etc.)
Costos Indirectos	\$17,700 (gastos indirectos relacionados con el proyecto)
Total, Presupuesto Estimado	\$69,700

Nota. Elaboración Propia

Este presupuesto tiene en cuenta todas las etapas del rediseño de la planta, desde la planificación hasta la implementación final, e incluye tanto los gastos directos como los indirectos para verificar que el proyecto culmine dentro del plazo y presupuesto estimado.

7. CONCLUSIONES

El estudio de los procesos que se realizan ahora la planta elaboradora de arroz viejo ha permitido analizar ciertas áreas de ineficiencia y pérdida, sobre todo en el proceso de secado. Los hornos artesanales, que tardan 72 horas en secar, causaban grandes retrasos significativos aumentando el tiempo de inactividad, lo cual afectaba en la producción y en la competencia. El uso de hornos eléctricos, permitió que el tiempo de secado sea más rápido, demostrando ser una solución clave para mejorar la eficiencia operativa.

Recolectar datos cualitativos por medio de charlas con trabajadores y jefes de planta ha sido clave para entender los problemas dentro de la empresa y generar soluciones eficientes. Los trabajadores señalaron la necesidad de un flujo de trabajo más ágil y una mejor organización del espacio. Las ideas recogidas durante estas charlas fueron claves para el diseño de la propuesta de reingeniería de procesos, enfocada en optimizar los recursos y aumentar la productividad.

La idea de cambiar procesos, hecha después de los estudios, ha logrado aumentar la producción de la planta. Al rediseñar el lugar de trabajo se ha mejorado el flujo del trabajo, reduciendo los tiempos sin actividad y mejorando el uso del espacio. La adición de máquinas más grandes y el uso de nuevos métodos para secar también han dejado subir la producción, mejorando los tiempos a responder y la competencia con la demanda del mercado.

Las mejoras hechas han ayudado a aumentar la competencia de la planta, dejando crear productos de mayor calidad en menos tiempo. La planta ahora tiene un sistema de trabajo más eficiente que sirve al ahorro de recursos y el aumento en producción. Sin embargo, es crucial el monitoreo continuo del procesos y desarrollar cambios cuando sea necesario para que los beneficios obtenidos se conserven a largo plazo y sigan ayudando al crecimiento y sostenibilidad de la planta.

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda establecer un sistema de mantenimiento preventivo para los hornos eléctricos y otros equipos clave en la planta. Esto ayudará a reducir el riesgo de fallos inesperados y garantizará que los equipos operen con máxima eficiencia durante toda su vida útil, lo que reducirá los costos operativos a largo plazo y mejorará la continuidad de la producción.

Dado la suma de nuevas técnicas y formas de labor, es clave dar enseñanza continua a los trabajadores para que se ajusten a los nuevas procesos mejor. Poner dinero en la formación del personal no solo subirá la productividad, sino que también hará un clima de trabajo más colaborativo y proactivo.

Es bueno hacer un chequeo regular de los resultados para ver el efecto de las mejoras. Esto incluye medir lo bien que se hace en secado, cuánta producción hay y qué costos hay. Los datos que se recogen deben usarse para hacer cambios en los procesos, asegurando que la planta siga mejorando siempre.

Aunque el uso de hornos eléctricos ha mostrado ser útil, se sugiere mirar nuevas técnicas de secado. como el secado por aire rápido o sistemas automáticos más modernos. Estas técnicas podrían hacer mejor la eficiencia del trabajo bajar gastos y poner la planta como líder en novedades en el mercado de arroz envejecido.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, G. (2023). Reingeniería de Procesos como una Herramienta para la Mejora de la Productividad en las Empresas. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 12.
- Anaya, M. (2023). La economía circular para la seguridad alimentaria y el procesamiento agroindustrial de alimentos. *REVISTA CUBANA*, 57.
- avantek.s. (2020, febrero 6). *avantek.s.* From <https://avantek.es/siemens-nx-mcd-caracteristicas-del-software-para-mecatronica/#:~:text=Siemens%20NX%20MCD%20cuenta%20con,sino%20validar%20que%20funciona%20correctamente>.
- Barriga, M., Castro, W., & Salazar, Á. (2024). Análisis de la estructura de control interno de la Piladora “Tatiana y Alexis” año 2023. *Journal Business Science*, 34.
- Bastidas, V. (2022). Resistencia al cambio de los docentes de un insituto pedagógico. *Revista Electrónica de Educación*, 29.
- Bosch, P. B. (1994). From <https://www.portalplanetasedna.com.ar/ingenieria/FISICA%20-%20Pioneros%20De%20Las%20Ciencias%20Nucleares.pdf>
- Bueno, A., & Jácome, M. (2021). Gestión de operaciones para la mejora continua en Organizaciones. *Dialnet*, 23.
- Cárdenas, J., & Nubia, G. (2021). REINGENIERÍA DE PROCESOS COMO EJE ARTICULADOR EN LAS . 14.
- Caro, A. (2020, Abril 20). *LEBALAP ACADEMY*. From <https://lebalap.academy/f1/simulacion-cfd/#:~:text=El%20CFD%20es%20una%20herramienta,se%20recurre%20a%20las%20simulaciones>.

- Carreño, G. (2021). Gestión por procesos y su incidencia en la eficiencia operativa en los procesos productivos de una empresa de empaques, periodo 2020-2021. *UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO*, 52.
- Carvajal, N. (2021). REINGENIERÍA ESTRATÉGICA ENFRENTANDO LOS DESAFÍOS DEL ENTORNO. *Universidad del Rosario*, 64.
- Castillo, A., & Medina, R. (2021). Aplicación de BPM en la industria de la cadena de suministro agroalimentario: Caso de estudio del arroz peruano. *Repositorio Académico UPC*, 56.
- Chica, L., & Solís, H. (2022). El cambio de paradigma de la industria a través de la reingeniería de procesos. *Alfa Publicaciones*, 17.
- Díaz, D. (2021). Manejo durante la cosecha del arroz y su influencia . *REVISTA INGENIERÍA AGRÍCOLA*, 45.
- Eraso, Y. (2022). Beneficios de la gestión del capital humano empresarial y global. *Scielo*, 34.
- Mouni El Fari, R. (2022). *Crai UPC*. From <https://repositorio.upct.es/handle/10317/11578>
- Muñoz, J. (2022). Propuesta de mejora de Reingeniería, a partir de los procesos operativos en la empresa Belucci Cueros . *DSPACE*, 19.
- Murillo, M. (2021). El rol de la distribución de capital humano en el crecimiento económico: teoría y evidencia. *Repositorio Institucional UNAL*, 54.
- Naranjo, E., Erazo, J., & Acosta, J. (2023). Análisis comparativo entre los principales esquemas visuales para la representación de procesos: Revisión Sistemática. *Polo del Conocimiento*, 25.
- Parra, R., Flórez, S., & Rodríguez, D. (2022). La competitividad de la cadena del arroz en Colombia: un compromiso con el bienestar del agricultor. *FEDESARROLLO*, 58.
- Payá, R. (2021). LA PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES . *UNIVERSIDAD DE VALENCIA*, 87.
- Pincirolí, M., Ponzio, N., & Salsamendi, M. (2015). El arroz Alimento de millones. *Repositorio Institucional De La UNLP*, 13.

- Puerta, C., Jaramillo, L., & Upegui, S. (2021). Valorización del arroz en diferentes sectores industriales. *Tecnológico de Antioquía*, 67.
- Ramos, J., & Ramirez, D. (2023). Aplicación de reingeniería en restaurantes de comida criolla para mejorar la satisfacción del cliente. *Universidad Señor de Sipán*, 45.
- Rangel, M. (2022). Desarrollo organizacional y gestión de la resistencia al cambio. *PRO HOMINUM*, 28.
- Rodríguez Torres, J. &. (2019). *UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA*. From <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/169733>
- Ruiz, F. J. (2014, Marzo 30). *Tecnavin S.A.* From <http://www.tecnavin.com/w/wp-content/uploads/2020/10/TECNAVIN-Ingenieria-de-sistemas-de-propulsion.pdf>
- Sarmiento, R. (2022). Análisis Cualitativo de las Prácticas de Responsabilidad Social Empresarial en Ecuador. *Zambos*, 28.
- Solano, A. (2024). Análisis cuantitativo de la percepción del uso de inteligencia artificial ChatGPT en la enseñanza y aprendizaje de estudiantes de pregrado del caribe colombiano. *Scielo*, 56.
- Tapia, I. (2022). El trabajo metodológico en los colectivos años académicos: un enfoque por procesos. *Scielo*, 67.
- Torres, M., & Peña, D. (2024). GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y LA PRODUCTIVIDAD DE LA PILADORA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN LOMAS DE SARGENTILLO. *UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ*, 67.
- Vásquez, J. (2023). PROPUESTA DE PLAN PARA LA REINGENIERÍA DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL A EQUIPOS, EN EMPRESA AGROCARNES S.A. *UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA*, 67.
- Vélez, L. (2024). La producción de arroz y su aporte al empleo en la provincia de Manabí. *REVISTA MULTIDISCIPLINARIA ARBITRADA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*, 34.

Villagra, N. (2021). Estrategias y mejoras operativas aplicadas a la gestión de inventarios y operaciones para obtener eficiencia operativa. *UNIVERSIDAD DE LIMA*, 37.

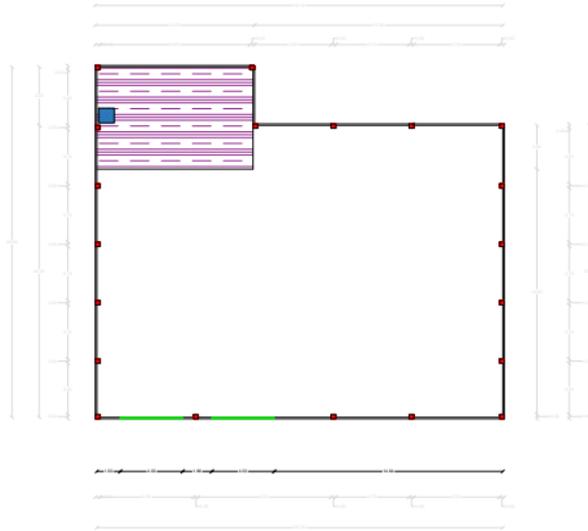
Zayas, I. (2022). La mejora continua: Elemento de competitividad empresarial. *CAGY*, 17.

10. ANEXOS

10.1 PLANOS Y DISEÑOS DEL LAYOUT

Figura 4.

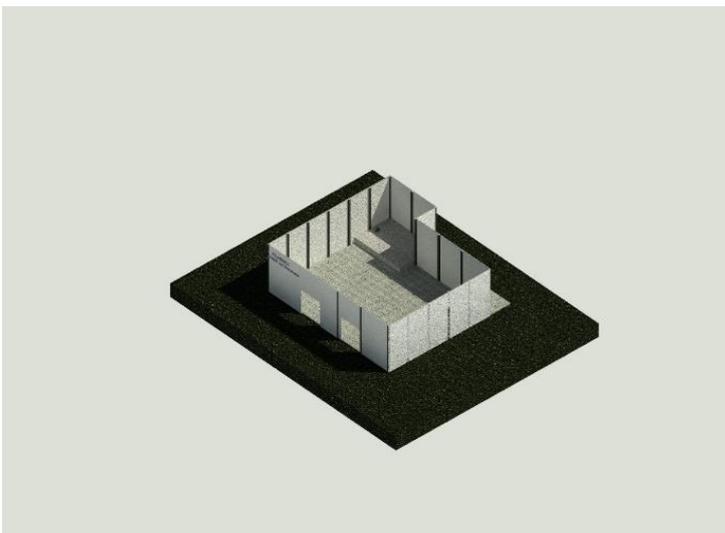
Plano de la Piladora



Nota. Elaboración Propia

Figura 5.

Plano de la Piladora (frontal)



Nota. Elaboración Propia

Figura 6.

Máquina de Envejecimiento de Arroz



Nota. Elaboración Propia

10.2 ENTREVISTAS REALIZADAS

Desgravación de entrevista realizada al encargado operador de la maquinaria implementada

Entrevista: Evaluación de la Reingeniería de Procesos en la Planta de Arroz Envejecido

Descripción: Esta entrevista tiene como objetivo obtener información detallada del encargado del manejo de la maquinaria y los procesos de envejecimiento del arroz en la planta. Su propósito es evaluar el impacto de la reingeniería de procesos en diversas áreas de la planta, proporcionando una visión integral de los cambios implementados y sus efectos sobre la eficiencia, la productividad, la rentabilidad y otros aspectos clave de la operación.

1. ¿Cuáles fueron los costos iniciales asociados a la implementación de la reingeniería de procesos?

Los costos iniciales fueron significativos, ya que se trató de una reestructuración completa para integrar nuevas maquinarias y mejorar los procesos operativos. Se construyó un galpón para albergar los nuevos equipos, lo que implicó gastos en la construcción de una base elevada para la maquinaria y el sistema de elevador, bandas y tolva, además de la adecuación del terreno. El cableado necesario para la instalación del horno también fue un gasto importante. Estos cambios permitieron optimizar el flujo de trabajo y garantizar la correcta integración de la maquinaria de envejecimiento en la planta, facilitando así el proceso de secado del arroz y aumentando la capacidad de producción.

2. ¿Qué costos operativos adicionales se han generado tras la reingeniería?

Después de la implementación de la reingeniería, los costos operativos adicionales han estado principalmente relacionados con la ampliación de la tolva, que tuvo que ser agrandada para aumentar su capacidad a 2,000 sacos de arroz. Esto tuvo un costo adicional de \$2,000. Además, se adquirió una pala nueva para el montacargas, lo que permitió evitar la contaminación del arroz con impurezas durante el proceso de transporte y almacenamiento. Este cambio fue necesario para garantizar la calidad del arroz envejecido y optimizar las operaciones logísticas dentro de la planta.

3. ¿Qué mejoras en la producción se han observado después de la reingeniería?

Las mejoras más notables en la producción después de la reingeniería incluyen la minimización de la mano de obra en los procesos de secado y empaquetado. La automatización y los nuevos procesos introdujeron ahorros de tiempo significativos, lo que permitió eficientizar el uso de los recursos humanos y potenciar la eficiencia operativa general. La capacidad de producción aumentó, ya que la planta ahora puede procesar más arroz envejecido en menos tiempo, lo que a su vez ha reducido los costos operativos asociados con la mano de obra.

4. ¿Cómo ha impactado la reingeniería en la satisfacción de los clientes?

La satisfacción de los clientes ha mejorado significativamente, sobre todo debido a la mejora en la calidad del arroz envejecido y la mayor capacidad de producción. La implementación de los hornos eléctricos y el rediseño del proceso de secado han permitido obtener un arroz con características de cocción más consistentes y de mejor calidad. Aunque la mejora de la torva (túnel de secado) ha sido más notoria a nivel interno en la planta, los clientes se han percatado de la diferencia en la calidad del arroz, lo que aumentó considerablemente en las ventas.

5. ¿En cuánto tiempo se ha recuperado o se espera recuperar la inversión realizada en la reingeniería?

Según las proyecciones iniciales, se espera que la inversión se recupere en aproximadamente un año y medio. Este tiempo de recuperación se ha mantenido en línea con las expectativas, ya que el incremento de la producción y la mejora en la eficiencia operativa han generado mayores ingresos. Además, los ahorros en costos operativos y la reducción de tiempos de producción han contribuido significativamente a acelerar la recuperación de la inversión.

6. ¿Qué incremento en la rentabilidad ha experimentado la planta tras la reingeniería?

La rentabilidad de la planta ha aumentado un 30% desde la implementación de la reingeniería. Este incremento se ha debido principalmente a la mejora en la capacidad de producción, la optimización de recursos y el aumento en las ventas del nuevo arroz envejecido. La planta ha logrado mantener una producción constante y de alta calidad, lo que ha sido clave para atraer a más clientes y expandir su mercado.

7. ¿Cuál era el principal objetivo al rediseñar el layout de la planta?

El principal objetivo al rediseñar el layout fue proporcionar un espacio más amplio y eficiente para el manejo de la maquinaria de envejecimiento del arroz. Esto fue necesario para mejorar la distribución de los equipos y garantizar que las máquinas pudieran operar

sin interferencias, optimizando así el flujo de trabajo en toda la planta. La reestructuración también permitió mejorar la circulación dentro de la planta, reduciendo el tiempo de traslado del arroz y mejorando el proceso operativo.

8. ¿Qué pasos se siguieron para llevar a cabo el rediseño del layout?

Para llevar a cabo el rediseño, primero se construyó una base elevada de un metro de altura para la maquinaria, lo que permitió facilitar el manejo y la integración del sistema de secado de arroz. Se renovaron las paredes y el suelo de la planta para soportar las nuevas estructuras y maquinarias, asegurando que el ambiente de trabajo fuera adecuado para el nuevo flujo de producción. Este proceso también incluyó la reubicación de equipos y la creación de zonas específicas para cada actividad de la planta, lo que optimizó el uso del espacio disponible.

9. ¿Cómo ha mejorado la eficiencia operativa después del rediseño del layout?

El rediseño del layout ha mejorado considerablemente la eficiencia operativa al reducir el tiempo de desplazamiento de los montacargas. Al crear un flujo de trabajo más organizado y directo entre las etapas de producción, se han minimizado los tiempos muertos y mejorado el nivel de respuesta ante las demandas de producción. Este cambio ha facilitado la operativa diaria y ha permitido una mayor capacidad de producción sin necesidad de aumentar significativamente los recursos.

10. ¿Qué indicadores se utilizan para medir la eficiencia productiva tras la reingeniería?

Los principales indicadores utilizados para medir la eficiencia productiva incluyen el tiempo de operación, el consumo de recursos y la tasa de producción. Además, la experiencia directa del personal y la observación de los cambios en los tiempos de ciclo también son indicadores clave. Estos factores permiten evaluar de manera continua el rendimiento de los procesos y realizar ajustes cuando sea necesario.

11. ¿Qué cambios específicos en estos indicadores se han observado?

Se ha observado la reducción significativa en el tiempo de operación, lo que aumento la capacidad de producción. También ha habido un ahorro en el consumo de recursos, ya que el proceso de secado ahora es más eficiente, y la tasa de producción ha aumentado considerablemente debido a la reducción de los tiempos muertos y la optimización de la maquinaria.

12. ¿Cómo se compara la productividad actual con la de antes de la reingeniería?

La productividad actual es notablemente más alta que antes de la reingeniería. La planta ahora tiene una mayor capacidad de entrada y salida de arroz, y los tiempos de secado se han reducido considerablemente, lo que ha permitido aumentar la producción sin necesidad de aumentar significativamente la fuerza laboral o los costos operativos.

13. ¿Qué factores han contribuido más significativamente a las mejoras en productividad?

Los factores más significativos han sido la mejora en el diseño del layout, que optimizó el flujo de trabajo, y la implementación de nuevos hornos eléctricos, que redujeron el tiempo de secado y aumentaron la capacidad de producción. Además, la mejora en la calidad de la maquinaria y la capacitación del personal también han sido cruciales para mejorar la eficiencia.

14. ¿Existen áreas que aún requieren mejoras después de la reingeniería?

A pesar de los avances, hay áreas que aún requieren atención. Es necesario incorporar una selectora para mejorar la calidad del arroz envejecido. Esta maquinaria adicional permitirá asegurar que solo el arroz de mejor calidad pase al proceso de envejecimiento, lo que elevará los estándares de la planta.

15. ¿Qué planes futuros se tienen para continuar mejorando la productividad de la planta?

A futuro, la planta planea integrar más maquinaria de envejecimiento, como empacadoras automáticas, lo que permitirá mejorar los tiempos de producción y satisfacer la creciente demanda del mercado. También se espera implementar una selectora para mejorar la calidad del arroz envejecido e incrementar la competitividad de la planta en el mercado.

Desgravación de entrevista realizada al técnico encargado del proceso de envejecimiento de arroz

Preguntas Técnicas y Operativas:

1. ¿Qué factores técnicos fueron determinantes en la implementación de su maquinaria de envejecimiento?

El factor clave para implementar la maquinaria de envejecimiento fue el crecimiento del mercado del arroz envejecido, que estaba experimentando una alta demanda. Si los consumidores están aptos para pagar por un producto de calidad superior, combinado con la oportunidad de aprovechar ese momento de crecimiento, permitió a la empresa invertir en maquinarias de última tecnología satisfaciendo las necesidades del mercado. La rápida adopción de la maquinaria también fue facilitada por la tendencia creciente hacia el envejecido del arroz como un valor agregado.

2. ¿Cómo manejan el rediseño del layout para optimizar la operación de la maquinaria?

El rediseño del layout se planificó teniendo en cuenta la disposición de los equipos y las necesidades operativas. Se identificó un galpón libre que tenía la planta y se aprovecharon los espacios disponibles. Los ajustes en el layout permitieron la integración de las nuevas maquinarias sin afectar el flujo de trabajo ya existente. Se optimizó la ubicación de la maquinaria para facilitar el transporte del arroz y optimizar el uso del espacio en la planta, minimizando el tiempo de desplazamiento y mejorando la eficiencia en general.

3. ¿Cuánto tiempo tomó la instalación y puesta en marcha de la maquinaria?

La instalación de la maquinaria fue relativamente rápida, con un tiempo de 8 días, aunque algunos ajustes adicionales fueron necesarios, como la instalación de la tolva y otras piezas. Este tiempo fue suficiente para garantizar que las maquinarias estuvieran operativas y listas para la producción. Sin embargo, el arranque del sistema de secado y los ajustes finales para garantizar la calidad del arroz envejecido fueron procesos que tomaron algo más de tiempo, pues requerían pruebas para afinar el rendimiento de las máquinas.

4. ¿Qué estándares de calidad utilizan para garantizar un producto competitivo en el mercado del arroz envejecido?

Los estándares clave para garantizar un producto competitivo son principalmente la calidad del secado y el color del arroz envejecido. La empresa ha trabajado para asegurar que el arroz tenga la textura, sabor y aspecto correcto para cumplir con las expectativas del consumidor y evitar quejas. Estos aspectos son fundamentales para asegurar que el producto final se mantenga competitivo en un mercado, en donde, su calidad es un factor clave y diferenciador en la industria.

5. ¿Qué retos enfrentaron durante la fase inicial de implementación tecnológica?

Uno de los mayores retos al comenzar con la maquinaria fue adaptar el proceso de secado a las nuevas máquinas, ya que la velocidad de las mismas obligaba a ajustar constantemente los parámetros de secado según las condiciones del arroz. A veces, la humedad del arroz variaba, lo que dificultaba alcanzar el nivel óptimo de secado. Fue necesario realizar pruebas continuas en la olla arrocera, observando cada tanda de secado para asegurar que la calidad del producto cumpliera con los estándares deseados.

Preguntas Económicas y Financieras:

1. ¿Cuál fue la inversión inicial para implementar la maquinaria y cuánto tiempo tomó recuperar esa inversión?

La inversión inicial fue significativa, con gastos de alrededor de \$10,000 para la instalación de cableado y la tolva, además de \$10,000 adicionales para la construcción del galpón necesario para albergar la maquinaria. La inversión total alcanzó los \$50,000, y se estimó que la recuperación de la inversión se realizó en un plazo de 2 años, lo que fue considerado satisfactorio, ya que la eficiencia operativa mejoró considerablemente.

2. ¿Qué incrementos en costos operativos (energía, mantenimiento, etc.) se observaron tras la instalación?

Tras la instalación de la maquinaria, se observó un incremento en el consumo de energía debido al uso intensivo de electricidad para operar los hornos y las máquinas. En particular, la resistencia de los hornos, que debe ser reemplazada de vez en cuando, genera un costo adicional de entre \$100 y \$80 al mes. El consumo eléctrico también aumentó, con un costo aproximado de \$0.50 por saco de arroz, lo que representa un gasto mensual adicional de unos \$900. Además, hubo un costo extra asociado al mantenimiento y llenado de la maquinaria.

3. ¿Cómo varía la rentabilidad del arroz envejecido en comparación con el arroz sin procesar?

La rentabilidad del arroz envejecido es considerablemente mayor. La ganancia líquida por saco de arroz envejecido varía entre \$3 y \$4, en comparación con el arroz sin procesar, que tiene una rentabilidad menor. Esta diferencia en rentabilidad es uno de los principales atractivos de invertir en la tecnología de envejecimiento, ya que ofrece un valor agregado al producto y permite a la empresa obtener mayores márgenes de beneficio.

4. ¿Han identificado estacionalidades en los precios del arroz envejecido que impacten significativamente los márgenes de ganancia?

Sí, se ha identificado que la producción y los precios del arroz envejecido son estacionales. Durante los meses de época húmeda (enero, febrero y marzo), el arroz envejecido tiene una calidad inferior debido a la humedad y las condiciones climáticas, lo que aumenta las horas de secado y genera mayores costos operativos. En cambio, durante los meses de época seca (junio, julio, agosto, y septiembre), el arroz envejece mejor debido a las condiciones secas, y el tiempo de secado se reduce, lo que minimizan los costos y mejora la calidad del producto.

5. ¿Qué estrategias han utilizado para minimizar costos y maximizar utilidades en el mercado del arroz envejecido?

La clave para minimizar costos y maximizar utilidades ha sido el control eficiente del proceso de secado y la compra de arroz en cáscara de buena calidad. Además, la empresa ha tomado medidas para evitar la compra de arroz amarillo o de baja calidad, lo que podría impactar negativamente en el proceso de envejecimiento y en la calidad del producto final. Utilizar arroz de alta calidad desde el inicio permite mejorar el producto y reducir pérdidas durante la producción.

Preguntas de Mercado y Comercialización:

1. ¿Cómo posicionaron su producto en el mercado del arroz envejecido?

El posicionamiento del arroz envejecido se logró mediante una estrategia de precios competitivos, ofreciendo un precio más bajo que el de otros competidores. Se ofreció un descuento de \$1 por saco a los distribuidores, lo que incentivó a los minoristas a comprar y distribuir el producto. Además, se ha trabajado en la diferenciación del producto, resaltando la calidad y el proceso de envejecimiento controlado.

2. ¿Qué segmentos de mercado (locales, regionales o internacionales) han mostrado mayor interés en su producto?

El mercado más fuerte para el arroz envejecido ha sido el de los restaurantes, especialmente en zonas costeras y urbanas como Guayaquil, donde se valora más este tipo de arroz. Sin embargo, el producto aún no ha logrado asentarse en la sierra, lo que representa un desafío en términos de expansión regional. La empresa sigue trabajando en la penetración de nuevos mercados, especialmente en áreas con alta demanda de arroz envejecido.

3. ¿Qué estrategias de marketing y branding resultaron más efectivas para diferenciar su arroz envejecido de otros competidores?

La calidad del producto ha sido el principal diferenciador frente a la competencia. Sin embargo, están considerando un rediseño del empaque para hacerlo más atractivo. Aunque esta mejora podría aumentar los costos en alrededor de \$0.05 a \$0.10 por saco, se espera que la percepción de calidad y la atractividad del empaque ayuden a mejorar las ventas. La atención al detalle en el secado y el color del arroz también ha sido un factor clave en su posicionamiento.

4. ¿Cómo manejan la relación con sus clientes mayoristas, franquicias o distribuidores clave?

La relación con los clientes mayoristas y distribuidores clave se maneja mediante precios competitivos y condiciones de crédito favorables. Se ofrece un descuento de \$1 por saco y se otorgan créditos de hasta \$20,000, lo que incentiva a los distribuidores a hacer compras más grandes y a mantener una relación comercial constante.

5. ¿Qué canales de distribución han sido los más efectivos para el arroz envejecido?

El canal más fuerte de distribución ha sido a través de distribuidores independientes, quienes se encargan de realizar los pedidos y distribuir el producto. El modelo de venta directa a domicilio no ha sido tan efectivo, ya que la empresa ha encontrado más éxito trabajando con intermediarios que tienen una red establecida de clientes.

