



**FACULTAD DE POSTGRADO
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS
DE MATERIALES EN AZUCARERA LA GRECIA**

SUSTENTADO POR:

**SELVIN IVAN GALO AGUILERA
FABIO ALEJANDRO OYUELA MARTINEZ**

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

**MÁSTER EN
GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZAN, HONDURAS, C.A.

JUNIO, 2025

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTORA

ROSALPINA RODRÍGUEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO NACIONAL

JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

DECANA FACULTAD DE POSTGRADO

ANA DEL CARMEN RETTALLY VARGAS

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE
INVENTARIOS DE MATERIALES EN AZUCARERA LA
GRECIA**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN**

GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA

ASESOR

LUIS JIMENEZ PINEDA

MIEMBROS DE LA TERNA:

**NANCY MARGOTH LARA CASTILLO
ANNA GUNILLA JONSSON HERNANDEZ
ALMA RAQUEL VAQUIZ TAYLOR**



FACULTAD DE POSTGRADO

PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE MATERIALES EN AZUCARERA LA GRECIA

**Selvin Ivan Galo Aguilera
Fabio Alejandro Oyuela Martinez**

Resumen

Este estudio propone mejoras en la gestión del inventario de materiales indirectos en una empresa agroindustrial hondureña, con el fin de reducir acumulación innecesaria, mejorar la rotación y minimizar riesgos de obsolescencia. A través de un enfoque mixto, se analizaron datos históricos (2020–2025) y se realizaron entrevistas al personal clave. Los hallazgos revelaron una alta proporción de ítems sin movimiento durante más de 24 meses, falta de planificación en compras, decisiones basadas solo en precios, uso limitado del ERP y ausencia de una clasificación técnica automatizada. Se aplicó un análisis ABC cruzado con indicadores de antigüedad y rotación, identificando materiales de bajo movimiento, pero alto valor. Con base en esto, se desarrollaron tres propuestas: automatizar el análisis ABC para facilitar decisiones, establecer un inventario crítico que asegure la continuidad operativa, y crear un inventario de salvamento que permita evaluar y tratar materiales sin rotación. Estas iniciativas buscan mejorar la eficiencia operativa, reducir costos ocultos y alinear la gestión de inventarios con los objetivos estratégicos de la empresa.

Palabras claves: Gestión, Rotación, Obsolescencia e Inventarios.



GRADUATE SCHOOL

PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE MATERIALES EN AZUCARERA LA GRECIA

**Selvin Ivan Galo Aguilera
Fabio Alejandro Oyuela Martinez**

Abstract

This study presents improvement proposals for the management of indirect material inventory in a Honduran agro-industrial company, focusing on reducing excessive accumulation, improving turnover, and minimizing the risk of obsolescence. A mixed-methods approach was applied, combining the analysis of historical inventory data (2020–2025) with qualitative interviews conducted with key personnel. The results revealed a significant proportion of non-moving items older than 24 months, poor planning in purchasing decisions, a price-driven procurement culture, limited use of the ERP system, and the absence of an automated classification process. An integrated ABC analysis with aging and turnover indicators highlighted the existence of low-rotation, high-value materials. Based on these findings, three improvement initiatives were proposed: automation of the ABC analysis to support decision-making, definition of critical inventory to ensure operational continuity, and creation of a salvage inventory to evaluate and manage obsolete or slow-moving materials. These strategies are intended to enhance operational efficiency, reduce hidden costs, and align inventory management practices with the strategic objectives of the organization.

Keywords: Management, Rotation, Obsolescence and Inventories.

DEDICATORIA

La realización de este trabajo de investigación se lo dedico en primer lugar a Dios por darme las fuerzas, sabiduría e inteligencia para desarrollar cada una de las actividades; a mi esposa por ser ese pilar constante cada día durante este proceso, a mi madre por sus consejos y siempre estar ahí en cada momento apoyando, y todas las personas familiares, amigos, compañeros de trabajo que me apoyaron de forma indirecta para alcanzar este objetivo.

Selvin Galo

Dedico este trabajo a Dios, por haberme dado la fortaleza, claridad y constancia necesarias para completar este proceso. Agradezco a mi madre por su guía constante, a mi padre por su apoyo desde la distancia, y a mi hermano por estar presente en los momentos clave. Así mismo, a mi novia por su acompañamiento y comprensión a lo largo de esta etapa. Finalmente, extendiendo esta dedicatoria a mi familia y amigos, quienes, de distintas formas, contribuyeron a que hoy este logro sea posible.

Fabio Oyuela

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Unitec y a cada uno de los docentes que nos han compartido conocimientos, experiencias y valores a lo largo de toda la carrera, agradezco también su profesionalismo y entrega en su labor de docencia. Principalmente, quiero agradecer al PhD Luis Jiménez, por su actitud de disposición y por su asesoría durante la realización del presente trabajo. Quiero agradecer a mis compañeros de carrera por su apoyo durante la carrera, muy especial a Fabio Oyuela, Maria Celeste y Miguel Orellana, por compartir sus experiencias y conocimientos profesionales, por compartir, también, largas horas para realizar los trabajos requeridos en cada clase y por último quiero agradecer a la empresa Azucarera la Grecia, por la accesibilidad brindada para poder elaborar el trabajo en sus instalaciones.

Selvin Galo

Agradezco sinceramente a la institución universitaria por haber sido un espacio de formación que me permitió crecer profesional y personalmente. Reconozco el esfuerzo de todos los docentes que, a lo largo de esta etapa, compartieron su conocimiento con vocación y compromiso. En especial, extendo mi gratitud al PhD. Luis Jiménez, por su acompañamiento riguroso, su orientación metodológica y su apoyo constante en el desarrollo de este estudio. Asimismo, agradezco la apertura y colaboración de la Azucarera La Grecia, que hizo posible la aplicación práctica de esta investigación. Finalmente, quiero reconocer a Selvin Iván Galo Aguilera, María Celeste Hernández y Miguel Orellana, por su apoyo académico, su disposición para el trabajo colaborativo y su compromiso demostrado durante este proceso.

Fabio Oyuela

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ix
AGRADECIMIENTO.....	x
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	xi
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	3
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	10
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	14
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN.....	31
2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO.....	36
2.3.1 BASES TEÓRICAS.....	36
2.3.2 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS.....	39
2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS.....	41
2.4 MARCO LEGAL.....	47
2.5 NORMA Y POLITICA DE INTERES.....	52
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	53
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	53
3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA.....	53
3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO.....	54
3.1.2.1 MATRIZ DE CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	56
3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	58
3.1.4 HIPÓTESIS.....	62
3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS.....	62
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	66
3.3.1 POBLACIÓN.....	72
3.3.2 MUESTRA.....	72
3.3.3 TÉCNICAS DE MUESTREO.....	74

3.4	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS	74
3.5	FUENTES DE INFORMACIÓN	75
3.5.1	FUENTES PRIMARIAS	75
3.5.2	FUENTES SECUNDARIAS.....	76
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS		78
4.1	INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	79
4.1.1	ENTREVISTA.....	79
4.1.2	RECOLECCIÓN DE DATOS.....	84
4.2.1	RESULTADOS CUANTITATIVOS	87
4.2.1.1	FASE 1 COMPOSICIÓN HISTÓRICA DEL INVENTARIO POR FAMILIAS DE MATERIALES (ABRIL 2020–2024)	87
4.2.1.2	FASE 2: ANÁLISIS DEL INVENTARIO EXCLUYENDO MATERIAS PRIMAS Y COMBUSTIBLES	91
4.2.1.3	FASE 3: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL INVENTARIO POR FAMILIA (ABRIL 2025)	93
4.2.1.4.	FASE 4: ROTACIÓN DEL INVENTARIO POR FAMILIA DE MATERIALES (ABRIL 2025).....	99
4.2.1.5.	FASE 5: DISTRIBUCIÓN DEL INVENTARIO POR VOLUMEN Y ANTIGÜEDAD – ANÁLISIS POR FAMILIA DE MATERIALES (ABRIL 2025)	100
4.2.2	ANÁLISIS CUALITATIVO	107
4.3	ANÁLISIS INFERENCIAL Y MODELOS APLICADOS	110
4.3.1.	Planteamiento de la hipótesis	110
4.3.2.	VARIABLES Y DATOS CONSIDERADOS.....	110
4.3.3.	Prueba estadística aplicada: Prueba Z de una proporción	112
4.3.4.	Resultados e interpretación.....	114
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		115
5.1	CONCLUSIONES.....	115
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD		119
6.1	NOMBRE DE LA PROPUESTA	119
6.1.1	Justificación de la Propuesta.....	119
6.1.2	Alcance de la Propuesta.....	121

6.1.3	Descripción y Desarrollo	121
6.1.3.1	Descripción	121
6.1.3.2	Desarrollo	122
6.1.4	Medidas de Control.....	125
6.1.5	Cronograma de Implementación y Presupuesto.....	126
6.1.6	Viabilidad.....	130
6.1.7	CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA	131
6.2	NOMBRE DE LA PROPUESTA	134
6.2.1	Justificación de la Propuesta.....	134
6.2.2	Alcance de la Propuesta.....	135
6.2.3	Descripción y Desarrollo	136
6.2.3.1	Descripción.....	136
6.2.3.2	Desarrollo	136
6.2.4	Medidas de Control.....	140
6.2.5	Cronograma de Implementación y Presupuesto.....	142
6.1.6	Viabilidad.....	144
6.1.7	CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA	145
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	148
	ANEXOS.....	151
	Anexo 1 Entrevista (personal del área de inventarios, compras y logística de distribución)	151
	Anexo 2 Registro históricos (Desde enero de 2020 a abril de 2025)	151
	Anexo 3 Obtención de datos para el análisis de rotación de inventarios	153
	Anexo 4 Obtención de datos para la clasificación de inventarios obsoletos y sociabilización con procesos 04.2025	153
	Anexo 5 Obtención de información inventarios a abril 2025	154
	Anexo 6 Obtención Datos para la comparativa de la rotación abril 2020-abril 2025	154
	Anexo 7 Datos de la distribución del inventario por familia de materiales según rangos de antigüedad (6 a >24 meses) (Monetario)	157

Anexo 8 Datos de la distribución porcentual interna del inventario por familia de materiales y rango de antigüedad (Volumen)	158
Anexo 9 Entrevista para estudio cualitativo con el Jefe de Almacén.....	159
Anexo 10 Entrevista para estudio cualitativo con el Supervisor de almacén.....	160
Anexo 11 Entrevista para estudio cualitativo con el jefe administrativo de almacenamiento	161
Anexo 12 Entrevista para estudio cualitativo con el jefe de compras.....	162
Anexo 13 Resultado de la entrevista para estudio cualitativo con el jefe de Almacén	163
Anexo 14 Resultados de Entrevista para estudio cualitativo con el Supervisor de almacén	164
Anexo 15 Resultado de entrevista para estudio cualitativo con el jefe administrativo de almacenamiento	165
Anexo 12 Resultados de entrevista para estudio cualitativo con el jefe de compras	167
Anexo 13 Fotografías del inventario actual de materiales en la Azucarera La Grecia ...	169
Bodega A – Materiales de Repuestos y Suministros Generales	169
Fotografía 1. Vista general del apilamiento de madera codificada.	169
Fotografía 2. Láminas metálicas, gabinetes y otros materiales de obra.	170
Fotografía 3. Área de almacenaje de cementos, pinturas y aditivos.....	171
Fotografía 4. Vista general del espacio de almacenamiento.	172
Fotografía 5. Área de materiales metálicos y estructuras largas.	173
Fotografía 7. Sector con productos químicos, pinturas y rollos metálicos.....	173
Bodega B – Repuestos y Componentes Mecánicos	174
Fotografía 8. Área de estanterías con repuestos organizados por familia.	174
Fotografía 9. Cajas clasificadoras de piezas metálicas.....	175
Fotografía 10. Vista general del área de clasificación.....	176
Anexo 14 Cotización # 1402402 de CIMATIC	177
Anexo 15 Cotización # QTHN25-00454 de Warehouse	178
Anexo 16 Layout de la Azucarera la Grecia Bodega Central.....	179
Anexo 18 Cotización PAR180725 Escalera Industrial	180

Índice de Tablas

Tabla 1. Rotación del inventario de materiales en Azucarera La Grecia expresada en dos indicadores. ...	29
Tabla 2. Leyes, reglamentos, políticas de Honduras	47
Tabla 3 Conceptualización de las variables de estudio	54
Tabla 4 Operacionalización de las variables del método cuantitativo	57
Tabla 5 Operacionalización de las variables estudio cualitativo	58
Tabla 6 Operacionalización de las variables del método cuantitativo	60
Tabla 7 Enfoque y métodos utilizados en los estudio cualitativo y cuantitativo	63
Tabla 8 Plan de diseño de la investigación del método cuantitativo	67
Tabla 9 Plan de diseño de la investigación del método cuantitativo	70
Tabla 10 Tabla Técnicas, instrumentos y procedimientos aplicados en el método cualitativo y cuantitativo	74
Tabla 11 Fuentes primarias	76
Tabla 12 Fuentes secundarias	77
Tabla 13 Cronograma de implementación de actividades: Implementación de un Sistema de Clasificación Técnica y Funcional del Inventario	126
Tabla 14 Estimaciones presupuestales para: Implementación de un Sistema de Clasificación Técnica y Funcional del Inventario.....	127
Tabla 15 Concordancia de los segmentos de la tesis: Clasificación Técnica y Funcional del Inventario ..	131
Tabla 16 Cronograma de implementación de actividades: Reestructuración de la Política del Proceso de Compras y Control de Inventario	142
Tabla 17 Estimaciones presupuestales para: Reestructuración de la Política del Proceso de Compras y Control de Inventario	143
Tabla 18 Concordancia de los segmentos de la tesis: Reestructuración de la Política del Proceso de Compras y Control de Inventario	145

Índice de Figuras

Figura 1 Ubicación Azucarera la Grecia.....	1
Figura 2 Comparativo Histórico de Stock de Inventario de enero 2020 hasta enero 2025	2
Figura 3 Comparativo de Rotación de Inventarios de Enero 2021 vs. Enero 2025	4
Figura 4 Antigüedad del Inventario al Cierre de Enero 2025	5
Figura 5 Porcentaje de crecimiento de inventario con más de 24 meses al cierre de enero de cada año vs año anterior.....	6
Figura 6 Comportamiento del incremento 2020 vs 2021	6
Figura 7 Comportamiento Incremento 2020 vs 2022	6
Figura 8 Comportamiento Incremento 2020 vs 2023	7
Figura 9 Comportamiento Incremento 2020 vs 2024	8
Figura 10 Comportamiento Incremento del Inventario 2020 vs 2024	12
Figura 11 Esquema general de la gestión de inventarios	17
Figura 12 Matriz de diseño de adquisición/compra.	19
Figura 13 Ingenios Azucareros en Honduras.....	24
Figura 14 Inventario histórico de inventario de materiales y repuestos de la Azucarera la Grecia.....	27
Figura 15 Relación de variables de variables independientes y dependiente	32

Figura 16 Clasificación ABC de Inventarios	40
Figura 17 Diagrama de Ishikawa	42
Figura 18 Diagrama de Pareto	43
Figura 19 Lluvia de Ideas	44
Figura 20 Ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar)	45
Figura 21 Esquema de Variable de Estudio Cualitativo	55
Figura 22 Esquema de Variable de Estudio Cuantitativo	55
Figura 23 Esquema metodológico	65
Figura 24 Diagrama de Gantt Desarrollo de Entrevista	81
Figura 25 Diagrama de flujo- Actividades Entrevista	83
Figura 26 Diagrama de Gantt Recolección de Datos	85
Figura 27 Diagrama de flujo- Actividades Recolección de Datos	86
Figura 28 Comparativo de rotación del inventario al cierre de abril de los años 2020 a 2024	88
Figura 29 Inventario de materiales al cierre de abril de los años 2020 a 2024	89
Figura 30 Composición del inventario de insumos, repuestos y materiales indirectos al cierre de abril entre 2020 y 2024 (excluyendo caña, carbón y carburantes)	92
Figura 31 la Distribución del inventario por volumen (%) en cada familia según antigüedad al cierre de abril 2025	103
Figura 32 Diagrama de Ishikawa Gestión del Inventario de Materiales	109
Figura 33 Análisis Económico	129

Índice de Gráficas

Gráfica 1 Evolución del peso porcentual en inventario de las cinco categorías de materiales más representativas en Azucarera La Grecia (2020–2024)	90
Gráfica 2 Distribución del inventario por familia de materiales según rangos de antigüedad (6 a >24 meses)	94
Gráfica 3 Proporción de cada familia de materiales en el inventario total, agrupado por rangos de antigüedad (6 a >24 meses)	96
Gráfica 4 Distribución interna del inventario por familia de materiales según rangos de antigüedad	97
Gráfica 5 Distribución porcentual interna del inventario por familia de materiales y rango de antigüedad	101
Gráfica 6 Distribución del inventario por volumen y antigüedad (abril 2025)	102
Gráfica 7 Distribución del inventario por volumen (%) en cada familia según antigüedad	104

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Azucarera La Grecia S.A. de C.V. es una empresa cuya actividad principal es el cultivo, producción, industrialización y venta de azúcar de caña y melaza. La capacidad de molienda con un área geografía de producción aproximadamente 15 mil manzanas de terreno, con una molienda de caña diaria de 8,000 toneladas y cosecha anual de 1,200,000 toneladas de caña, además, produce 2,500,000 quintales de azúcar natural por zafra y más de 130,000 Kwh de energía eléctrica generada al año, a partir de materias renovables para el sistema nacional (Azucarera la Grecia, 2025).

Azucarera la Grecia es una empresa manufacturera agroindustrial, en la figura 1 ubicada en el km 21 carretera a Cedeño, Marcovia, Choluteca.



Figura 1 Ubicación Azucarera la Grecia

Fuente: (Google Maps)

Azucarera la Grecia Cuenta con más de 8,000 mil colaboradores durante el periodo de producción (conocido en este rubro como Zafra) y 1,200 colaboradores en el periodo de reparación (conocido en este rubro como No Zafra) (Azucarera la Grecia, 2025).

La gestión de inventarios es un factor clave en la eficiencia operativa de toda empresa, ya que impacta directamente en la disponibilidad de materiales, costos de almacenamiento y costos financieros. Azucarera la Grecia tiene un gran desafío en la administración de sus inventarios de materiales, lo que le está generando costos innecesarios, retrasos en la cadena de suministro. La empresa ha experimentado un crecimiento sustancial en sus niveles de inventario en los últimos seis años, lo que ha impactado negativamente en su gestión financiera y operativa. En la figura 2 se muestra un gráfico histórico del stock de inventario desde el año 2020 hasta el cierre de enero del año 2025.

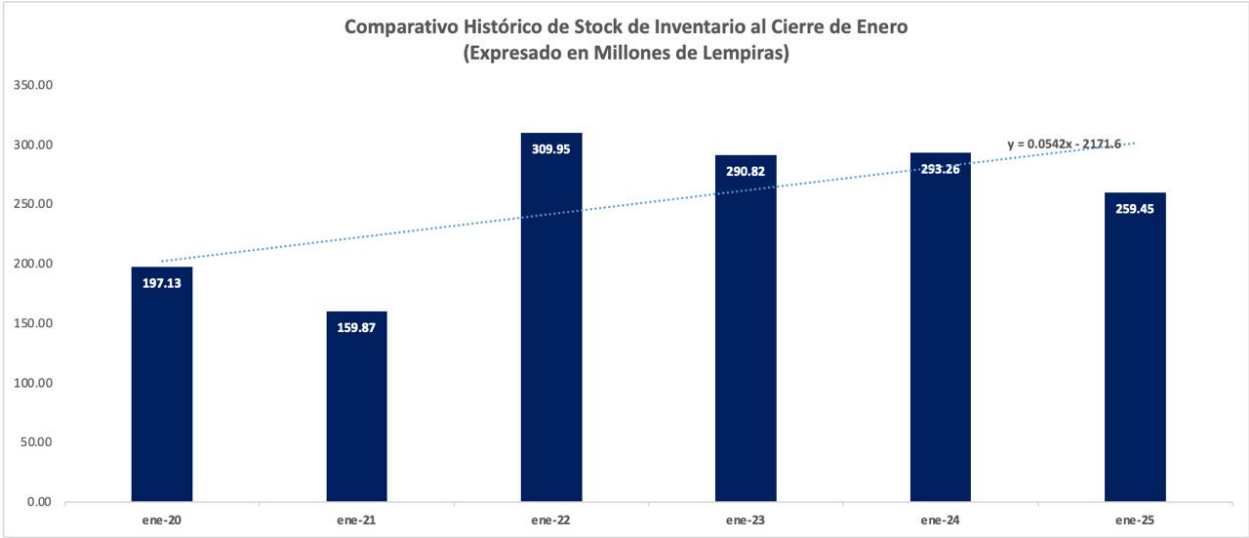


Figura 2 Comparativo Histórico de Stock de Inventario de enero 2020 hasta enero 2025

Fuente: Elaboración propia de los autores, con datos proporcionados por la empresa Azucarera la Grecia.

Factores como la baja rotación de inventarios, la acumulación de repuestos, insumos y materiales obsoletos, y la presencia de artículos almacenados por más de 24 meses han generado costos adicionales y una reducción en la eficiencia general de la empresa. Esta acumulación innecesaria de materiales no solo implica un uso ineficiente de recursos financieros, sino que también incrementa el riesgo de deterioro y obsolescencia de los materiales almacenados, afectando la disponibilidad de espacio y la gestión óptima del inventario.

En un contexto global, la gestión eficiente de inventarios ha evolucionado con la adopción de herramientas tecnológicas avanzadas, tales como los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), y la implementación de metodologías como Just inTime (JIT), la clasificación ABC y el cálculo del Lote Económico de Pedido (EQQ) (Sabino, 2024). Estas estrategias han demostrado

ser altamente efectivas en la optimización de inventarios, mejorando la planificación y reduciendo los costos asociados al almacenamiento y la reposición de materiales (Valerdat, 2023). Sin embargo, la falta o la mala aplicación o uso de estas metodologías en Azucarera La Grecia ha contribuido a una administración ineficaz de los inventarios, lo que afecta directamente su rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo.

Con esta investigación se pretende desarrollar una propuesta de mejora en la gestión de inventarios de materiales en Azucarera La Grecia, con el propósito de optimizar procesos, reducir costos y mejorar la eficiencia operativa. Para ello, se llevará a cabo un análisis profundo de las problemáticas actuales que enfrenta la empresa, se explorarán las mejores prácticas utilizadas en inventarios aplicables a este tipo de empresas y se diseñará un modelo de gestión eficiente basado en metodologías probadas. Además, se evaluará la viabilidad de integrar soluciones tecnológicas que faciliten la administración y el control del inventario de manera efectiva.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Azucarera la Grecia gestiona un inventario compuesto por materiales y repuestos esenciales para su operación, incluyendo componentes para equipos industriales, sistemas de generación, motores, maquinaria agrícola e industrial, así como químicos industriales, agroquímicos y fertilizantes. Además, administra insumos para uso en oficinas. Mantener estos inventarios permite a la empresa responder de manera eficiente tanto a las necesidades operativas diarias como a eventos imprevistos, asegurando la continuidad y el óptimo desempeño de sus procesos.

Desde enero del año 2020, Azucarera la Grecia ha enfrentado desafíos significativos en la gestión de sus inventarios de materiales. En la figura 5 se muestran los datos históricos que reflejan un crecimiento constante en el saldo de inventario, pasando en tener un incremento del 31.61% de enero del 2020 a enero 2025.

Este incremento, aunque aparentemente refleja un mayor volumen de materiales almacenados, no se traduce en una mejora operativa o financiera para la empresa. Por lo contrario, se ha identificado una baja rotación de inventarios, lo que indica que los materiales permanecen almacenados por periodos prolongados, generando costos adicionales y reduciendo la liquidez. En la figura 3 se muestra la rotación de inventarios entre enero de 2021 y enero de 2025. Se observa

una disminución en la rotación general de inventarios, pasando de 5.84 a 3.31, lo que indica que los materiales permanecen almacenados por periodos más prolongados. Algunas categorías, como materiales eléctricos, hierro y acero inoxidable y los componentes de medición y automatización, muestran una reducción significativa en su rotación.

Comparativo de Rotación de Inventario Enero 2021 vrs Enero 2025

Descripción Familia	Rot. Ene.2021	Rot. Ene.2025	Var.
Materiales Generales	5.68	4.73	0.96
Papelera, Material D/Limpi Y Mobiliario	4.00	3.55	0.45
Herr Trabajo,Repar, Manto Y Soldadura	3.70	3.50	0.20
Tuercas, Tornillos Y Arandelas	2.47	1.31	1.17
Materiales De Pvc	2.91	0.95	1.96
Combustibles	32.95	31.12	1.83
Combustible Solidos	7.18	6.65	0.52
Lubricantes	4.11	3.96	0.15
Envases, Empaques Y Suministros	3.04	2.11	0.94
Llantas Y Suministros	7.44	6.02	1.42
Computadoras, Impresoras, Componentes	15.11	14.80	0.32
Químicos Industriales.	6.51	6.25	0.25
Medicinas Mat. Salu	4.97	4.82	0.15
Alimentos Y Otras Bebidas	16.55	16.21	0.34
Uniformes, Materiales Seguridad (No Epp)	4.17	3.46	0.71
Equipo De Proteccion Personal (Epp)	5.89	4.37	1.52
Fertilizantes	10.60	10.42	0.18
Agroquímicos	5.52	4.32	1.21
Materiales Constrt, Estruct Metalicas	4.85	4.70	0.16
Materiales Electricos	1.82	1.38	0.45
Hierro Y Acero Inoxidable	2.49	2.05	0.44
Repuestos Generales	1.70	1.52	0.18
Componentes De Medicion Y Automatizacio	2.83	2.17	0.65
Filtros	3.17	2.25	0.92
Radamientos	1.69	1.02	0.67
Total General	5.84	3.31	2.53

Figura 3 Comparativo de Rotación de Inventarios de Enero 2021 vs. Enero 2025

Fuente: Elaboración propia de los autores, con datos proporcionados por la empresa Azucarera la Grecia.

Además, se ha detectado la presencia de materiales obsoletos y otros que superan los 24 meses de almacenamiento, lo que agrava el problema de aumentar los riesgos de pérdidas financieras y disminuir la eficiencia operativa. Es evidente que Azucarera La Grecia requiere implementar mejoras en su sistema de gestión de inventarios para optimizar el uso de recursos, reducir costos y aumentar su liquidez con la reducción de inventario. En la figura 4, se presenta la distribución de la antigüedad del inventario al cierre de enero de 2025. Se observa que un porcentaje significativo de los materiales ha permanecido almacenado por más de 24 meses, representando el 27.41% del total, aclarando que este valor es al cierre de enero 2025, no incluye la información de los cierres de febrero a abril 2025.

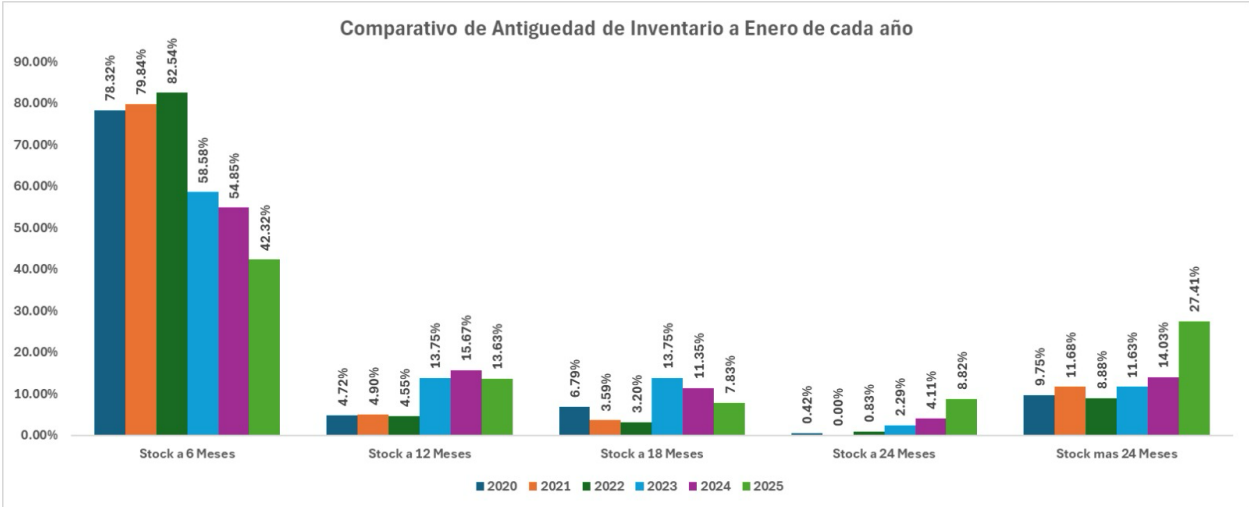


Figura 4 Antigüedad del Inventario al Cierre de Enero 2025

Fuente: Elaboración propia de los autores, con datos proporcionados por la empresa Azucarera la Grecia.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 ENUNCIANDO DEL PROBLEMA

Azucarera La Grecia, enfrenta un desafío crítico en la gestión de inventarios de materiales, lo que ha generado un impacto negativo en su eficiencia operativa y financiera. En la figura 5, se ha observado un crecimiento desde enero del año 2020 hasta enero del año 2025. En el año 2021, el inventario obsoleto presentó una reducción del 3%. Sin embargo, en el en el año 2022 se experimentó un aumento significativo de 49% seguido de incrementos del 18% en el año 2023 y un 20% en el año 2024. Para enero de 2025, el crecimiento fue del 47% reflejando un problema persistente.

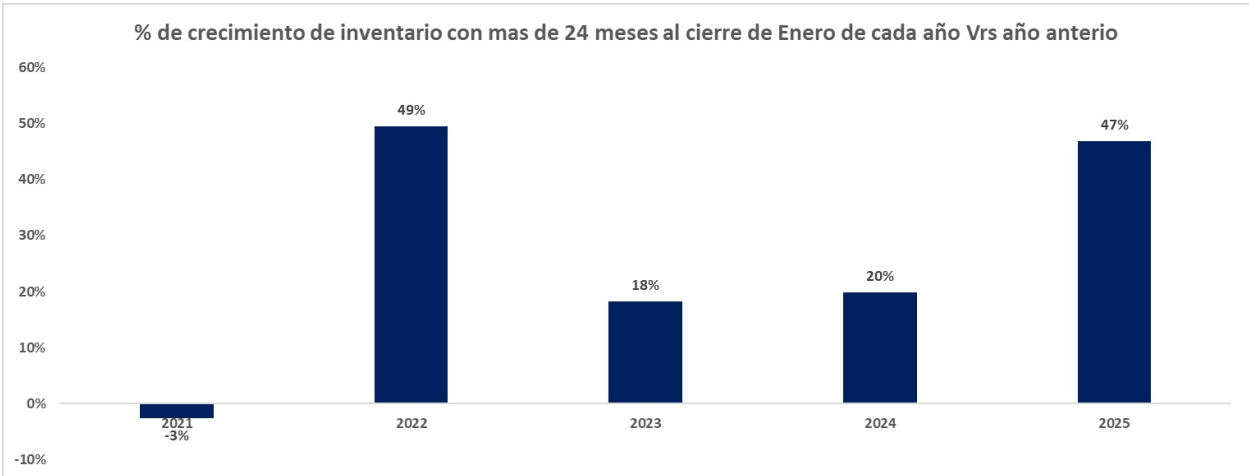


Figura 5 Porcentaje de crecimiento de inventario con más de 24 meses al cierre de enero de cada año vs año anterior

Fuente: Elaboración Propia de los autores, con datos proporcionados por la empresa Azucarera la Grecia.

Además, en la figura 6 se presenta el comportamiento del incremento comparando el año 2020 con el año 2021.



Figura 6 Comportamiento del incremento 2020 vs 2021

Fuente: Elaboración Propia de los autores, con datos proporcionados por la empresa Azucarera la Grecia.

En la figura 7 se presenta el comportamiento del incremento comparado el año 2020 con el año 2022.

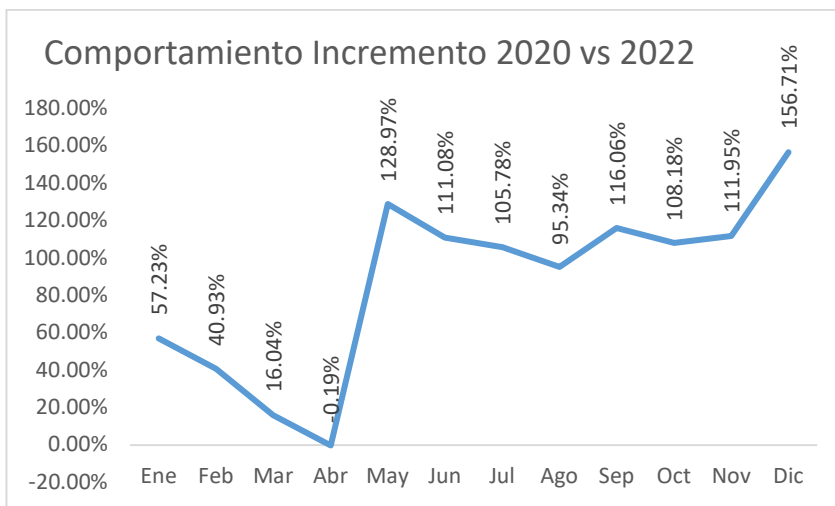


Figura 7 Comportamiento Incremento 2020 vs 2022

Fuente: Elaboración Propia de los autores, con datos proporcionados por la empresa Azucarera la Grecia.

En la figura 8 se presenta el comportamiento del incremento comparado el año 2020 con el año 2023.

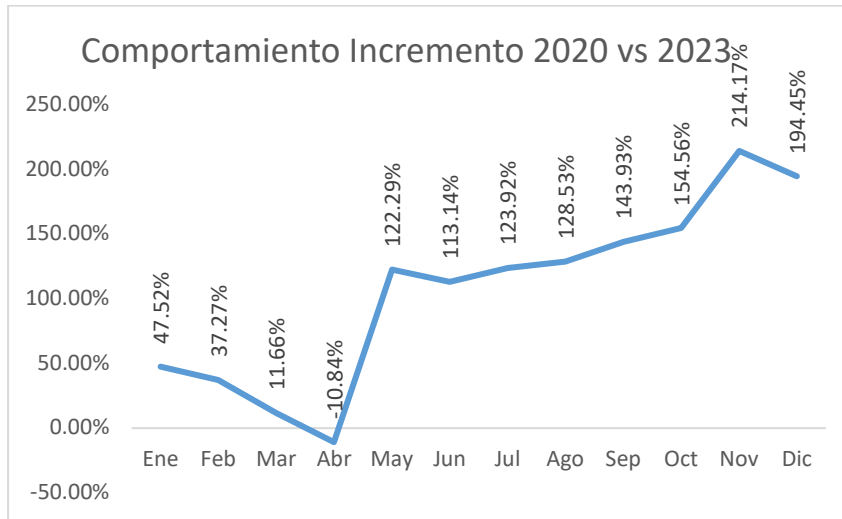


Figura 8 Comportamiento Incremento 2020 vs 2023

Fuente: Elaboración Propia de los autores, con datos proporcionados por la empresa Azucarera la Grecia.

En la figura 9 se presenta el comportamiento del incremento comparado el año 2020 con el año 2024.

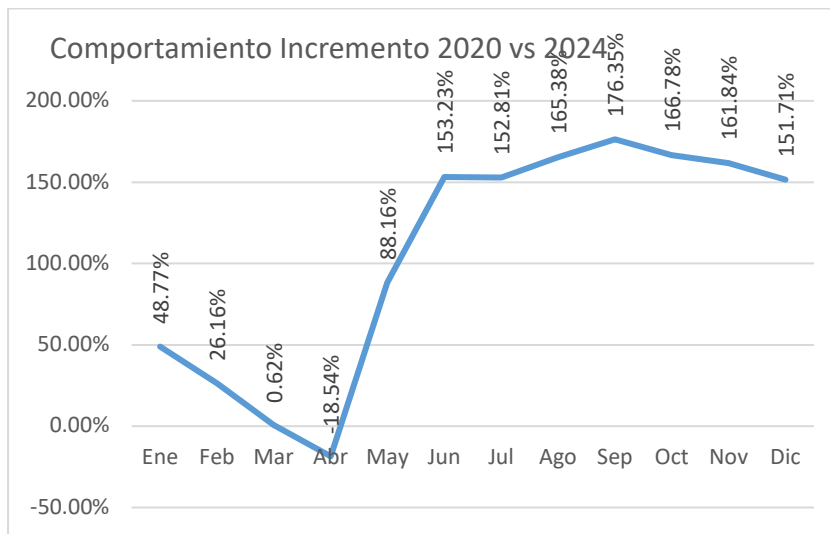


Figura 9 Comportamiento Incremento 2020 vs 2024

Fuente: Elaboración Propia de los autores, con datos proporcionados por la empresa Azucarera la Grecia.

La baja rotación de inventario provoca que estos materiales permanezcan almacenados por periodos prolongados lo que genera costos adicionales de almacenamiento, seguros y manejo. Esta situación no solo incrementa los gastos operativos, sino que también reduce la liquidez de la empresa, ya que los fondos invertidos en inventarios podrían destinarse a otras áreas estratégicas que generen mayor rentabilidad.

Otro problema presentado en la Azucarera la Grecia es la obsolescencia, resultado de cambios en la demanda, avances tecnológicos o modificaciones en los procesos productivos. Esta situación ha representado un impacto negativo, ya que los materiales obsoletos no pueden ser utilizados ni vendidos, y además ocupan espacio valioso en los almacenes.

Del mismo modo, se ha identificado que los inventarios con más de 24 meses de almacenamiento representan un problema, ya que reflejan una falta de planificación y control en la gestión de inventarios. Mantener materiales almacenados por más de 24 meses genera un costo de oportunidad y un riesgo financiero, debido a la posible pérdida de valor o la obsolescencia de los productos para las operaciones de la empresa, así mismo, se excluyen de esta calificación los inventarios que la empresa ha clasificado como stock de seguridad (por ejemplo, materiales de difícil adquisición y repuestos de maquinaria que detienen el proceso de producción). Además,

estos materiales pueden dejar de ser necesarios debido a cambios en los procesos, tecnologías o demanda del mercado, lo que afecta la eficiencia operativa de la empresa.

Finalmente, el crecimiento sostenido del saldo de inventario este refleja un aumento constante del saldo de inventario, evidenciado en los datos históricos, indica un uso ineficiente de los recursos financieros de la empresa. Este crecimiento no está alineado con las necesidades reales de la operación, lo que sugiere una falta de sincronización entre la planificación de compras, la producción y el mantenimiento de los equipos.

Asimismo, se identificó una débil articulación entre las áreas operativas clave, particularmente entre mantenimiento, almacén y compras. La falta de coordinación oportuna en la solicitud de repuestos por parte del área de mantenimiento, muchas veces sin planificación ni verificación de existencias, ha contribuido a la acumulación innecesaria de materiales, a duplicidad de pedidos y a retrasos en la atención de fallas operativas. Esta desconexión interdepartamental genera un impacto directo en la eficiencia del inventario, ya que las compras no siempre responden a una necesidad real y urgente, y los niveles de stock no se ajustan adecuadamente a los ciclos de mantenimiento. Por tanto, el problema de gestión de inventarios no puede comprenderse únicamente desde el área de logística o almacén, sino como un fenómeno que requiere un enfoque integral entre múltiples áreas funcionales.

Estos problemas han generado un círculo vicioso en el que los niveles de inventario aumentan los costos operativos, reducen la liquidez y limitan la capacidad de la empresa para invertir en áreas estratégicas. Además, la falta de una gestión eficiente de inventarios ha impactado negativamente en las operaciones de Azucarera La Grecia.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente la Azucarera La Grecia enfrenta diversas dificultades en la gestión de inventarios de materiales, lo que ha impactado negativamente su eficiencia operativa y financiera. El incremento de inventario de enero de 2020 y enero de 2025 ha evidenciado problemas como la falta de control en los niveles de inventario, una planificación ineficiente de las compras y almacenamiento, y posibles costos adicionales por sobrestock o desabastecimiento. Estos factores pueden generar retrasos en la producción, aumento de desperdicios y un uso ineficiente de los recursos financieros.

Ante esta situación, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las causas principales que están afectando la inadecuada gestión de inventarios de materiales en Azucarera La Grecia?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACION

1. ¿Cuáles son las causas principales de la baja rotación de inventarios en Azucarera La Grecia?
2. ¿Qué impacto financiero tiene la obsolescencia de materiales y la acumulación de inventarios con más de 24 meses de almacenamiento?
3. ¿Cómo ha evolucionado el saldo de inventario en los últimos años y qué factores han contribuido a su crecimiento?
4. ¿Qué metodologías o herramientas pueden aplicarse para mejorar la gestión de inventarios en la empresa?
5. ¿Qué beneficios financieros y operativos se obtendrían al implementar un sistema de control y seguimiento de inventarios?
6. ¿Cómo puede el sistema ERP existente contribuir en optimizar la gestión de inventarios y reducir la dependencia de procesos manuales Azucarera la Grecia?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar propuestas de mejoras en la gestión de inventarios de Materiales en Azucarera La Grecia.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar y analizar los factores que contribuyen a la baja rotación de inventarios de materiales en Azucarera La Grecia.
2. Cuantificar el impacto financiero de la obsolescencia de materiales y la acumulación de inventarios con más de 24 meses de almacenamiento.
3. Evaluar la evolución del saldo de inventario en los últimos años y determinar los

factores que han influido en su crecimiento.

4. Diseñar herramientas y estrategias para mejorar la rotación de inventarios y reducir los niveles de almacenamiento, basadas en las mejores prácticas de gestión de inventarios.
5. Proponer un sistema de control y seguimiento de inventarios que permita un beneficio financiero y operativo alineada con los objetivos estratégicos de la empresa.
6. Analizar el potencial uso y las funcionalidades del sistema ERP existente para optimizar la gestión de inventarios y reducir la dependencia de procesos manuales.

1.5 JUSTIFICACIÓN

La mejora en la gestión de inventarios de materiales en Azucarera La Grecia es de vital importancia por las siguientes razones:

Se ha definido en los objetivos estratégicos de la empresa reducir niveles de inventarios en un 35% en todas las áreas de la compañía.

El gasto anual del inventario representa el 19% del total de los gastos operativos u operating expenses en inglés (OPEX) de la compañía. En la figura 10 se presenta como ha sido el comportamiento del incremento del inventario de la Azucarera la Grecia partiendo del año 2020 hasta el año 2025.

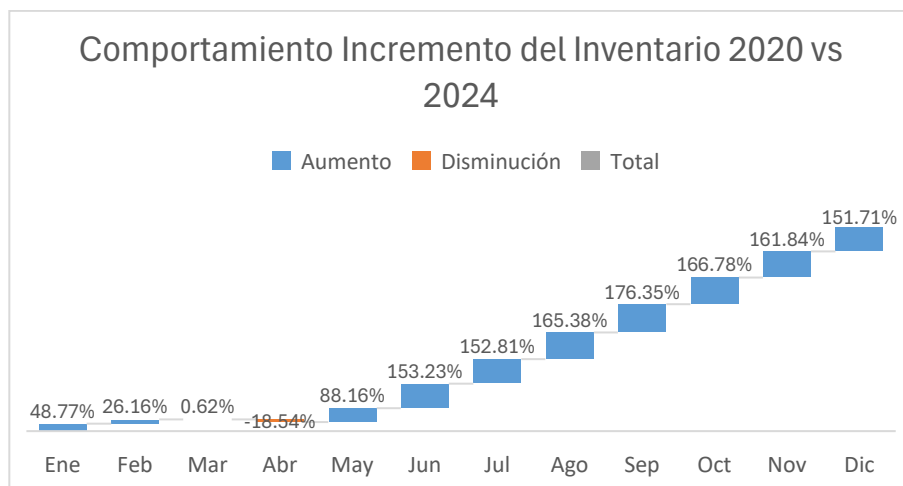


Figura 10 Comportamiento Incremento del Inventario 2020 vs 2024

Fuente: Elaboración propia de los autores, con datos proporcionados por la empresa Azucarera la Grecia.

En los últimos cuatro años al cierre de diciembre del 2024 el inventario se incrementó en un 151.71% lo que conlleva a darle una importancia a los saldos del inventario de material e insumos.

Del mismo modo, el impacto financiero de una gestión eficiente de inventarios permitirá reducir costos asociados al almacenamiento, seguros y manejo de materiales, así como minimizar las pérdidas por obsolescencia. Además, liberará fondos que podrán ser invertidos en áreas estratégicas de la empresa, mejorando su liquidez y rentabilidad.

Asimismo, la eficiencia operativa busca optimizar la rotación de inventarios y reducir los niveles de almacenamiento, lo que mejorará la eficiencia en los procesos productivos y logísticos

de la empresa. Esto permitirá una mayor agilidad en la respuesta a las demandas del mercado y una mejor utilización de los recursos disponibles.

Por otro lado, la rentabilidad, enfocada en reducir los excesos de inventarios y evitar la obsolescencia, contribuirá a una gestión más sostenible de los recursos, alineada con las mejores prácticas empresariales y las estrategias de la empresa.

Finalmente, la innovación y mejora continua facilitará la implementación de un sistema de control y seguimiento de inventarios, lo que permitirá a Azucarera La Grecia adoptar un enfoque más proactivo en la gestión de sus recursos, fomentando la innovación y la mejora continua en sus procesos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En el presente trabajo de investigación se realizó una recolección de reseñas bibliográficas para el tema de investigación, se reconoce el aporte de los diversos autores de diferentes investigaciones realizadas con el propósito de brindar sustento a la problemática planteada.

El marco teórico es el proceso de sumergirse en los conocimientos que se han desarrollado y que se encuentran en la disponibilidad y que puede estar vinculado a nuestro planteamiento problema y el producto (marco teórico) (Sampieri, Metodología de la investigación, 2014).

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

A continuación, se detallará la problemática actual de la Azucarera la Grecia. Los temas considerados en esta sección se dividen en tres apartados: macro - entorno que corresponde al apartado donde se abordan los factores principales que condicionan la gestión de inventario de materiales desde sus inicios hasta la actualidad, el impacto que genera en las diferentes industrias desde el punto de vista global, el segundo apartado trata del análisis del micro - entorno , donde se abordó el impacto financiero en las industrias azucareras en Honduras, el tercer capítulo apartado es el análisis interno de la Azucarera la Grecia.

2.1.1 ANÁLISIS MACROTENTORNO

Según Render & Heizer, los inventarios conforman parte de los activos más caros e importante de muchas compañías, estos pueden llegar a figurar hasta un 50% del capital que se invierten en una empresa (Render & Heizer, Administración de las Operaciones, 2014).

Los encargados de administrar las operaciones a nivel mundial reconocen la importancia de llevar una buena gestión de los inventarios, ya que, por un lado, una empresa puede disminuir los costos al minimizar sus inventarios; por otro lado, la falta de un material en el inventario puede

implicar detener la producción y dejar una mala imagen a los clientes (Martínez González y otros, La gestión de inventarios, una herramienta eficaz en la toma de decisiones, 2022). Es importante mencionar que el objetivo de la administración de los inventarios es el de encontrar el equilibrio entre la que se invierte en el inventario y el servicio al cliente. Cualquier inventario que no se encuentre correctamente administrado nunca logrará una estrategia de bajo costo. Finalmente, dentro de las funciones claves en la gestión de inventarios, Render & Heizer destacan la separación de los materiales destinados al proceso de producción y aquellos que se asignan para satisfacer la demanda de los clientes (Render & Heizer, Principios de Administración de Operaciones, 2014).

Los inventarios son la existencia de un material o recursos que serán utilizados en la organización. El sistema de inventarios es la agrupación de control y políticas de las cuales se observan los niveles del inventario y se define lo que la organización mantendrá en el inventario, el momento donde se hará utilizado, los pedidos y volúmenes necesarios para el reabastecimiento adecuado (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014).

La gestión de inventarios requiere una logística muy minuciosa que de no manejarse bien genera incertidumbre generando muchos problemas para las organizaciones en los distintos rubros. En el panorama internacional, podemos tomar ejemplo la empresa AKZONOBÉ ubicada en Holanda cuyo rubro es fabricar pintura a nivel mundial, esta empresa a visualizado la importancia de tener una trazabilidad en los inventarios y así mismo la atención que se emplea con los clientes, otro caso de referencia con la importancia del manejo de inventario es la entidad de Henkel en Alemania que el rubro va dirigido en la fabricación de tintes, esta empresa considera que optimizar el contenido de almacenamiento es de importancia central. Con lo anterior mencionado, las organizaciones deben de considerar siempre tener proveedores honestos y el capital necesario para

adquirir inventarios, pero siempre tener en cuenta los costos implicados y la gestión de inventarios (Lidia, 2021).

En todas las organizaciones existen los inventarios que se encuentran disponibles y estos se deben llevar una trazabilidad diaria de todas las transacciones de entradas y salidas ya que de esta forma se puede constatar la rotación que existe en la mercadería, donde su principal objetivo es el incremento económico y así mismo, los beneficios a la organización debido a que entre más entradas y salidas tiene un material las ventas y la producción aumentan. Cuando existe una rotación de inventario permite determinar que una o varias de las estrategias para los procesos de operación, ventas, inversión y tiempo en una organización (Loor Olivo, 2024).

Con lo anterior mencionado, podemos enfatizar que los inventarios representan los activos de alto costo dentro de una organización, por lo que su administración eficiente es clave para mantener la rentabilidad y garantizar la continuidad operativa. Un mal manejo del inventario puede generar costos innecesarios por un almacenamiento excesivo donde pueden llegar a afectar la producción y el nivel de servicio a un cliente.

Por ejemplo, si una organización maneja altos volúmenes en sus inventarios sus almacenes deben encontrar un equilibrio entre minimizar costos y asegurar que el inventario cuente con la disponibilidad de productos. Si se mantiene demasiado inventario puede llegar a incurrir en altos costos de almacenamiento, y en el peor de los casos, un alto riesgo de obsolescencia.

Para evitar los problemas anteriores mencionados, las organizaciones implementan estrategias como clasificación de inventarios mediante el método ABC, el cálculo del punto de reorden y la integración de ERP que ayuda a automatizar seguimientos de existencias. En la figura 11 presenta el esquema general que utilizan las organizaciones para la gestión de inventarios.

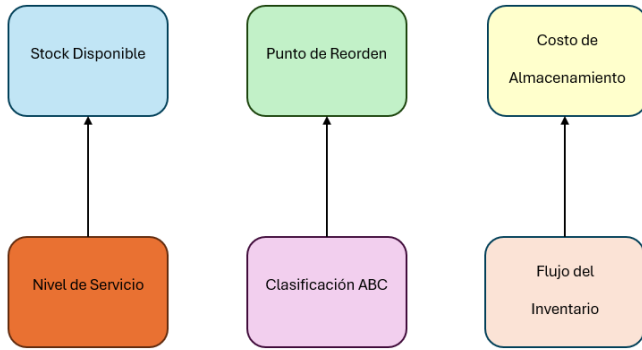


Figura 11 Esquema general de la gestión de inventarios

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Un sistema de inventarios brinda la estructura organizacional y las políticas operativas para sostener y verificar los materiales disponibles. El sistema se encarga de gestionar la solicitud y recepción de los materiales, determinando el momento propicio para registrar los pedidos y registrar los detalles de cada solicitud (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014)

2.1.1.1 PROPÓSITO DEL INVENTARIO

Las organizaciones mantienen inventarios para garantizar independencia entre operaciones, facilitando la flexibilidad y estabilidad en la producción. También permiten absorber variaciones en la demanda y brindan margen para una programación más eficiente, reduciendo la presión sobre el sistema productivo. Además, protegen contra retrasos en la entrega de materias primas, evitando interrupciones causadas por factores externos.

Asimismo, los inventarios permiten aprovechar descuentos por volumen, lo que ayuda a reducir costos unitarios en compras y envíos. No obstante, su mantenimiento implica costos significativos y grandes volúmenes pueden extender los tiempos de ciclo, por lo que no siempre son la mejor opción (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014).

2.1.1.2 COSTO DEL INVENTARIO

Las organizaciones deben tomar las decisiones sobre el tamaño de inventario, es fundamental tomar en consideración cuatro tipos de costos. El primero es el costo de mantenimiento incluyen almacenamiento, manejo, seguros, desperdicios y costos de oportunidad del capital, favoreciendo inventarios bajos y reposiciones frecuentes. El segundo costo es el de preparación abarcan la obtención de materiales, ajustes en equipos y gestión de existencias previas; reducir estos costos permite fabricar lotes más pequeños y optimizar la producción, como en los sistemas justo tiempo (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014).

El tercer costo, es el relacionado con los costos de pedido que estos cubren los gastos administrativos y de oficina asociados a la gestión de órdenes de compra o producción, incluyendo

el rastreo de pedidos. Finalmente, los costos de faltantes surgen cuando se agotan existencias, generando retrasos, cancelaciones o pérdida de clientes. El desafío es encontrar el equilibrio entre mantener suficientes inventarios para cubrir la demanda y minimizar estos costos, buscando el menor costo total considerando todos los costos anteriormente mencionados (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014).

2.1.1.3 GESTIÓN DE ADQUISICIONES

La adquisición estratégica implica gestionar relaciones globales con proveedores para garantizar el suministro suficiente de bienes y servicios. Antes, se consideraba simplemente como compras, con un enfoque financiero más que estratégico. Sin embargo, la globalización y los avances tecnológicos han transformado la competencia, priorizando el acceso, a capacidades externas en lugar de la capacidad interna de una empresa (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014).

En la figura 12 presenta los factores a considerar antes de realizar una cotización, orden de compra o subastas.

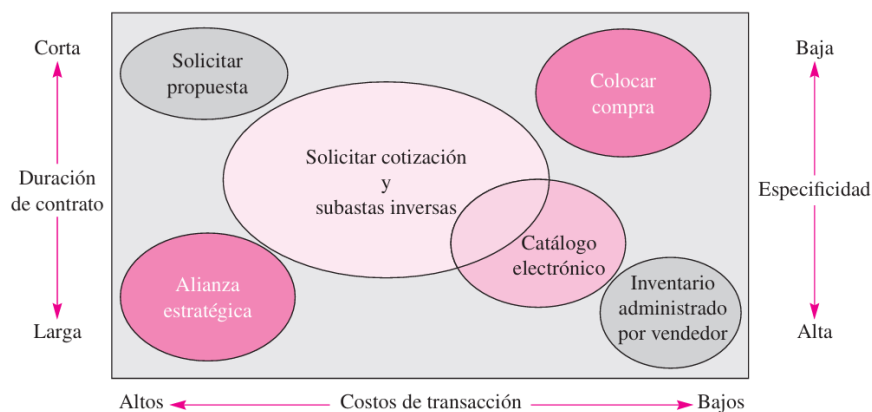


Figura 12 Matriz de diseño de adquisición/compra.

Fuente: (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014)

Las actividades de adquisición varían según el tipo de producto y su importancia estratégica. Como se muestra en la ilustración de Matriz de diseño de adquisición/compra, el proceso puede ir desde una compra única hasta una alianza estratégica a largo plazo. La complejidad de la adquisición depende de la especificidad del producto, la duración del contrato y la intensidad de los costos de transacción (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014).

2.1.1.4 ALMACENAMIENTO

En los almacenes se debe de tener solamente lo necesario y para lograr este equilibrio se requiere un trabajo arduo y llevar a cabo implementaciones de herramientas. Dentro de las organizaciones podemos encontrar más de un tipo de almacén y esto depende de las necesidades y el rubro a la cual pertenece la organización (Rodríguez Perez, 2022).

Para gestionar eficientemente un almacén es fundamental optimizar todos los recursos del proceso. Primero, la unidad de carga está compuesta de por distintos productos con características variadas, por lo que es clave aplicar técnicas adecuadas para su manipulación y transporte. Factores como el tamaño, peso y método de carga son determinantes para una correcta estrategia de almacenamiento. Segundo, el diseño del almacén es un aspecto complejo que requiere un análisis detallado. Aunque puede parecer sencillo, una distribución eficiente del espacio es crucial para mejorar la operatividad. En lugar de aumentar el espacio, es recomendable utilizar metodologías que permitan optimizar la disposición y el manejo de inventario (Rodríguez Perez, 2022)

2.1.1.5 RECURSO HUMANO

Las estrategias de recursos humanos requieren una inversión significativa y son complejas tanto de implementar como de mantener. Sin embargo, empresas como Hard Rock café y Southwest Airlines ha demostrado que una estrategia bien diseñada en este ámbito puede convertirse en una ventaja competitiva difícil de replicar. Ejemplo de lo anterior mencionado es el Hotel Four Seasons de Londres, cuyo gerente identificó a su personal como la mayor diferenciación. Para lograr esta ventaja, los administradores de operaciones cuentan con diversas herramientas que permiten optimizar la gestión del talento humano (Render & Heizer, Administración de las Operaciones, 2014).

El objetivo principal de una estrategia del recurso humano es gestionar la fuerza laboral de manera eficiente y diseñar puestos de trabajo que maximicen el rendimiento. Esto implica asegurar que los colaboradores sean utilizados óptimamente dentro de las restricciones operativas y garantizar una calidad de vida laboral adecuada, promoviendo un ambiente de compromiso y confianza mutuos. La calidad de vida en el trabajo no solo se refiere a seguridad y remuneración justa, sino también la satisfacción de necesidades físicas y psicológicas. Cuando la empresa respeta y valora a sus colaboradores resulta más sencillo establecer un entorno laboral positivo y productivo (Render & Heizer, Administración de las Operaciones, 2014).

2.1.1.6 KPIS DEL INVENTARIO

Los indicadores logísticos son herramientas basadas en datos numéricos que permiten evaluar el desempeño de distintos procesos dentro de la gestión logística. Estos procesos incluyen recepción, almacenamiento, inventarios, distribución, entregas, facturación y el intercambio de información entre socios comerciales. Su correcta gestión es la clave para la toma de decisiones oportunas, por lo que las organizaciones deben desarrollar competencias en su manejo para

optimizar sus operaciones y mejorar su eficiencia (Mora García).

El seguimiento de la capacidad de producción utilizada está estrechamente relacionado con la gestión de inventarios, ya que permite evaluar cómo el uso de los recursos productivos influye en la disponibilidad de productos dentro de la cadena de suministros. Un adecuado control de este indicador facilita la optimización de los niveles de inventario, evitando excesos que generen costos innecesarios o déficits que afecten el abastecimiento. La medición mensual permite a las empresas ajustar la producción en función de la demanda, mejorando la planificación logística y reduciendo el impacto de variaciones en el mercado. De esta manera, el análisis de la capacidad utilizada se convierte en una herramienta clave para una gestión eficiente del inventario y sostenibilidad operativa (Mora García).

2.1.2 ANÁLISIS MICROENTORNO

2.1.2.1 GESTIÓN DE INVENTARIOS EN AZUCARERA LA GRECIA

El azúcar es un producto de vital importancia para la economía de Centroamérica, ya que no solo contribuye significativamente a la producción agroindustrial, sino que también tiene un impacto crucial en el empleo y en las comunidades rurales. Según la Asociación de Azucareros del Istmo Centroamericano (AICA), el sector azucarero en la región genera miles de empleos directos e indirectos, tanto en las plantaciones como en las fábricas, y desempeña un papel clave en el desarrollo social y económico de los países que lo integran. Además, el azúcar producido en Centroamérica se destina tanto al consumo interno como a la exportación, lo que refuerza la importancia del sector en la balanza comercial de varios países. En este sentido, el azúcar no solo representa un insumo esencial para diversas industrias, sino que también constituye una fuente fundamental de ingresos y bienestar para muchas familias y comunidades (Asociación de Azucareros del Istmo Centroamericano – AICA, 2023).

Como se menciona en la página oficial de AICA: "La misión de la asociación es servir como una plataforma de encuentro y gestión para el desarrollo y promoción del sector azucarero centroamericano, buscando fomentar la competitividad y sostenibilidad del sector en un contexto global" (Asociación de Azucareros del Istmo Centroamericano – AICA, 2023).

La industria azucarera en Honduras tiene un impacto significativo en la economía del país. En 2020, representó aproximadamente el 4% del Producto Interno Bruto (PIB) agrícola, un 3% del PIB industrial, y un 1.1% del PIB total del país. Esta agroindustria, que abarca más de 57 mil hectáreas de caña de azúcar, genera empleos directos e indirectos para alrededor de 200,000 personas en áreas rurales. Además, la producción de azúcar hondureña es clave para la exportación, especialmente hacia mercados como la Unión Europea y Estados Unidos, con un valor cercano a los 80 millones de dólares en exportaciones (Asociación de Productores de Azúcar de Honduras, 2022).

En cuanto a los ingenios azucareros en Honduras, se destacan varios, como Azucarera Yojoa, Azucarera Choluteca, y Compañía Azucarera La Grecia, los cuales tienen una presencia importante en el país. En la figura se observa dónde están ubicados demográficamente los ingenios azucareros.



Figura 13 Ingenios Azucareros en Honduras

Fuente: (Asociación de Productores de Azúcar de Honduras, 2022)

Este sector tiene un impacto positivo en la economía del país y contribuye significativamente a la generación de empleo y a las exportaciones.

2.1.2.2 INSTITUCIONES QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA INDUSTRIA AZUCARERA EN HONDURAS

2.1.2.2.1 SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

La Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) es la entidad gubernamental encargada de supervisar y regular las actividades del sector agroindustrial, incluyendo la industria azucarera. Dentro de sus funciones se encuentra la fiscalización de insumos agrícolas como fertilizantes, agroquímicos y semillas utilizadas en el cultivo de caña de azúcar. Asimismo, trabaja en conjunto con la azucarera para garantizar el cumplimiento de normativas ambientales (Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), 2023).

2.1.2.2.3 SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA

El Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA) tiene como función regular y supervisar la calidad de los insumos utilizados en la producción agrícola, asegurando que cumplan con las normativas sanitarias establecidas. En la industria azucarera, SENASA interviene en la inspección y certificación de fertilizantes y agroquímicos utilizados en el cultivo de la caña de azúcar. La falta de cumplimiento con las regulaciones sanitarias puede generar sanciones como el decomiso de productos o retrasos de la producción a la falta de insumos certificados (Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA), 2023).

2.1.2.2.4 AGENCIA REGULADORA SANITARIA DE ALIMENTOS

La Agencia Reguladora Sanitaria de Alimentos (ARSA) es la instrucción encargada de regular y controlar los alimentos y bebidas en Honduras, incluyendo los insumos utilizados en la producción azucarera. Según el “Reglamento para el Control Sanitario de los alimentos y Bebidas”, ARSA establece disposiciones para la regulación, control y fomento sanitarios que deben cumplir las personas naturales o jurídicas en la fabricación, elaboración, manipulación, expendio, envasado, conservación, importación, exportación almacenamiento, transporte, sus materias primas y otros de interés sanitario relacionado (Secretaría de Desarrollo Económico, 2019).

2.1.2 ANÁLISIS INTERNO

La Azucarera la Grecia es una de las principales productoras de azúcar en Honduras, desempeñando un papel clave en el sector agroindustrial del país. La gestión de inventarios de materiales en la organización es un factor determinante para así garantizar la eficiencia en la producción y abastecimiento de los materiales esenciales tales como los repuestos para maquinaria, fertilizantes, combustibles y productos químicos utilizados en el proceso de refinación del azúcar.

En los últimos años, la optimización del inventario ha tomado una mayor relevancia en la organización debido a la necesidad de reducir costos operativos. La falta de una adecuada planificación en la gestión de inventarios puede generar retrasos en la producción, aumento de los costos de almacenamiento y la obsolescencia de materiales. Uno de los principales desafíos en la gestión de inventarios en la Azucarera la Grecia es el equilibrio entre el mantenimiento de materiales para evitar interrupciones en la producción y la reducción del sobreabastecimiento, lo que podría generar costos adicionales (Azucarera la Grecia, 2025).

Azucarera la Grecia, como parte de la industria azucarera hondureña, enfrenta desafíos específicos en la gestión de inventarios de materiales, repuestos, insumos agrícolas y químicos industriales, la empresa debe lidiar con la obsolescencia de los materiales la cual es un problema común en gestión de inventarios. Materiales que ya no son necesario o han sido reemplazados por versiones más nuevas y estos están ocupando espacios en los almacenes y generando costos innecesarios (Azucarera la Grecia, 2025).

Así mismo el mantener un stock de seguridad adecuado (este stock se compone de materiales de difícil adquisición y repuestos de maquinaria que detienen el proceso de producción) es crucial para evitar desabastecimientos, pero también implica costos de almacenamiento. Encontrar el equilibrio entre estos dos aspectos es un desafío constante para la empresa Azucarera La Grecia.

De igual forma el uso adecuado de herramientas o sistemas como lo son los ERP, que permita una gestión eficiente de los inventarios, que permiten una visibilidad y control sobre los niveles de inventario y evita ineficiencias y errores en el manejo y control de este.

En la figura 8 muestra el histórico del Stock de inventarios de materiales y repuestos de la empresa Azucarera La Grecia, expresado en millones de lempiras y comparativo para los años 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 y enero del 2025, se observa una tendencia cíclica en los niveles de inventarios, con variaciones significativas en diferentes meses del año, los primeros meses (enero-marzo) presentan los niveles más altos en todos los años analizados, lo que indica que hay una acumulación de inventario para esos meses, en los meses de entre abril y octubre los niveles de inventarios tienden a disminuir, lo que indica un mayor consumo para dichos meses, en los años recientes como ser el 2024 y el 2025, los niveles de inventarios en algunos meses parecen ser más bajos que años anteriores pero siguen mayor que el año base del 2020, que es prácticamente el

nivel de inventario más óptimo en todo el histórico presentado.

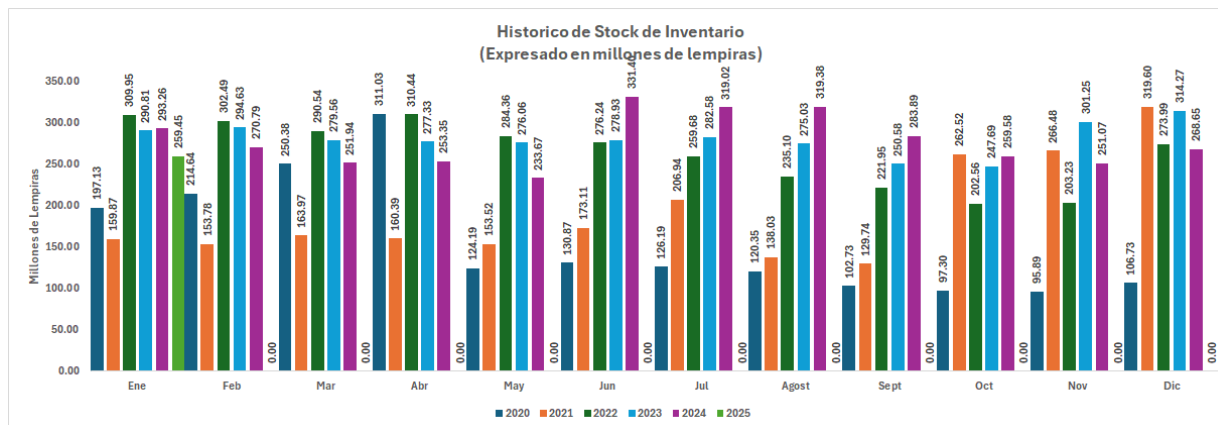


Figura 14 Inventario histórico de inventario de materiales y repuestos de la Azucarera la Grecia

Fuente: Elaboración propia de los autores, con datos proporcionados por la empresa Azucarera la Grecia.

La figura 9 muestra la antigüedad del inventario de Azucarera la Grecia al cierre de enero 2025, detallando la distribución porcentual de los materiales almacenados y clasificados según su tiempo de permanencia. Se observa que el 42.32% del stock tiene una antigüedad de hasta 6 meses, lo que indica que casi la mitad del inventario es relativamente reciente. Sin embargo, un 13.63% del stock tiene entre 6 y 12 meses lo cual le sugiere una cantidad significativa de los materiales no ha tenido rotación en el último año.

Por otro lado, el 7.83% tiene entre 12 y 18 meses de antigüedad y un 8.92 % entre 18 y 24 meses lo que en conjunto representa el 16.65 % del inventario tiene más de un año de almacenamiento sin rotación. Este factor genera un riesgo de obsolescencia, deterioro y elevados costos de almacenamientos.

Finalmente, el 27.41% (aclarando que este valor es al cierre de enero 2025, no incluye la información de los cierres de febrero a abril 2025), ha permanecido en el inventario por más de 24 meses, lo que representa un porcentaje considerable. Este exceso de stock inmovilizado puede generar problemas como acumulación de materiales obsoletos o poco utilizados, pérdida de valor por caducidad y un impacto negativo en la liquidez de la empresa. La alta proporción de inventarios de larga permanencia resalta la necesidad de optimizar la gestión de inventarios para reducir costos y mejorar la eficiencia operativa de Azucarera La Grecia.

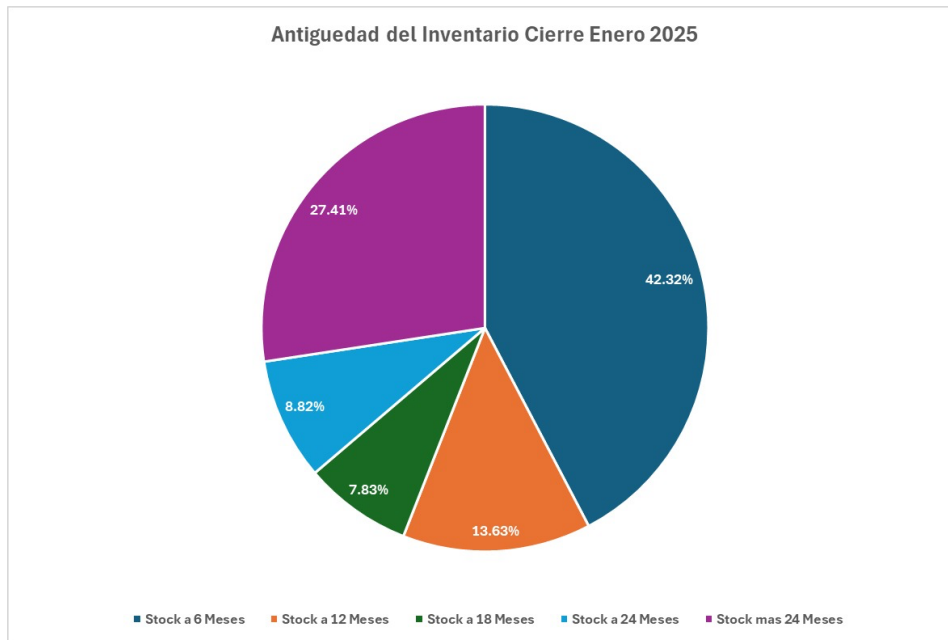


Figura 9. Gráfico de la antigüedad del inventario de Azucarera la Grecia al cierre de enero 2025.
Fuente: Elaboración propia de los autores, con datos proporcionados por la empresa Azucarera la Grecia.

Por todo lo anterior mencionado, es importante y necesario profundizar más en la investigación del comportamiento de las existencias de inventarios de materiales y repuestos en Azucarera La Grecia.

Tabla 1. Rotación del inventario de materiales en Azucarera La Grecia expresada en dos indicadores.

Familia	Descripción Familia	Rotación HNL Veces por Año	Rotación UND por año
3011	Materiales Generales	4.73	2.75
3012	papelería, Material D/Limpi Y Mobiliario	3.55	7.93
3013	Herr Trabajo,Repar, Manto Y Soldadura	3.5	7.33
3017	Tuercas, Tornillos Y Arandelas	1.31	1.16
3018	Materiales De Pvc	0.95	1.79
3021	Combustibles	31.12	33.98
3023	Combustible Solidos	6.65	6.65
3031	Lubricantes	3.96	5.88
3041	Envases, Empaques Y Suministros	2.11	2.97
3051	Llantas Y Suministros	6.02	5.16
3062	Computadoras, Impresoras, Componentes	14.8	5.33
3071	Químicos Industriales.	6.25	10.04
3081	Medicinas Mat. Salu	4.82	6.66
3091	Alimentos Y Otras Bebidas	16.21	-0.11
3101	Uniformes, Materiales Seguridad (No Epp)	3.46	1.43
3103	Equipo De Protección Personal (Epp)	4.37	4.15
3111	Fertilizantes	10.42	12.4
3112	Agroquímicos	4.32	2
3121	Materiales Constrt, Estruct Metalicas	4.7	1.52
3124	Materiales Eléctricos	1.38	3.56
3126	Hierro Y Acero Inoxidable	2.05	0.45
3131	Repuestos Generales	1.52	1.45
3133	Componentes De Medición Y Automatización	2.17	7.17
3134	Rep. Semiterminados	0	0
3135	Filtros	2.25	1.65
3136	Rodamientos	1.02	0.89
Total, general		3.31	5.07

Fuente: Elaboración propia de los autores con datos proporcionado por la empresa Azucarera la Grecia

La tabla 1 muestra la rotación del inventario de materiales en Azucarera La Grecia expresada en dos indicadores, Rotación HNL veces por año (número de veces que se renueva el

inventario en términos monetarios), Rotación UND por año (número de veces que se renueva el inventario en términos de unidades físicas), la categoría con mayor rotación es de la de combustibles con 31.12 en HNL y 33.98 en UND, lo cual es lógico ya que el consumo de combustible en esta empresa es uno de sus insumos para la operación agrícola, la categoría computadoras, impresoras y componentes con una rotación de 14.80 HNL, indica una buena renovación en términos monetarios que podría ser a compras frecuentes o cambios tecnológicos constantes, la categoría de fertilizantes indica una rotación alta, dado que son insumos críticos de la empresa, lo cual muestra una rotación de 10.42 HNL y 12.40 UND, estas tres categorías son de las más alta en rotación según la información presentada por la empresa, pero sin embargo también presenta categorías como lo son hierro y acero inoxidable con baja rotación de 2.05 HNL y 0.45 UND, así mismo la categoría de rodamientos con rotación de 1.02 HNL y 0.89 UND, pasa lo mismo en materiales de PVC con rotación de 0.95 HNL y 1.79 UND y tenemos la categoría de materiales eléctricos con rotación de 1.38 HNL y 3.56 UND, todas estas categorías de baja rotación representan para Azucarera la Grecia riesgos de obsolescencia, costos de almacenamientos innecesarios, y capital de trabajo de la empresa con riesgo de pérdida por inventario sin movimiento.

Azucarera la Grecia cuenta con un sistema Infor CloudSuite Industrial (CSI), el cual le sirve para control de todas las operaciones de la compañía, en él está el control de inventario de materiales y repuestos y así mismo el análisis de ABC mismo, actualmente a generar dicho reporte o análisis el sistema no hace la separación de los diferentes tipos de inventarios como ser inventarios de productos terminados, inventarios de materiales y repuestos, el sistema toma un solo reporte general lo cual no permite a la compañía hacer un mejor análisis de sus inventarios ya clasificados.

En azucarera la Grecia, existe un Procedimiento Estándar de Operación (SOP), para la adquisición de los diferentes materiales y repuestos de la compañía, pero no está actualizado o acorde con la realidad de la compañía que le permita tener el control de la buena compra, gestionando los inventarios según las existencias y el lead time de cada material a adquirir por la compañía.

En el sistema Infor CloudSuite Industrial (CSI), donde llevan el control de los inventarios no cuentan con una fecha de caducidad para cada material, lo cual no permite saber a la compañía cual es el tiempo que cada pieza pueda estar almacenada, si lo tienen para los insumos críticos, químicos industriales y fertilizantes.

Cada gerencia o proceso puede visualizar lo que representa de sus gastos operativos (OPEX) el total del inventario de materiales y repuestos, lo que representa el 19% del total de gasto a nivel empresa, lo que es una ventaja para la empresa dado que le da la visibilidad y así poder ejercer el control del gasto operativo correspondiente a materiales y repuestos en cada gerencia y en general en Azucarera la Grecia (Azucarera la Grecia, 2025).

2.2 CONCEPTUALIZACIÓN

La gestión de inventarios es una función clave dentro de las operaciones logísticas de cualquier organización. En el contexto de la Azucarera la Grecia, la adecuada administración de materiales, insumos y productos es importante para garantizar la eficiencia operativa. La mejora de la gestión de inventarios busca optimizar los procesos relacionados con la adquisición, almacenamiento, distribución y control de los materiales con la finalidad de bajar los costos.

La conceptualización nos ayuda en identificar un fenómeno o problema de la investigación que necesita ser explorado de manera exhaustiva, con la finalidad de obtener la mayor información o evidencia para entenderlo, definirlo, describirlo y/o profundizar en su comprensión (Sampieri, Metodología de la investigación, 2014)

A través de la conceptualización, se exploran las interacciones estudiadas en este proyecto de investigación, abarcando las ideas clave mediante su construcción y desarrollo. La variable dependiente es inventario de materiales en el cual se ve influenciado por las variables independientes: gestión de inventario, gestión de compras y el talento humano. A continuación, en la figura 10 se presenta la relación entre estas variables:

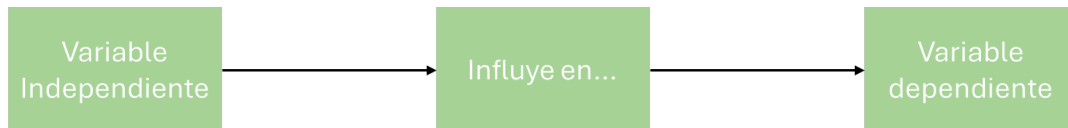


Figura 15 Relación de variables de variables independientes y dependiente

Fuente: Elaboración propia basada en (Sampieri, *Ejemplos de la relación de variables independiente y dependiente*)

2.2.1 VARIABLE DEPENDIENTE

La variable dependiente es la que se ve influenciada por las causas de las variables independientes, y esto genera cambios relevantes.

2.2.1.1 INVENTARIO DE MATERIALES

Los inventarios de materiales son los recursos almacenados por una empresa, que incluyen desde materiales y repuestos de equipo de generación, motores, maquinaria agrícola e industrial, hasta productos como químicos industriales, agroquímicos y fertilizantes.

Así mismo, los inventarios son bienes tangibles destinados a la venta en el curso normal de las operaciones de una empresa, o para ser utilizados en la producción de bienes y servicios que luego serán comercializados. Estos incluyen, además de las materias primas, los productos en procesos, los productos terminados, las mercancías para la venta, así como materiales, repuestos, accesorios para la producción, empaques, envases e inventarios en tránsito. Los inventarios juegan un papel crucial, ya que mantener un nivel adecuado de los mismos contribuye a un buen desempeño, equilibrando el nivel de servicio y los costos económicos que generan (Martínez González y otros, *La gestión de inventarios, una herramienta eficaz en la toma de decisiones*, 2022).

2.2.2 VARIABLES INDEPENDIENTES

Estas variables se consideran como las causas supuestas en una relación entre variables, siendo la condición inicial que provoca un efecto, el cual se denomina variable dependiente. Es importante señalar que el investigador puede incluir más de una variable independiente o dependiente a su estudio. Cuando existe una relación causal entre una variable independiente y una dependiente al modificar intencionalmente la primera, la segunda también experimentará cambios (Sampieri, Metodología de la investigación, 2014).

2.2.2.1 GESTIÓN DE INVENTARIO

En los estudios previos sobre la gestión de inventarios, se ha demostrado que la implementación de sistemas de gestión adecuados reduce los costos logísticos en las empresas, a través de técnicas como el modelo EOQ, el punto de reorden, el stock de seguridad y la gestión de los costos asociados al mantenimiento del inventario, las compras y la falta de existencias. Como resultado, se logró una reducción significativa en los costos logísticos. Además, se ha identificado una relación significativa entre la gestión de inventarios y la rentabilidad de las empresas, evidenciada por una correlación positiva moderada (Oncebay Rivera, 2021).

La gestión de inventarios incluye coordinar la planificación y control del flujo y almacenamiento de productos, asegurando que los niveles de inventario sean adecuados para satisfacer la demanda sin incurrir en costos elevados. La tecnología ha jugado un papel crucial en esta gestión, transformando procesos manuales en soluciones automatizadas que mejoran la eficiencia operativa. Algunas organizaciones aún prefieren métodos tradicionales debido a costos o la falta de familiaridad con la tecnología. Sin embargo, la digitalización y el uso de recursos tecnológicos (como los escáneres móviles, el internet de las cosas o códigos de barra) se han convertido en factores determinantes para la competitividad y el éxito continuo en la gestión de inventarios (Rolón Ramírez, 2024).

2.2.2.2 GESTIÓN DE COMPRAS

El proceso de compras es crucial para todas las empresas, ya que implica la implementación de procesos sistematizados que establecen una ruta clara a seguir. Esto permite identificar las necesidades futuras de compras, basándose en la estimación y selección de proveedores, así como en la elección de marcas certificadas para cada producto. Es importante destacar que el proceso de adquisición puede variar según el tipo de material o servicio que se adquiera de forma continua (Nontol Soto, 2023).

La investigación de Alzate tuvo como objetivo mejorar el proceso de gestión de compras, empleando un enfoque cuantitativo y un diseño descriptivo. Se comenzó por analizar las áreas clave involucradas en el proceso, como la gerencia, y se sustentó teóricamente con investigaciones previas y teorías relevantes. La población estudiada incluyó a todos los empleados, de los cuales se seleccionaron 29 para la muestra. La conclusión principal fue que las demoras en las compras estaban relacionadas con un proceso inadecuado, lo que llevó a la propuesta de un nuevo proceso que permita reducir el tiempo de gestión. Asimismo, se destacó la importancia de una capacitación adecuada para mejorar el dinamismo de los trabajadores (Nontol Soto, 2023).

2.2.2.3 TALENTO HUMANO

La gestión del talento humano engloba un conjunto de políticas y tácticas que buscan asegurar el desarrollo eficiente de las actividades dentro de una organización, principalmente mediante la administración adecuada de los recursos humanos. Su objetivo es facilitar la evaluación de las tareas realizadas, considerando que la gestión de las personas implica el manejo de individuos con intelecto, fuerza, acción y proactividad. Se considera una responsabilidad que implica integrar, formar, evaluar y remunerar de manera justa a los colaboradores. Además, se reconoce que los gerentes, al estar involucrados en actividades como el reclutamiento, entrevista, selección y formación desempeñan un papel clave en la gestión del talento humano. De esta manera, se destaca la importancia de ofrecer capacitaciones, promover el desarrollo y motivación de los empleados, así como garantizar retención satisfacción (Torre Rueda, 2023).

2.2.2.4 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

Los procesos operativos comprenden las actividades y pasos que una organización ejecuta para llevar a cabo sus funciones de manera eficiente y alcanzar sus objetivos. Involucran desde la planificación y adquisición de recursos hasta la producción, distribución, control de calidad y servicio al cliente. La optimización de estos procesos es clave de mejorar la productividad, reducir costos y garantizar la satisfacción del cliente, utilizando herramientas como la gestión de la cadena de suministro y la automatización. Dentro de una empresa, los procesos pueden clasificarse en tres tipos: estratégicos que son definidos por la alta dirección y esenciales según el giro del negocio; operativos o claves que constituyen el núcleo de la producción de bienes o servicios; y de soporte que facilitan la operación interna sin contacto directo con el cliente final (Cristofani, 2021).

Los procesos operativos son fundamentales en una empresa, ya que incluyen directamente en la satisfacción del cliente, la rentabilidad y el éxito del negocio. Su correcta implementación no solo agrega valor a los clientes, sino que también optimiza el desempeño general de la organización, facilitando el desarrollo de otros procesos estratégicos y de soporte. Identificarlos y controlarlos adecuadamente permite mejorar la eficiencia, reducir costos y garantizar una operación alineada con los objetivos empresariales. Además, estos procesos no son estáticos, sino que deben actualizarse y adaptarse constantemente para responder a las cambiantes necesidades del mercado y a las expectativas de los clientes. Dependiente del tamaño y la naturaleza de la empresa, los procesos operativos pueden variar en cantidad y complejidad, pero en todos los casos, su gestión efectiva es clave para el crecimiento y la sostenibilidad del negocio (Myriam, 2021).

2.2.2.5 COORDINACIÓN INTERDEPARTAMENTAL EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

La gestión eficiente de inventarios requiere de una articulación adecuada entre distintas áreas operativas, especialmente mantenimiento, compras y almacén. Cuando no existe una planificación conjunta, se generan solicitudes de repuestos que no responden a un cronograma real de mantenimientos, lo cual incrementa el riesgo de sobrestock, obsolescencia o desabastecimiento en momentos críticos. Según Jacobs & Chase (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014), una de las claves del control de inventarios es la sincronización del flujo de materiales con los requerimientos reales de operación, lo cual solo es posible con una comunicación eficaz entre las áreas involucradas. La ausencia de esa coordinación

puede desencadenar ciclos ineficientes de compras y almacenamiento, afectando la disponibilidad de repuestos y la eficiencia operativa general de la organización.

2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO

Siguiendo los objetivos planteados, el objeto de la investigación es analizar la gestión de inventarios de materiales en Azucarera la Grecia y desarrollar una propuesta de mejora. Esta investigación se basa en la metodología siguiente para sustentar el proceso y alcanzar los resultados esperados Sampieri menciona que el desarrollo de la perspectiva teórica es crucial para sustentar una investigación, ya que involucra analizar teorías de estudios previos que enmarcan el problema. Esta base teórica proporciona el respaldo necesario para garantizar la validez y relevancia del estudio (Sampieri, Desarrollo de la perspectiva teórica: revisión de la literatura y construcción del marco teórico, 2014).

2.3.1 BASES TEÓRICAS

2.3.1.1 GESTIÓN DE INVENTARIOS

Los modelos de administración de inventarios ofrecen soluciones para la gestión adecuada de inventarios en distintos contextos empresariales. El modelo de cantidad económica de pedido (EOQ) es ampliamente utilizado para determinar el tamaño óptimo de los pedidos, minimizando la suma de costos de almacenamiento y los costos de pedido. Por otro lado, el modelo de producción económica resulta más adecuado cuando la producción se lleva a cabo en lotes, considerando tasas de producción y consumo simultáneamente. En el caso de los descuentos por volumen, las empresas pueden beneficiarse de precios reducidos al adquirir mayores cantidades, aunque esto implique un incremento en los costos de almacenamiento (Render & Heizer, Principios de Administración de Operaciones, 2014).

Además, tenemos otros modelos como el punto de reorden (ROP) que desempeñan un papel fundamental en la administración de inventarios, asegurando que los pedidos se generen en el momento preciso para evitar interrupciones en el suministro. En entornos con demanda incierta, los modelos probabilísticos permiten una mayor flexibilidad, incorporando distribuciones de probabilidad y estableciendo niveles de servicios adecuados. En particular, el modelo de un solo periodo es la clave para productos perecederos o de temporada, ya que, ayuda a equilibrar el riesgo de desabasto con el de excedentes, optimizando la rentabilidad y reduciendo pérdidas (Render & Heizer, Principios de Administración de Operaciones, 2014).

2.3.1.2. LEAN MANUFACTURING

Lean Manufacturing (manufactura esbelta o ágil) es el nombre que recibe el sistema Just InTime en Occidente. También se ha llamado Manufactura de Clase Mundial y Sistema de Producción Toyota. (Socconini, Lean Manufacturing Paso A Paso, 2019)

Se puede definir como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o exceso, entendiendo como exceso toda aquella actividad que no agrega valor en un proceso, pero si costo y trabajo. Esta eliminación sistemática se lleva a cabo mediante trabajo con equipos de personas bien organizadas y capacitados. Debemos entender que Lean Manufacturing es el esfuerzo incansable y continuo para crear empresas más efectivas, innovadoras y eficientes (Bodek). (Socconini, Lean Manufacturing Paso A Paso, 2019)

El verdadero poder de Lean Manufacturing radica en descubrir continuamente en toda empresa aquellas oportunidades de mejora que están escondidas, pues siempre habrá desperdicios susceptibles de ser eliminados. Se trata entonces de crear una forma de vida en la que se reconozca que los desperdicios existen y siempre serán un reto para aquellos que están dispuestos a encontrarlos y eliminarlos. (Socconini, Lean Manufacturing Paso A Paso, 2019).

2.3.1.3 EL CICLO PHVA O CICLO DE DEMING

El ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) es un proceso sistemático diseñado para generar aprendizaje y mejorar continuamente un producto, proceso o servicio. También conocido como el ciclo de Deming, fue introducido por Walter Shewhart y desarrollado por el Dr. Deming. Comienza la fase de Planear, donde se identifican los objetivos, se desarrolla una teoría y se definen las métricas de éxito. Luego, en la fase de Hacer, se implanta el plan. Posteriormente en la fase de Verificar, se analizan los resultados para evaluar el progreso y detectar oportunidades

de mejora. Finalmente, en la fase de Actuar, se integran los aprendizajes para ajustar estrategias, reformular teorías o ampliar la aplicación de ciclo. Este proceso es continuo y permite la mejora constante. Deming destacó la importancia de la fase de Verificar ya que el enfoque en el aprendizaje y la revisión de teorías es clave para el desarrollo del conocimiento, a diferencia del enfoque en el éxito o fracaso de un plan que caracteriza al ciclo PHVA (The Deming Institute, 2025).

2.3.2 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS

2.3.2.1. ANÁLISIS ABC

A finales del siglo XIX, Vilfredo Pareto identificó en su estudio sobre la distribución de la riqueza en Milán. Este estudio menciona que un pequeño porcentaje de la población concentraba la mayor parte de los recursos. Este patrón, conocido como el principio de Pareto, establece que una minoría suele representar la mayor importancia, mientras que la mayoría tiene un impacto menor. Esta lógica se ha aplicado en diversas áreas, incluyendo la gestión de inventarios, donde un grupo reducido de artículos representa la mayor parte del valor invertido (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014).

El análisis ABC clasifica el inventario de acuerdo con el volumen anual en dinero de cada artículo, aplicando el principio de Pareto, que establece que existen pocos elementos clave y muchos triviales. Este enfoque sugiere que las organizaciones deben centrar sus recursos en los artículos más cruciales del inventario, en lugar de monitorear con la misma intensidad los artículos de bajo costo. Para determinar el volumen anual en dinero de cada artículo, se multiplica la demanda anual por el costo unitario de cada producto. De esta forma, los artículos clasificados como A representan un alto volumen de dinero, aunque constituyen solo un pequeño porcentaje del total de artículos, los de valor moderado B y los artículos de clase C representan la mayoría en cantidad, tienen un bajo impacto en el volumen de dinero (Render & Heizer, Principios de Administración de Operaciones, 2014).

En la figura 10 se presenta el esquema ABC de los inventarios, el cual aplica el principio de Pareto para clasificar los artículos según su impacto en el valor total. Esta representación permite visualizar cómo un pequeño grupo de productos concentra la mayor inversión, facilitando

una gestión más eficiente de los recursos.

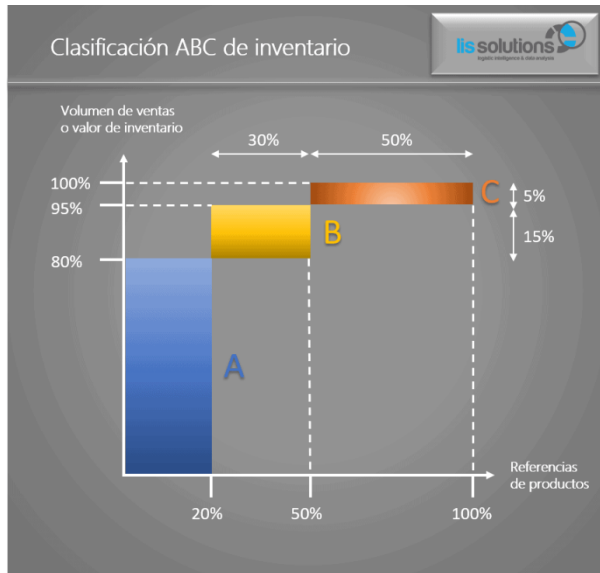


Figura 16 Clasificación ABC de Inventarios

Fuente: (Lisdatasolution)

Este enfoque permite priorizar los recursos y optimizar la gestión, considerando que algunos artículos de bajo costo, pero alta rotación puede ser más críticos que otros más costosos pero de menor demanda (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014). La herramienta ABC es reconocida como efectiva y adecuada para entornos con múltiples referencias de inventario.

2.3.2.2 DESPERDICIOS O MUDAS

En Lean Manufacturing, el término japonés muda se traduce como “exceso” y hace referencia a los desperdicios que afectan la productividad de las empresas. Uno de sus principales objetivos es identificar y eliminar estos desperdicios, ya que reducen la eficiencia y representan un desafío para toda la organización. Para comprenderlos, es importante diferenciar entre actividades que agregan valor (VA) y aquellas que no lo hacen. Las actividades VA generan cambios por los que el cliente está dispuesto a pagar, mientras que cualquier otro esfuerzo innecesario se considera desperdicio, pues incrementa costos y reduce la calidad del servicio.

Toyota clasifica estos desperdicios en siete tipos: sobreproducción, sobre inventario, defectos, transporte innecesario, procesos innecesarios, tiempos de espera y movimientos innecesarios de los trabajadores (Socconini, Lean Manufacturing Paso A Paso, 2019).

El desperdicio o muda de sobre inventario ocurre cuando la cantidad de materiales, productos terminados supera la demanda real del cliente, generando ineficiencias en la producción y aumentando el riesgo de obsolescencia. Este exceso suele originarse por pronósticos de demanda inexactos, desequilibrio en la producción, falta de confianza en la maquinaria, desconocimiento de la capacidad real de producción o la necesidad de compensar defectos en la maquinaria, desconocimiento de la capacidad real de producción o la necesidad de compensar defectos mediante sobreproducción. Además, prácticas como producir grandes lotes, la distribución ineficiente de la planta y tiempos prolongados para cambio de la maquinaria contribuyen en este problema. Los sobre inventarios se evidencian en grandes espacios de almacenamiento, acumulación de productos sin rotación y el uso excesivo de recursos para su manejo. Entre sus principales causas están la falta de información de la demanda real, procesos inadecuados para cumplir con los requerimientos de cliente, cuellos de botella sin control y políticas erróneas de incentivos a la producción. Como consecuencia, los productos almacenados por largos periodos pueden volverse obsoletos, lo que incrementa las pérdidas y reduce la eficiencia operativa (Socconini, Lean Manufacturing Paso A Paso, 2019).

2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

2.3.3.1 DIAGRAMA ISHIKAWA (O DE CAUSA – EFECTO)

Es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan. La importancia de este diagrama radica en que obliga a buscar diferentes causas que afectan el problema bajo análisis y, de esta forma, se evita el error de buscar de manera directa las soluciones sin cuestionar cuales son las verdaderas causas. El diagrama Ishikawa ayudara a no dar por obvias las causas, sino que se trate de ver el problema desde diferentes perspectivas. El diagrama Ishikawa se puede desarrollar mediante tres herramientas: 1- método de las 6 M, 2- método tipo flujo del proceso y 3- método de estratificación o enumeración de causas. (Salazar H. G., 2009)

En la figura 12 se presenta el diagrama de Ishikawa, una herramienta gráfica que permite identificar y analizar las posibles causas de un problema. Este método ayuda a evitar soluciones prematuras al considerar diversas perspectivas y factores que pueden influir en la situación.

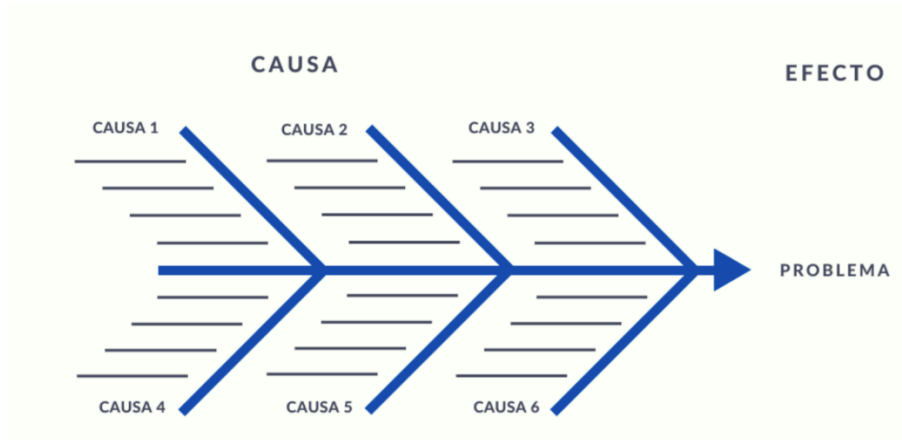


Figura 17 Diagrama de Ishikawa

Fuente: (Salazar H. G., 2009)

2.3.3.2 DIAGRAMA DE PARETO

Se reconoce que más de 80% de la problemática en una organización es por causas comunes, es decir, se debe a problemas o situaciones que actúan de manera permanente sobre los procesos. Pero, además, en todo proceso son pocos los problemas o situaciones vitales que contribuyen en gran medida a la problemática global de un proceso o una empresa. Por lo cual un diagrama de Pareto es un gráfico especial de barras de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos, y tiene como objeto ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus principales causas. La idea es que cuando se quiere mejorar un proceso o atender sus problemas, no se den “palos a ciegas” y se trabaje en todos los problemas al mismo tiempo atacando todas sus causas, sino que, con base a los datos e información aportados por un análisis estadístico, se establezcan prioridades y se enfoquen los esfuerzos donde estos tengan mayor impacto. La viabilidad y utilidad general del diagrama está respaldada por el llamado principio de Pareto, conocido como “ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, en el cual se reconoce que pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%), y el resto de los elementos propician muy poco del efecto total. (Salazar H. G., 2009).

En la figura 13 se puede observar un diagrama de Pareto, una herramienta gráfica basada en el principio 80.20, que permite identificar problemas importantes de un proceso y enfocar los esfuerzos en las causas con mayor impacto, en lugar de abordar todas las dificultades simultáneamente.

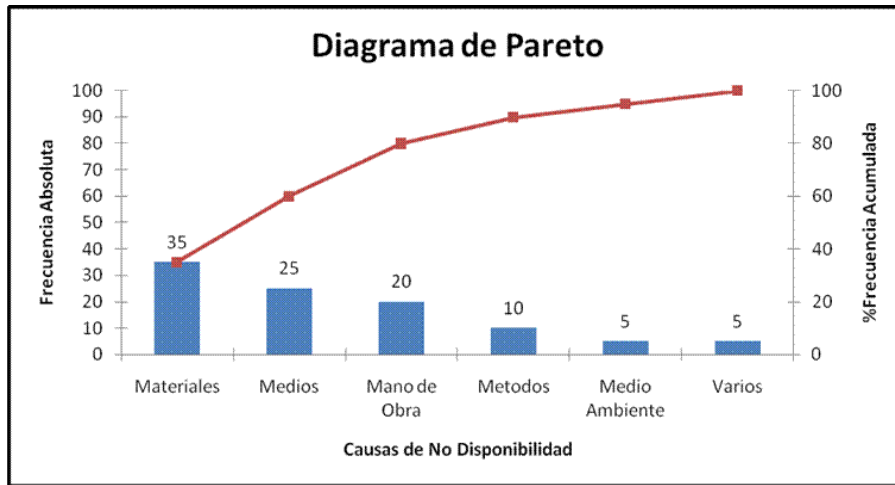


Figura 18 Diagrama de Pareto

Fuente: (Salazar H. G., 2009)

2.3.3.3 LLUVIAS DE IDEAS

Las sesiones de lluvia o tormenta de ideas son una forma de pensamiento creativo encaminada a que todos los miembros de un grupo participen libremente y aporten ideas sobre determinado tema o problema. Esta técnica es gran utilidad para el trabajo en equipo, ya que permite la reflexión y el dialogo con respecto a un problema y en términos de igualdad. (Salazar H. G., 2009)

En la figura 14 se presenta una lluvia de ideas, una técnica de pensamiento creativo que fomenta la participación equitativa del grupo para generar soluciones a un problema el diálogo y a reflexión colectiva.



Figura 19 Lluvia de Ideas

Fuente: (Salazar H. G., 2009)

2.3.3.4 METODOLOGIA PHVA

El PHVA, también conocido como ciclo de la calidad, círculo de Deming o espiral de la mejora continua, es una herramienta que se fundamenta en cuatro pasos: planificar (Plan), hacer (Do), Verificar (Check) y actuar (Act).

En términos generales, el PHVA es un ciclo que contribuye a la ejecución de los procesos de forma organizada y la comprensión de la necesidad de ofrecer altos estándares de calidad en el producto o servicio. En el Planear se determinan las políticas, los objetivos y los procesos necesarios para alcanzar los resultados de la organización, enfatiza en que hacer y cómo hacerlo. En el Hacer se impulsa la implementación de los procesos de acuerdo con todo lo planificado. En el Verificar se monitorean los procesos, los productos y servicios, y se realiza seguimiento para confirmar que las actividades se ejecutaron según lo planificado. Y, por último, en el Actuar se toman acciones para el mejoramiento continuo del desempeño de los procesos y se establecen nuevos compromisos de cómo mejorar la próxima vez (Zapata Gómez, 2015).

En la figura 15 se presenta el ciclo PHVA, una herramienta clave para la mejora continua. Esta figura representa las cuatro fases del proceso: planificar, hacer, verificar y actuar, permitiendo una gestión organizada y orientada a la calidad de en productos y servicios.

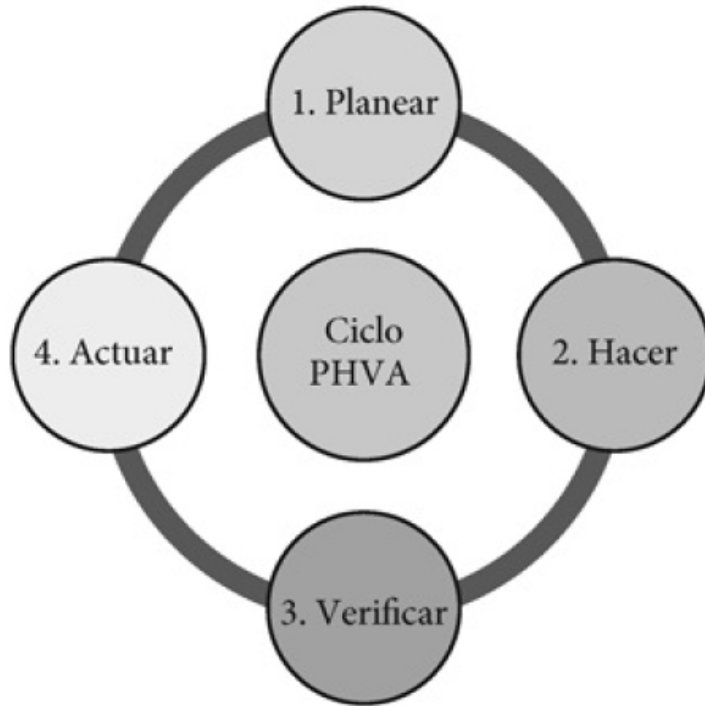


Figura 20 Ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar)

Fuente: (Zapata Gómez, 2015)

2.3.3.5 MODELO EOQ (ECONOMIC ORDER QUANTITY – LOTE ECONÓMICO DE PEDIDO)

Según Render & Heizer el modelo EOQ es una técnica cuantitativa utilizada para determinar la cantidad óptima de pedido que minimiza los costos totales asociados al inventario. Estos costos incluyen el costo de mantener inventario (almacenamiento, seguros, deterioro, etc.) y el costo de ordenar (procesamiento de pedidos, transporte, etc.) (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014).

La fórmula del EOQ equilibra estos dos componentes y permite encontrar un punto de pedido ideal que minimice el costo total anual. Este modelo es especialmente útil cuando la demanda es constante y conocida, y cuando el costo por pedido y el costo de mantenimiento son fácilmente identificables (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014).

$$EOQ = \sqrt{(2DS / H)}$$

Donde:

D = demanda anual,

S = costo por pedido,

H = costo de mantenimiento por unidad por año.

2.3.3.6 MRP (MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING – PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES)

MRP es un sistema que permite planificar las necesidades de materiales y componentes en función del programa maestro de producción. Render & Heizer explican que este modelo es ideal para entornos donde se producen artículos complejos y ensamblados (como maquinaria o productos agrícolas con múltiples etapas) (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014).

El MRP considera:

- Las cantidades requeridas de cada componente.
- Los tiempos de entrega (lead times).
- Los niveles actuales de inventario.
- Los planes de producción futuros.

Su objetivo es garantizar que los materiales estén disponibles en el momento justo, evitando tanto la sobreproducción como el desabastecimiento. Se basa en una estructura jerárquica del producto (BOM: Bill of Materials) (Jacobs & Chase, Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro, 2014).

2.4 MARCO LEGAL

En la tabla 2 se tomará en cuenta las leyes, reglamentos, políticas de Honduras en las cuales se basa el cumplimiento de su operación de Azucarera la Grecia.

Tabla 2. Leyes, reglamentos, políticas de Honduras

Ley	Fecha de última publicación	Implicación en la investigación	Reglamentos y fechas de publicación
Ley de protección al consumidor	2008	<p>Esta ley protege los derechos de los consumidores y la calidad de los productos comercializados. En el contexto de la gestión de inventarios, Azucarera la Grecia debe garantizar que los insumos y productos almacenados cumplan con los estándares de calidad para evitar riesgos de contaminación o deterioro.</p> <p>Artículo 4: Garantiza el derecho de los consumidores a recibir productos seguros y de calidad.</p> <p>Artículo 27: Regula el almacenamiento de productos para evitar daños a la salud del consumidor.</p>	Reglamento de la ley de protección al consumidor, acuerdo ejecutivo N°. 002-2010, publicado en 2010.

		<p>Artículo 40: Establece sanciones por la venta de productos en mal estado o con fecha de caducidad vencida. (Gaceta D. O., 2008)</p>	
--	--	---	--

Continuación de la tabla 2

Ley	Fecha de última publicación	Implicación en la investigación	Reglamentos y fechas de publicación
Política Contable Específica de Inventarios (NICSP 12, versión 1.00).	Elaborada por la Secretaría de Finanzas 2017.	<p>Define los principios contables para la valuación y reconocimiento de los inventarios en el sector público. Su aplicación en Azucarera La Grecia permite una gestión eficiente de los inventarios, asegurando un adecuado registro contable y evitando la sobrevaloración o subvaloración de existencias.</p> <p>Artículo 10: Obliga a reconocer los inventarios como activos si cumplen los criterios de medición y valuación.</p> <p>Artículo 16: Establece que los inventarios deben evaluarse al menor costo o valor neto realizable.</p>	Normas Internacionales de Contabilidad para el Sector Público (NICSP 12), basadas en estándares del International Public Sector Accounting Standards Board (IPSASB).

		Artículo 34: Define cómo registrar las pérdidas por obsolescencia o deterioro de inventarios. (Acosta, 2017)	
--	--	---	--

Continuación de la tabla 2

Ley	Fecha de última publicación	Implicación en la investigación	Reglamentos y fechas de publicación
Manual de Normas de Control Interno	Emitido por el Tribunal Superior de Cuentas, Acuerdo Administrativo N° 027/2003	<p>Contiene procedimientos y controles internos para la gestión de inventarios en entidades públicas. En Azucarera La Grecia, su aplicación es crucial para minimizar pérdidas, robos o desperdicios de materiales y asegurar la transparencia en la administración de los recursos.</p> <p>Artículo 8: Establece la obligación de documentar todos los movimientos de inventario.</p> <p>Artículo 15: Requiere que existan controles para evitar pérdidas o deterioro de bienes almacenados.</p> <p>Artículo 22: Obliga a realizar auditorías periódicas sobre los inventarios para asegurar su correcta administración. (Cuentas, 2003).</p>	Acuerdo Administrativo N° 027/2003, establece lineamientos específicos para el control y auditoría interna en el sector público.

Continuación de la tabla 2

Ley	Fecha de última publicación	Implicación en la investigación	Reglamentos y fechas de publicación
Ley General del Ambiente (Decreto No. 104-93)	Mayo de 1993	<p>Regula la protección del medio ambiente y establece normas para el manejo adecuado de residuos y sustancias peligrosas. En la gestión de inventarios de Azucarera La Grecia, implica la implementación de medidas para minimizar impactos ambientales, especialmente en la manipulación y almacenamiento de insumos como fertilizantes y químicos industriales.</p> <p>Artículo 5: Obliga a las empresas a adoptar medidas para prevenir la contaminación ambiental.</p> <p>Artículo 33: Regula el manejo de sustancias tóxicas y su disposición final.</p> <p>Artículo 59: Establece sanciones para las empresas que no cumplan con la normativa ambiental en el almacenamiento y disposición de residuos. (Gaceta D. O., 2011)</p>	Reglamento General de la Ley del Ambiente, Acuerdo Ejecutivo N° 135-95, publicado en 1995.

Fuente: Elaboración propia de los autores.

2.5 NORMA Y POLITICA DE INTERES

2.5.1 2.5.1 POLITICA DE INVENTARIO OBSOLETO

Para la empresa Azucarera La Grecia esta política de inventarios obsoletos es muy importante porque, indica que el objetivo es determinar dentro del inventario consumible de repuestos que la operación ya no utilizara, vencidos o que están en mal estado considerado según lo que la NIC2 numeral 28.

Según la política de Azucarera la Grecia, consideraran como inventarios obsoletos los que cumplen con las siguientes características:

Se consideran obsoletos todos los ítems de inventarios que tengan más de 24 meses de no tener movimiento.

- Repuestos en mal estado.
- Insumos agrícolas o de fabrica vencidos.
- Repuestos que no se utilizan por cambios de equipos en la compañía.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

En esta etapa, se realizará una exhaustiva descripción del proceso de ejecución que se llevará a cabo, estableciendo una conexión entre el contexto teórico y la investigación realizada. En este sentido, se definirán de manera clara y precisa las variables de estudio, así como sus respectivos indicadores. Se pondrá especial énfasis en la identificación y análisis de los factores relacionados con la gestión de inventarios en la Azucarera la Grecia. Todos estos elementos permitirán comprender de manera profunda y detallada el alcance y las implicaciones de la investigación llevada a cabo. Con el planteamiento del problema y el marco teórico concluido, se continúa con la explicación de las metodologías para el desarrollo de la investigación, por medio de métodos, técnicas e instrumentos enfocados a la problemática propuesta que se basa en la problemática propuesta del sobreabastecimiento, costos altos y obsolescencia de inventarios en Azucarera La Grecia.

3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

La conceptualización de las variables independientes y dependientes en un estudio sobre la gestión de inventarios de Azucarera La Grecia implica identificar los factores que influyen en la gestión de inventario, gestión de compra y talento humano (variables dependientes) y medir el impacto en el inventario de materiales (variable independiente).

En la tabla 3, se encuentra el detalle de las variables para lograr los objetivos bajo las conceptualizaciones de dichas variables:

Tabla 3 Conceptualización de las variables de estudio

Conceptualización de las variables de estudio

Estudio	Variables			Porque se consideró ya sea independiente o dependiente
	Nombre	Independiente	Dependiente	
Estudio Cualitativo	Gestión de Inventario	✓		Se considera independiente porque implica la organización y control de los materiales almacenados.
	Gestión de Compras	✓		Se considera independiente porque afecta la adquisición y selección de materiales esenciales para el inventario.
	Talento Humano	✓		Se considera independiente porque la formación y motivación del personal impactan en la eficiencia del inventario.
	Inventario de Materiales		✓	Se considera dependiente porque se ve afectado por la gestión de inventarios, compras y talento humano.
Estudio Cuantitativo	Gestión de Inventario	✓		Se considera independiente porque permite medir la eficiencia del uso de los materiales.
	Gestión de Compras	✓		Se considera independiente porque define estrategias para la adquisición de insumos clave.
	Talento Humano	✓		Se considera independiente porque el desempeño del personal afecta la administración del inventario.
	Inventario de Materiales		✓	Se considera dependiente porque su nivel depende de la eficiencia en la gestión de inventarios, compras y talento humano.

Fuente: Elaboración propia de los autores.

3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO

En esta sección del estudio sobre la gestión de inventario, en la figura 21 y la figura 22 se realiza un análisis complementario utilizando una matriz metodológica y un diagrama. Este enfoque permite visualizar la relación entre las variables independientes, dependientes e indicadores utilizados para evaluar el inventario de materiales.

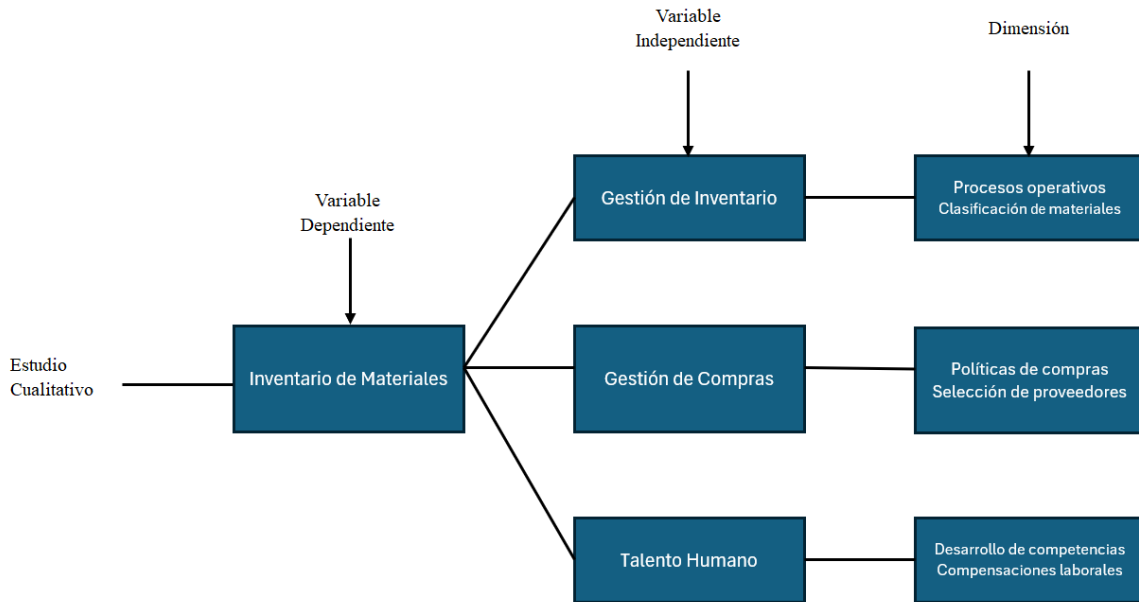


Figura 21 Esquema de Variable de Estudio Cualitativo

Fuente: Elaboración propia de los autores.

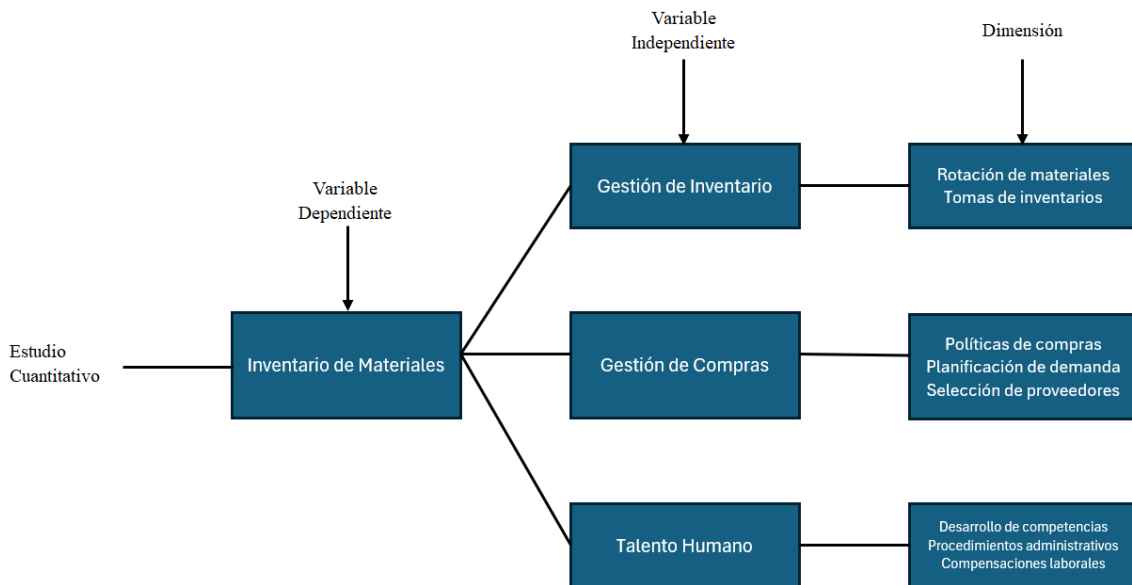


Figura 22 Esquema de Variable de Estudio Cuantitativo

Fuente: Elaboración propia de los autores.

3.1.2.1 MATRIZ DE CONGRUENCIA METODOLÓGICA

Esta herramienta es utilizada en la investigación científica para evaluar la coherencia y consistencia entre los elementos clave de un estudio. En este contexto, la matriz se utiliza para asegurar que los objetivos de investigación, las preguntas planteadas, las variables y los métodos utilizados estén alineados y se complementen entre sí. En un estudio sobre la gestión de inventarios en Azucarera La Grecia, la matriz de congruencia metodológica se utilizará para verificar que los objetivos del estudio estén claramente definidos y se relacionen directamente con la gestión eficiente de inventarios.

Las preguntas de investigación deben ser pertinentes y específicas para comprender y abordar los desafíos de costos, obsolescencia y eficiencia operativa en la empresa. En cuanto a las variables, la matriz asegura que sean adecuadas y representativas, considerando tanto los factores que influyen como los resultados deseados en la gestión de inventarios. Se establecen indicadores específicos para medir y cuantificar estas variables. Finalmente, se evalúan los métodos utilizados para recolectar y analizar datos relacionados con la gestión de inventarios, asegurando que sean apropiados y confiables, encuestas o análisis de datos históricos, para generar resultados válidos y representativos.

En la tabla 4, se encuentra el detalle de las variables para lograr los objetivos bajo una congruencia metodológica en la investigación.

Tabla 4 Operacionalización de las variables del método cuantitativo

Titulo de la investigación	Problema	Preguntas de investigación	Objetivos de la investigación		Estudio	Variables					
			General	Específico		Independientes			Dependientes		
						Nombre	Escala	Instrumento Herramienta	Nombre	Escala	Instrumento Herramienta
Propuesta de Mejora de la Gestión de Inventarios de Materiales en Azucarera la Grecia	Azucarera La Grecia enfrenta costos altos, exceso de stock y riesgos de obsolescencia. Su sistema actual limita el análisis detallado, y los procesos de compra no están actualizados. Mantener el equilibrio entre minimizar costos y asegurar operatividad es un desafío clave.	1. ¿Cuáles son las causas principales de la baja rotación de inventarios en Azucarera La Grecia?	Mejorar la gestión de inventarios de Materiales en Azucarera La Grecia.	1. Identificar y analizar los factores que contribuyen a la baja rotación de inventarios de materiales en Azucarera La Grecia.	Estudio Cualitativo	Gestión de Inventario	En porcentaje (%)	Observación/ Encuesta / Entrevista	Inventario de Materiales	En porcentaje (%)	Observación/ Encuesta / Entrevista
		2. ¿Qué impacto financiero tiene la obsolescencia de materiales y la acumulación de inventarios con más de 24 meses de almacenamiento?		2. Cuantificar el impacto financiero de la obsolescencia de materiales y la acumulación de inventarios con más de 24 meses de almacenamiento.		Gestión de Compras	En porcentaje (%)	Observación/ Encuesta / Entrevista			
		3. ¿Cómo ha evolucionado el saldo de inventario en los últimos años y qué factores han contribuido a su crecimiento?		3. Evaluar la evolución del saldo de inventario en los últimos años y determinar los factores que han influido en su crecimiento.		Talento Humano	En porcentaje (%)	Observación/ Encuesta / Entrevista			
		4. ¿Qué metodologías o herramientas pueden aplicarse para mejorar la gestión de inventarios en la empresa?		4. Diseñar herramientas y estrategias para mejorar la rotación de inventarios y reducir los niveles de almacenamiento, basadas en las mejores prácticas de gestión de inventarios.	Estudio Cuantitativo	Gestión de Inventario	En porcentaje (%)	Análisis de datos, Excel.	Inventario de Materiales	En porcentaje (%)	Análisis de datos, Excel
		5. ¿Qué beneficios financieros y operativos se obtendrían al implementar un sistema de control y seguimiento de inventarios?		5. Proponer un sistema de control y seguimiento de inventarios que permita un beneficio financiero y operativo alineada con los objetivos estratégicos de la empresa.		Gestión de Compras	En porcentaje (%)	Análisis de datos, Excel.			
					Talento Humano	En porcentaje (%)	Análisis de datos, Excel.				

Fuente: Elaboración propia de los autores.

3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Una variable es un elemento que muestra comportamientos de cambios, en donde se pueden medir y observar, como variable se puede seleccionar: personas, objetos, acontecimientos y hechos (Sampieri Hernández & Fernández Collado, 2014).

En la tabla 5, se encuentra el detalle de las variables del método cualitativo para lograr los objetivos bajo una operacionalización en la investigación:

Tabla 5 Operacionalización de las variables estudio cualitativo

Estudio	Variable Independientes						
	Variable	Conceptualización	Operacionalización	Dimensión	Indicador	Escala	Técnica
Cualitativo	Gestión de Inventario	La gestión de inventarios es una rama de la logística enfocada en administrar eficazmente de los materiales, ya sean materias primas, productos en proceso o terminados. Así mismo el manejo adecuado del inventario es clave para la eficiencia operativa. (Moreno et al., 2020)	Análisis de registros y control de inventarios.	<ul style="list-style-type: none"> •Procesos operativos. •Clasificación de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> •Aplicación de métodos de gestión. •Tipos de materiales clasificados. 	En porcentaje (%)	Análisis de las respuestas obtenidas de las entrevistas hechas a los trabajadores.
	Gestión de Compras	El proceso de compras es esencial para las empresas, ya que establece una ruta clara para identificar necesidades, seleccionar proveedores y elegir marcas certificadas. Su ejecución varía según el tipo de material o servicio adquirido (Nontol Soto, 2023).	Evaluación de políticas y procedimientos de compra.	<ul style="list-style-type: none"> •Políticas de compras. •Selección de proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> •Cumplimiento de políticas. •Criterios de selección de proveedores. 	En porcentaje (%)	Análisis de las respuestas obtenidas de las entrevistas hechas a los trabajadores.
	Talento Humano	La gestión del talento humano busca optimizar	Análisis del impacto del talento humano en la	<ul style="list-style-type: none"> •Desarrollo de competencias. 	<ul style="list-style-type: none"> •Formación del personal. •Satisfacción con 	Mal Bien	Medición de las respuestas

Continuación

Continuación

		el desempeño organizacional mediante la administración efectiva de los recursos humanos. Abarca la integración, formación, evaluación y remuneración justa de los colaboradores, con un enfoque en su desarrollo y motivación. Los gerentes desempeñan un rol clave en procesos como reclutamiento, selección y capacitación, asegurando la retención y satisfacción del personal (Torre Rueda, 2023).	gestión de materiales.	•Compensaciones laborales.	compensaciones.	Excelente	obtenidas de las entrevistas hechas a los trabajadores.
	Variable Dependiente						
	Variable	Conceptualización	Operacionalización	Dimensión	Indicador	Escala	Técnica
Inventario de Materiales	Los inventarios de materiales abarcan recursos almacenados por una empresa, incluyendo materias primas, repuestos, maquinaria y productos químicos. Estos bienes pueden destinarse a la venta o a la producción de otros bienes y servicios. Su gestión eficiente es clave para equilibrar el nivel de servicio y los costos operativos (Martínez González et al., La gestión de inventarios, una herramienta eficaz en la toma de decisiones, 2022).	Evaluación de procesos y prácticas de almacenamiento.	•Procesos operativos. •Clasificación de materiales.	•Eficiencia de almacenamiento. •Métodos de clasificación.	Escala de Intensidad (1-5)	Medición de que tan eficiente se gestiona el inventario.	

Fuente: Elaboración propia de los autores.

En la tabla 6, se encuentra el detalle de las variables del estudio cuantitativo para lograr los objetivos bajo una operacionalización en la investigación:

Tabla 6 Operacionalización de las variables del método cuantitativo

Estudio	Variable Independientes						
	Variable	Conceptualización	Operacionalización	Dimensión	Indicador	Escala	Técnica
Cuantitativo	Gestión de Inventario	La gestión de inventarios es una rama de la logística enfocada en administrar eficazmente de los materiales, ya sean materias primas, productos en proceso o terminados. Así mismo el manejo adecuado del inventario es clave para la eficiencia operativa. (Norman David Yuseff Moreno et al., 2020)	Evaluación del impacto del control de inventarios en la disponibilidad de materiales	<ul style="list-style-type: none"> •Rotación de materiales. •Tomas de inventario. 	<ul style="list-style-type: none"> •Cantidad de material en stock. •Precisión de registros. 	En porcentaje (%)	Medición de la frecuencia de actualización de inventarios mediante recolección de datos de la empresa.
	Gestión de Compras	El proceso de compras es esencial para las empresas, ya que establece una ruta clara para identificar necesidades, seleccionar proveedores y elegir marcas certificadas. Su ejecución varía según el tipo de material o servicio adquirido (Nontol Soto, 2023).	Análisis cuantitativo de los procedimientos de compra y planificación.	<ul style="list-style-type: none"> •Políticas de compras. •Planificación de demanda. •Selección de proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> •Cantidad de órdenes de compra emitidas. •Cumplimiento del plan de compras. •Evaluación de proveedores. 	En porcentaje (%)	Medición de la intensidad de aplicación de políticas y cumplimiento de planificación de compras.
	Talento Humano	La gestión del talento humano busca optimizar el desempeño organizacional mediante la administración efectiva de los recursos	Medición del impacto del talento humano en la eficiencia operativa.	<ul style="list-style-type: none"> •Desarrollo de competencias. •Procedimientos administrativos. •Compensaciones laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> •Número de capacitaciones realizadas. •Nivel de automatización en procesos administrativos. •Satisfacción con 	En porcentaje (%)	Medición del nivel de capacitación y su impacto en la productividad del área.

Continuación

Continuación

		humanos. Abarca la integración, formación, evaluación y remuneración justa de los colaboradores, con un enfoque en su desarrollo y motivación. Los gerentes desempeñan un rol clave en procesos como reclutamiento, selección y capacitación, asegurando la retención y satisfacción del personal (Torre Rueda, 2023).			compensaciones.		
	Variable Dependiente						
	Variable	Conceptualización	Operacionalización	Dimensión	Indicador	Escala	Técnica
Inventario de Materiales	Los inventarios de materiales abarcan recursos almacenados por una empresa, incluyendo materias primas, repuestos, maquinaria y productos químicos. Estos bienes pueden destinarse a la venta o a la producción de otros bienes y servicios. Su gestión eficiente es clave para equilibrar el nivel de servicio y los costos operativos (Martínez González y otros, La gestión de inventarios, una herramienta eficaz en la toma de decisiones, 2022).	Medición de disponibilidad y movimiento de materiales.	<ul style="list-style-type: none"> •Rotación de materiales. •Tomas de inventario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de rotación. •Frecuencia de toma de inventarios. 	En porcentaje (%)	Medición de la variación de inventarios a través de registros de información de la empresa.	

Fuente: Elaboración propia de los autores

3.1.4 HIPÓTESIS

De acuerdo con (Sampieri Hernández & Fernández Collado, 2014), las hipótesis representan lo que se busca comprobar y se describen como explicaciones provisionales del fenómeno en estudio. Estas deben plantearse como proposiciones y funcionan como respuestas iniciales a las preguntas de investigación.

En este estudio sobre la gestión de inventarios en Azucarera La Grecia, se utiliza una hipótesis estadística para analizar si los niveles de inventario de materiales y repuestos superan los valores óptimos establecidos, afectando la eficiencia operativa y los costos según los parámetros definidos por la empresa.

- Hipótesis de Investigación (Hi): Optimizar el inventario de materiales depende de la gestión de inventarios, de compras y del talento humano.
- Hipótesis Nula (Ho): Optimizar el inventario de materiales no depende de la gestión de inventarios, de compras y del talento humano.

Para evaluar las hipótesis de esta investigación, se recopilará datos en las áreas de almacenamiento y gestión de materiales. Se medirán indicadores clave como rotación de inventario, ocupación del almacén y costos de materiales sin rotación, comparándolos con estándares de eficiencia en la gestión de inventarios.

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

En la tabla 7, se presenta el detalle de los tipos de métodos, el enfoque de cada uno de ellos y en qué se basa el método de investigación utilizado en la tesis de la Azucarera La Grecia:

Tabla 7 Enfoque y métodos utilizados en los estudio cualitativo y cuantitativo

Tipo de Estudio	Enfoque	Método
<p>Cualitativo (Evaluación cualitativa del proceso de gestión de inventarios)</p>	<p>Se centra en analizar y comprender las causas y factores que impactan la gestión de inventarios en Azucarera La Grecia, tales como la obsolescencia de materiales, la baja rotación de inventarios y los problemas en la planificación de compras. Se exploran las percepciones de los empleados y las dificultades operativas dentro de la empresa.</p>	<p>Se realizan entrevistas y análisis de casos dentro de la Azucarera La Grecia, con el objetivo de identificar los problemas principales de la gestión de inventarios. Además, se recogen datos cualitativos a través de observación directa en el almacén, análisis de documentación interna y entrevistas con responsables de las áreas de compras, logística y producción.</p>
<p>Cuantitativo (Índice de eficiencia de gestión de inventarios)</p>	<p>Se centra en la medición objetiva de las variables relacionadas con la gestión de inventarios, como la rotación de inventarios, la antigüedad de los materiales almacenados, y el costo asociado al exceso de inventario.</p>	<p>Se recogen datos de los inventarios, utilizando herramientas estadísticas y el análisis de registros históricos. Se calcula la rotación de inventarios y se evalúa el impacto económico del inventario obsoleto utilizando fórmulas estadísticas y modelos cuantitativos, como el índice de eficiencia de gestión de inventarios (rotación y antigüedad). Se usa software ERP (Infor CloudSuite Industrial) para extraer los datos y calcular los indicadores clave.</p>

Fuente: Adaptado de (Sampieri Hernández & Fernández Collado, 2014).

Hernández Sampieri menciona que la investigación cuantitativa se clasifica en dos tipos: investigación experimental e investigación no experimental (Sampieri Hernández & Fernández Collado, 2014). En este caso de estudio sobre la Azucarera La Grecia, se basará en la investigación no experimental, ya que no se manipulan deliberadamente las variables. Es decir, se trata de un estudio donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes para observar su efecto sobre otras variables.

La investigación se sustenta en un enfoque mixto, que integra metodologías cualitativas y cuantitativas para obtener una comprensión holística del problema. El enfoque cuantitativo se aplicará mediante el análisis de datos históricos del inventario (porcentajes de obsolescencia, rotación de artículos, valores financieros), lo que puede permitir diagnosticar la magnitud y el alcance del problema. El enfoque cualitativo, por su parte, se puede utilizar a través de entrevistas estructuradas y encuestas al personal clave para identificar las causas raíz, los desafíos operacionales y las percepciones de los colaboradores. La integración de ambos enfoques permite

no solo cuantificar el problema, sino también contextualizarlo desde la experiencia humana, lo que puede resultar en una propuesta de mejora más completa y alineada con la realidad operativa de Azucarera La Grecia.

En resumen, en un estudio no experimental no se crea ninguna situación artificial, sino que se observan situaciones ya existentes. En el contexto de la Azucarera La Grecia, se observa cómo la gestión de inventarios ha evolucionado sin intervenir directamente sobre los procesos de la empresa. En la investigación no experimental, las variables independientes (como los niveles de inventarios o las prácticas de gestión de materiales) ocurren de manera natural y no pueden ser manipuladas de forma controlada. Estas variables ya han sucedido, y los efectos que tienen sobre la eficiencia operativa y financiera de la empresa son analizados con base en los datos existentes (Sampieri Hernández & Fernández Collado, 2014).

En la figura 23, se observa el diagrama de flujo se detalla el tipo de enfoque de los métodos utilizados, el tipo de estudios, muestras y las técnicas de investigación empleadas en este análisis de la Azucarera La Grecia:

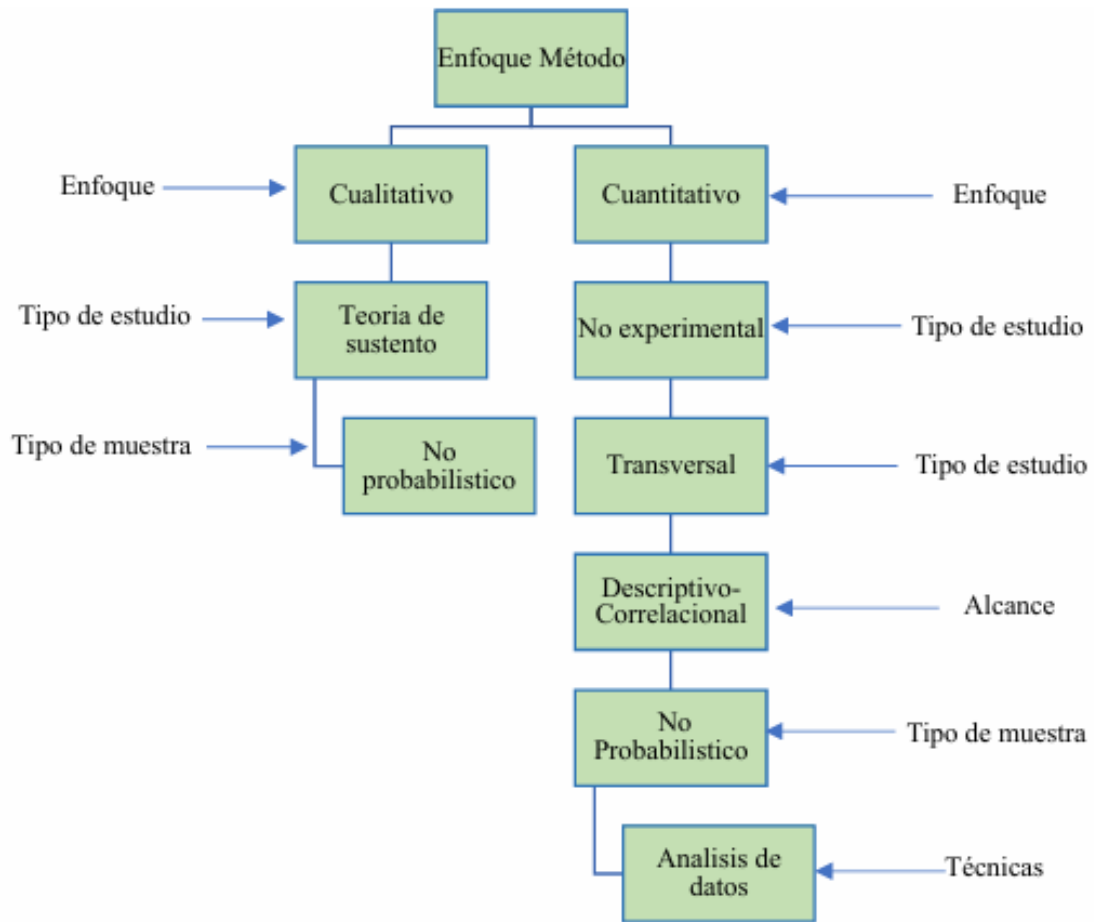


Figura 23 Esquema metodológico

Fuente: (Gonzales Osejo & López Oliva, 2023).

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Hernández Sampieri menciona que el diseño de investigación es el plan o estrategia concebida para obtener la información deseada. En el enfoque cuantitativo, este diseño permite analizar la certeza de las hipótesis formuladas o aportar evidencia respecto a los lineamientos de la investigación cuando no se establecen hipótesis (Sampieri Hernández & Fernández Collado, 2014).

En el caso de Azucarera La Grecia, una vez definido el planteamiento del problema y determinado el alcance de la investigación, se estableció la metodología de investigación mixta, combinando enfoques cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral de los procesos operativos y administrativos en la Azucarera La Grecia. El enfoque cuantitativo se centra en el análisis de datos numéricos provenientes de los registros e inventarios de la empresa, abarcando el período de enero 2020 a marzo 2025. Este análisis permite identificar patrones y relaciones significativas que facilitan la validación de hipótesis. Por otro lado, el enfoque cualitativo complementa este análisis, proporcionando una visión más profunda sobre los contextos y factores que influyen en los procesos, a través de entrevistas y observaciones que permiten entender las percepciones y experiencias de los empleados. La combinación de ambos enfoques asegura una interpretación más completa y detallada de los datos, lo que fortalece los hallazgos de la investigación. para responder de manera práctica y concreta a las preguntas de investigación y cumplir con los objetivos planteados.

A continuación, se detalla el plan estratégico para la investigación y el análisis de la información en función del método cualitativo y cuantitativo, como se presenta en la tabla 8:

Tabla 8 Plan de diseño de la investigación del método cuantitativo

Estudio	Estrategia	Actividades	Fuente	Recursos		Tiempo de Ejecución	Responsables	Fecha
				Material / Instrumento / Herramienta	Recursos Humanos			
Cualitativo (Evaluación de la gestión de inventarios)	Entrevistas, observación directa y análisis de datos	Planificación: Se realiza con el propósito de definir los objetivos, preguntas de investigación y seleccionar personal operativo del área de inventarios, utilizando una entrevista estructurada.	Oficina administrativa	Computadora y Microsoft Excel	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	150 minutos	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	7 de abril de 2025
		Diseño de la guía de entrevista y observación directa: Se prepara una guía de entrevista con preguntas y temas a abordar, brindando flexibilidad para explorar nuevas líneas de investigación durante la interacción con los participantes.	Oficina administrativa	Computadora y Microsoft Excel	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	150 minutos	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	8 de abril de 2025
		Selección de los participantes: Se seleccionan participantes que representen diversos perfiles, considerando la diversidad y representatividad, y garantizando su consentimiento informado.	Piso de áreas productivas	Hoja de papel	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	20 minutos por colaborador	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	9 y 10 de abril de 2025

Continuación

	<p>Continuación</p> <p>Establecimiento de contacto y programación de entrevista: Se contacta a los participantes seleccionados, se explica el propósito del estudio y se les invita a participar en la entrevista. Se acuerda una fecha, hora y lugar convenientes.</p>	Piso de áreas productivas	Hoja de papel	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	30 minutos	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	11 de abril de 2025
	<p>Realización de la entrevista y observación directa: Se establece una relación de confianza y se fomenta un diálogo abierto con los participantes para que compartan sus opiniones y experiencias.</p>	Piso de áreas productivas	Hoja de papel	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	20 minutos por operador de producción	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	16 de abril de 2025
	<p>Registro de los datos: Durante la entrevista y observación directa, se registra de manera adecuada y sistemática la información relevante obtenida.</p>	Oficina administrativa	Hoja de papel	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	90 minutos	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	16 de abril de 2025
	<p>Transcripción y análisis de los datos: Se transcriben las grabaciones de las entrevistas y observaciones directas, y se realiza un análisis detallado de los datos recopilados.</p>	Oficina administrativa	Computadora y Microsoft Word, Excel estadístico (versión 2016)	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	120 minutos	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	16 de abril de 2025

Continuación

		<p>Interpretación y elaboración de resultados: Se analizan e interpretan los resultados, integrando hallazgos con otras fuentes de datos para generar conclusiones y recomendaciones relevantes.</p>	<p>Oficina administrativa</p>	<p>Computadora y Microsoft Word, Excel estadístico (versión 2016)</p>	<p>Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera</p>	<p>120 minutos</p>	<p>Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera</p>	<p>17 de abril de 2025</p>
		<p>Informe de resultados: Se elabora un informe detallado que presenta los resultados de las entrevistas, incluyendo extractos y citas que respalden los hallazgos clave. Se visualizan los datos con gráficos y tablas, y se añaden reflexiones y recomendaciones adicionales.</p>	<p>Oficina administrativa</p>	<p>Computadora y Microsoft Excel y Word</p>	<p>Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera</p>	<p>120 minutos</p>	<p>Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera</p>	<p>17 de abril de 2025</p>

Fuente: Elaboración propia de los autores.

A continuación, se presenta con más detalle y extensión el plan estratégico para la investigación y análisis de la información del método cuantitativo, tal como se muestra en la tabla 9:

Tabla 9 Plan de diseño de la investigación del método cuantitativo

Estudio	Estrategia	Actividades	Fuente	Recursos		Tiempo de Ejecución	Responsables	Fecha
				Material / Instrumento / Herramienta	Recursos Humanos			
Cuantitativo (Índice de eficiencia de gestión de inventarios)	Análisis de la gestión de inventarios mediante modelos cuantitativos	Planificación y preparación: Se establece el objetivo del estudio, se determinan las variables de análisis (rotación de inventarios, antigüedad de materiales, obsolescencia), y se seleccionan los instrumentos adecuados.	Oficina administrativa	Computadora y Microsoft Excel, software estadístico Minitab versión 22.2.2.0.	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	60 minutos	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	7 de abril de 2025
		Recopilación de datos: Se recogen datos de los niveles de inventarios, antigüedad de los materiales y costos asociados al inventario, durante un período de tiempo determinado.	Oficina administrativa y piso de áreas productivas	Computadora y Microsoft Excel, software estadístico Minitab versión 22.2.2.0.	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	180 minutos	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	17 de abril de 2025
		Cálculo del índice de eficiencia: Se calcula el índice de eficiencia de la gestión de inventarios utilizando modelos estadísticos, que incluyen la rotación de inventarios y la antigüedad de los materiales.	Oficina administrativa	Computadora y Microsoft Excel, software estadístico Minitab versión 22.2.2.0.	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	480 minutos	Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera	17 de abril de 2025

Continuación

Continuación

	<p>Análisis de los resultados: Se analizan los resultados obtenidos del cálculo del índice de eficiencia y se comparan con los límites establecidos para evaluar el riesgo de obsolescencia.</p>	<p>Oficina administrativa</p>	<p>Computadora y Microsoft Excel, software estadístico Minitab versión 22.2.2.0.</p>	<p>Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera</p>	<p>480 minutos</p>	<p>Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera</p>	<p>18 de abril de 2025</p>
	<p>Elaboración de informe: Se redacta un informe detallado que documenta todas las actividades del estudio, los resultados obtenidos y las recomendaciones para mejorar la gestión de inventarios.</p>	<p>Oficina administrativa</p>	<p>Computadora y programas Microsoft 365</p>	<p>Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera</p>	<p>480 minutos</p>	<p>Investigadores: Fabio Alejandro Oyuela Martínez, Selvin Iván Galo Aguilera</p>	<p>18 de abril de 2025</p>

Fuente: Elaboración propia de los autores.

3.3.1 POBLACIÓN

Una vez definida la unidad de muestreo y análisis, se establecen los límites de la población a estudiar, es decir, el conjunto de casos que cumplen con ciertos criterios y sobre los cuales se pretende generalizar los resultados obtenidos (Sampieri Hernández & Fernández Collado, 2014).

En el contexto de esta investigación, la población de estudio está conformada por todos los registros relacionados con los inventarios de la Azucarera La Grecia, incluidos los materiales almacenados, los procesos de recepción, almacenamiento y distribución, y los datos relacionados con la planificación y control de inventarios. Dado que se utiliza una revisión exhaustiva de los registros administrativos y operativos, no es necesario recurrir a encuestas, ya que el estudio se centra en un análisis completo de los datos disponibles sobre el inventario y la gestión de materiales.

3.3.2 MUESTRA

La muestra se define como una porción representativa de la población total, conformada por un grupo de elementos que comparten características similares a las de la población en general (Sampieri Hernández & Fernández Collado, 2014).

En este estudio, la muestra está constituida por todos los registros e inventarios de la Azucarera La Grecia. Dado que la población de estudio abarca la totalidad de los inventarios y los registros asociados (administrativos y operativos), de los meses de enero 2020 a marzo del año 2025. El período seleccionado incluye un rango amplio y continuo de tiempo que permite capturar una visión representativa y exhaustiva de los inventarios y registros de la Azucarera La Grecia, tanto en términos operativos como administrativos. Esto garantiza que se analice una cantidad suficiente de datos para obtener conclusiones válidas y aplicables. No se requiere un muestreo aleatorio ni la aplicación de encuestas, sino un análisis detallado de toda la información disponible. Se optó por un enfoque de revisión documental y análisis de registros en lugar de aplicar métodos de muestreo probabilísticos, ya que se busca obtener una visión global de la gestión de inventarios.

3.3.2.1 UNIDAD DE ANÁLISIS

En este estudio, se decidió utilizar los registros administrativos y operativos como unidad de análisis. Esta elección se fundamenta en la disponibilidad y accesibilidad de la información, así como en su capacidad para proporcionar datos detallados y objetivos sobre la gestión de inventarios y materiales en la Azucarera La Grecia.

Los registros incluyen documentos y archivos que sistematizan información clave sobre las actividades diarias, el control de inventarios, el proceso de abastecimiento y la gestión de los materiales. Al emplearlos como unidad de análisis, se obtiene una visión objetiva y estructurada de la gestión de inventarios dentro de la empresa, lo que permite realizar un análisis exhaustivo del impacto de la gestión de compras, el talento humano y la administración de inventarios en la operatividad de la azucarera.

Además, el uso de estos registros facilita el acceso a datos históricos y operativos, lo que proporciona una base sólida para realizar inferencias y extraer conclusiones significativas sobre la eficiencia de la gestión de inventarios y su impacto en la continuidad operativa y productividad de la Azucarera La Grecia.

3.3.2.2 UNIDAD DE RESPUESTA

La unidad de respuesta cualitativa en este estudio se centrará en las experiencias y percepciones subjetivas de los trabajadores sobre la gestión de inventarios, las compras y el talento humano en la Azucarera La Grecia. Esta unidad de respuesta permitirá obtener información detallada sobre cómo los empleados perciben los procesos de gestión de inventarios, su impacto en la eficiencia operativa y el desempeño laboral, y cómo estos factores se relacionan con el funcionamiento general de la empresa.

Por otro lado, la unidad de respuesta cuantitativa se enfocará en el análisis de datos objetivos, tales como la disponibilidad y rotación de inventarios, los tiempos de abastecimiento y otros indicadores clave. Este enfoque cuantitativo permitirá evaluar de manera precisa la eficiencia en la gestión de materiales y su impacto en la operatividad de la empresa, mediante el uso de herramientas estadísticas para la interpretación de los datos.

3.3.3 TÉCNICAS DE MUESTREO

En esta investigación, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, dado que la población de estudio se refiere a todos los registros e inventarios de la Azucarera La Grecia. Dado que el enfoque se basa en el análisis de los datos operativos y administrativos de la empresa, no es necesario realizar un muestreo aleatorio ni aplicar encuestas.

Se optó por analizar la totalidad de los registros de inventario y materiales, ya que el propósito de la investigación es estudiar la gestión de inventarios en su totalidad, en lugar de obtener una muestra representativa de los empleados o las operaciones. Este enfoque garantiza que todos los elementos relevantes para el estudio (como la rotación de inventarios, la antigüedad de los materiales y la gestión de abastecimiento) estén cubiertos de manera exhaustiva.

La decisión de usar este tipo de muestreo no probabilístico permite obtener una visión integral y detallada de la situación actual de la gestión de inventarios en la Azucarera La Grecia, basándose en datos históricos y operativos disponibles dentro de la empresa.

3.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS

A continuación, en la tabla 10 se describen las técnicas, instrumentos y procedimientos que se aplicaron en esta investigación, tanto en el enfoque cualitativo como cuantitativo, para evaluar la eficiencia de la gestión de inventarios en la Azucarera La Grecia:

Tabla 10 Tabla Técnicas, instrumentos y procedimientos aplicados en el método cualitativo y cuantitativo

Método	Técnica	Instrumentos	Procedimientos Aplicados
Cualitativo (Evaluación OBS)	Observación directa y entrevistas estructuradas	- Guía de entrevista con preguntas estructuradas sobre gestión de inventarios, compras y procesos operativos.	- Observación de las actividades operativas y la gestión de inventarios en las áreas de almacenamiento y distribución de materiales. Se registra el flujo de trabajo, la manipulación de materiales, y la interacción entre el personal.
		- Registros de las observaciones sobre las prácticas diarias de gestión de inventarios.	- Entrevistas estructuradas con personal clave de la Azucarera La Grecia (responsables de inventarios, compras, y operaciones) para obtener información detallada sobre los desafíos y prácticas operativas.

Continuación

Continuación

Cuantitativo (Análisis de inventarios y eficiencia operativa)	Análisis de datos históricos de inventarios y rotación de materiales	- Software Excel (versión 2016) para el análisis de la rotación y antigüedad de inventarios.	- Recolección de datos históricos sobre el comportamiento de inventarios de la Azucarera La Grecia, con énfasis en la antigüedad, rotación, y la relación entre los niveles de inventario y la producción.
		- Registros operativos de inventarios de la empresa, incluyendo tiempos de almacenamiento y costos asociados.	- Análisis estadístico de los datos de inventarios para identificar patrones de consumo, costos, y obsolescencia, y hacer recomendaciones sobre la optimización de la gestión de inventarios.

Fuente: Elaboración propia de los autores.

La decisión de usar este tipo de muestreo no probabilístico permite obtener una visión integral y detallada de la situación actual de la gestión de inventarios en la Azucarera La Grecia, basándose en datos históricos y operativos disponibles dentro de la empresa.

3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN

Para realizar este estudio, se emplearon tanto fuentes primarias como secundarias que proporcionaron una visión completa de la gestión de inventarios en la Azucarera La Grecia. Las fuentes primarias permitieron obtener datos directos de los trabajadores y los procesos operativos, mientras que las fuentes secundarias ofrecieron información teórica y estudios previos que complementaron el análisis. A continuación, se detallan ambas fuentes de información.

3.5.1 FUENTES PRIMARIAS

En esta sección se detallan las fuentes primarias utilizadas en la investigación. Las fuentes primarias proporcionan datos directos obtenidos de los registros operativos y de las entrevistas con los empleados de la Azucarera La Grecia. Estas fuentes permiten obtener información precisa y actual sobre los procesos de gestión de inventarios, sus desafíos operativos y las percepciones de los empleados respecto a la eficiencia en el manejo de materiales. A continuación, en la tabla 11 se resume las fuentes primarias, cómo acceder a ellas y los aportes clave que proporcionaron para la investigación.

Tabla 11 Fuentes primarias

Nombre de la Fuente	Cómo Acceder a la Fuente	Aportes Relevantes
Registros operativos internos de la Azucarera La Grecia	Se accede a través de los sistemas de gestión interna de la empresa (ERP) o directamente a los archivos físicos en el departamento de logística.	- Información detallada sobre la cantidad, rotación y antigüedad de los materiales almacenados.
		- Datos históricos sobre el comportamiento de los inventarios, incluyendo los niveles de obsolescencia y los tiempos de reposición.
		- Registros sobre los costos asociados con la gestión de inventarios y su impacto en la operatividad.
Entrevistas estructuradas con personal clave	Acceso a través de entrevistas programadas con los responsables de las áreas clave en la gestión de inventarios dentro de la Azucarera La Grecia.	- Percepciones del personal sobre los problemas operativos en la gestión de inventarios.
		- Evaluación de las políticas y procedimientos de almacenamiento y distribución.
		- Opiniones sobre la capacitación y herramientas disponibles para la gestión de inventarios.

Fuente: Elaboración propia de los autores.

3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS

En esta sección se presentan las fuentes secundarias que respaldaron el análisis de la gestión de inventarios en la Azucarera La Grecia. Las fuentes secundarias consisten en estudios previos, artículos académicos e informes de organizaciones especializadas que ofrecen una base teórica y comparativa sobre las mejores prácticas de gestión de inventarios y eficiencia operativa en el sector agroindustrial. Estas fuentes fueron consultadas para proporcionar un marco teórico, comparar el contexto de la Azucarera La Grecia con otras experiencias y apoyar las recomendaciones realizadas en el estudio. A continuación, la tabla12 describe las fuentes secundarias, cómo acceder a ellas y sus aportes más relevantes para la investigación.

Tabla 12 Fuentes secundarias

Nombre de la Fuente	Cómo Acceder a la Fuente	Aportes Relevantes
<p>Informe sobre Gestión de Inventarios en la Industria Agroalimentaria</p>	<p>Disponible en el CRAI de UNITEC, a través de sus bases de datos digitales.</p>	<p>- Mejores prácticas en la gestión de inventarios en empresas agroindustriales.</p>
		<p>- Estudio de casos similares en la industria de la caña de azúcar y el impacto de la eficiencia operativa en la reducción de costos.</p>
		<p>- Recomendaciones sobre la optimización de la gestión de inventarios, incluyendo el uso de tecnología y la mejora de procesos operativos.</p>
<p>Artículos académicos sobre Estrategias de Gestión de Inventarios en el Sector Industrial</p>	<p>Acceso mediante la consulta en las bases de datos académicas del CRAI de UNITEC.</p>	<p>- Estrategias para reducir la obsolescencia de inventarios en entornos industriales.</p>
		<p>- Análisis sobre la influencia de la rotación de inventarios en la eficiencia operativa.</p>
		<p>- Técnicas de optimización de inventarios utilizadas en industrias similares.</p>

Fuente: Elaboración propia de los autores.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Una vez obtenidos los resultados del análisis de datos, ya sea cuantitativo, cualitativo o mixto, es necesario generar inferencias que permitan interpretar y comentar los hallazgos en relación con los objetivos planteados. En el enfoque mixto, se utilizan tres tipos de inferencias: las cuantitativas, las cualitativas y las meta inferencias, que integran ambas. Estas pueden organizarse por método o por área temática. En los diseños simultáneos se decide qué tipo de inferencia se presenta primero según el criterio del investigador, mientras que en los diseños secuenciales suele seguirse el orden de aplicación de los métodos. Además, las inferencias deben ser coherentes entre sí y con los datos analizados, evitando contradicciones lógicas. Por ejemplo, no se puede establecer causalidad desde una correlación, ni atribuir centralidad teórica a una categoría sin sustento. Es fundamental que las inferencias y meta inferencias estén alineadas con teorías sólidas y con el tipo de evidencia empírica obtenida (Tashakkori & Teddlie, 2008b, como se citó en (Sampieri Hernández & Fernández Collado, 2014).

Según el autor Sampieri, una vez que se ha definido el diseño de investigación y seleccionado la muestra, es necesario desarrollar un plan para recolectar los datos que permitan responder al problema planteado y comprobar las hipótesis. Este plan debe especificar aspectos como las fuentes de donde se obtendrán los datos, su localización, los medios que se emplearán para recolectarlos y cómo se prepararán los instrumentos de medición. Además, el plan debe incluir las variables o atributos a medir, sus definiciones operacionales, la muestra seleccionada y los recursos disponibles para llevar a cabo el proceso. Todos estos elementos deben estar orientados a garantizar que la información obtenida sea confiable, válida y útil para el análisis de los resultados (Sampieri Hernández & Fernández Collado, 2014).

Con base en la muestra previamente seleccionada, se aplicaron dos técnicas principales para el desarrollo de la presente investigación: entrevistas semiestructuradas al personal del área de inventarios, compras y logística de Azucarera La Grecia, así como el análisis de datos históricos relacionados con los inventarios de materiales. Las entrevistas fueron coordinadas con cuatro colaboradores clave que desempeñan funciones operativas y estratégicas. Se elaboró un instrumento de entrevista validado previamente, con preguntas orientadas a identificar causas de obsolescencia, limitantes para una rotación eficiente, y posibles áreas de mejora en el proceso de gestión de inventarios.

De manera paralela, se realizó una solicitud formal para la obtención de registros históricos de inventario que abarcan el período de enero de 2020 a abril de 2025. Estos datos permitirán calcular indicadores clave como la rotación de materiales, tiempos de permanencia, costos asociados al sobre stock y obsolescencia. En la medida que estos registros sean proporcionados, el análisis cuantitativo se incorporará al presente capítulo. Toda la información recolectada será tratada con confidencialidad y será utilizada exclusivamente para fines académicos.

4.1 INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Este apartado describe los procesos realizados para la recolección de datos cualitativos y cuantitativos utilizados en el presente estudio. Se detallan los pasos seguidos para la validación del instrumento, las actividades previas a la aplicación de entrevistas y encuestas, así como los medios utilizados para asegurar la confiabilidad y pertinencia de los datos obtenidos. También se presentan los instrumentos utilizados y los diagramas correspondientes al proceso de diseño y aplicación de estos.

4.1.1 ENTREVISTA

En la presente investigación se utilizó una entrevista estructurada, cuyas preguntas fueron diseñadas previamente y validadas con el asesor temático, Máster Luis Jiménez Pineda, antes de su aplicación. El instrumento fue elaborado con el propósito de profundizar en la problemática relacionada con la gestión de inventarios de materiales en Azucarera La Grecia. La entrevista se

aplicó a cuatro colaboradores clave de la empresa: el jefe de Compras, el jefe Administrativo de Almacenamiento, el jefe de Almacén y el Supervisor de Almacén. Estos colaboradores, debido a las funciones que desempeñan diariamente, mantienen una estrecha relación con el área objeto de estudio y poseen una visión privilegiada de su funcionamiento actual. Por ello, sus opiniones constituyen un insumo valioso para identificar oportunidades de mejora en los procesos de gestión de inventarios.

1. Se definen los objetivos de la entrevista
2. Se realiza el diseño de las entrevistas y las preguntas a realizar a los colaboradores clave, con base en los objetivos específicos del estudio.
3. Se envía el borrador de la entrevista al asesor temático de tesis, Máster Luis Jiménez Pineda a través de WhatsApp para revisión de las preguntas realizadas en el presente instrumento a utilizar, la entrevista.

Se recibe retroalimentación por el asesor temático de tesis, Máster Luis Jiménez Pineda, quien revisó el contenido, redacción y pertinencia de cada ítem con respecto a los objetivos definidos. Se solicitaron ajustes específicos como la inclusión de una introducción breve, el encabezado institucional con el logo de Unitec, y evitar preguntas dobles o ambiguas.

1. Se realizaron las correcciones pertinentes al instrumento de recolección de datos.
2. Posteriormente, se enviaron invitaciones mediante la herramienta Outlook para agendar reuniones virtuales a través de Microsoft Teams con cuatro colaboradores clave de Azucarera La Grecia: el jefe de Compras, el jefe Administrativo de Almacenamiento, el jefe de Almacén y el Supervisor de Almacén.
3. Las entrevistas se llevaron a cabo el martes 6 de mayo de 2025, utilizando Microsoft

Teams, y las respuestas fueron registradas en Microsoft Word, conforme se desarrollaban las sesiones. Se garantizó la confidencialidad de la información, explicando a los entrevistados el propósito académico del estudio.

- Finalmente, se procedió al análisis de la información recopilada en cada una de las entrevistas con los colaboradores mencionados, quienes aportaron una visión valiosa sobre la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa.

En la figura 24 se presenta el cronograma de actividades o Diagrama de Gantt desarrolladas durante la planificación, validación y aplicación del instrumento de entrevista. El cronograma se detalla en un diagrama de Gantt que refleja el trabajo realizado entre el 21 de abril y el 6 de mayo de 2025.

Entrevistas a con cuatro colaboradores clave de Azucarera La Grecia: el Jefe de Compras, el Jefe Administrativo de Almacenamiento, el Jefe de Almacén y el Supervisor de Almacén.																						
Item	Actividades	Semana del 21 al 27 de Abril							Semana del 28 de Abril al 04 de Mayo							Semana del 05 al 11 de Mayo						
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	Definición del Objetivo de la Entrevista.	■	■																			
2	Diseño de las entrevistas y las preguntas a realizar a los colaboradores clave, con base en los objetivos específicos del estudio.			■	■	■	■	■														
3	Envío del borrador de la entrevista al asesor temático de tesis, Máster Luis Jiménez Pineda a través de Whatsapp para revisión de las preguntas realizadas en el presente instrumento a utilizar, la entrevista.							■														
4	Se recibe retroalimentación por el asesor temático de tesis Máster Luis Jiménez Pineda.								■													
5	Realización de correcciones.									■	■	■										
6	Envío de invitaciones mediante la herramienta Outlook para agendar reuniones virtuales a través de Microsoft Teams con cuatro colaboradores clave de Azucarera La Grecia.											■	■			■	■					
7	Realización y recopilación de los datos de las Entrevistas.																■					
8	Análisis de la información.																	■	■	■		

Figura 24 Diagrama de Gantt Desarrollo de Entrevista

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Asimismo, en la figura 25 se presenta el diagrama de flujo que describe el proceso seguido para el diseño, validación y aplicación del instrumento de entrevista. El procedimiento comenzó con la elaboración del cuestionario por parte de los maestrantes. Con base en la retroalimentación recibida, se realizaron las correcciones correspondientes. Una vez aprobado, fue enviado a los entrevistados mediante medios electrónicos como correo electrónico y WhatsApp. Posteriormente, los participantes completaron y remitieron sus respuestas. Finalmente, los datos fueron digitados para su análisis. Este flujo de trabajo aseguró la calidad, pertinencia y claridad del instrumento aplicado.

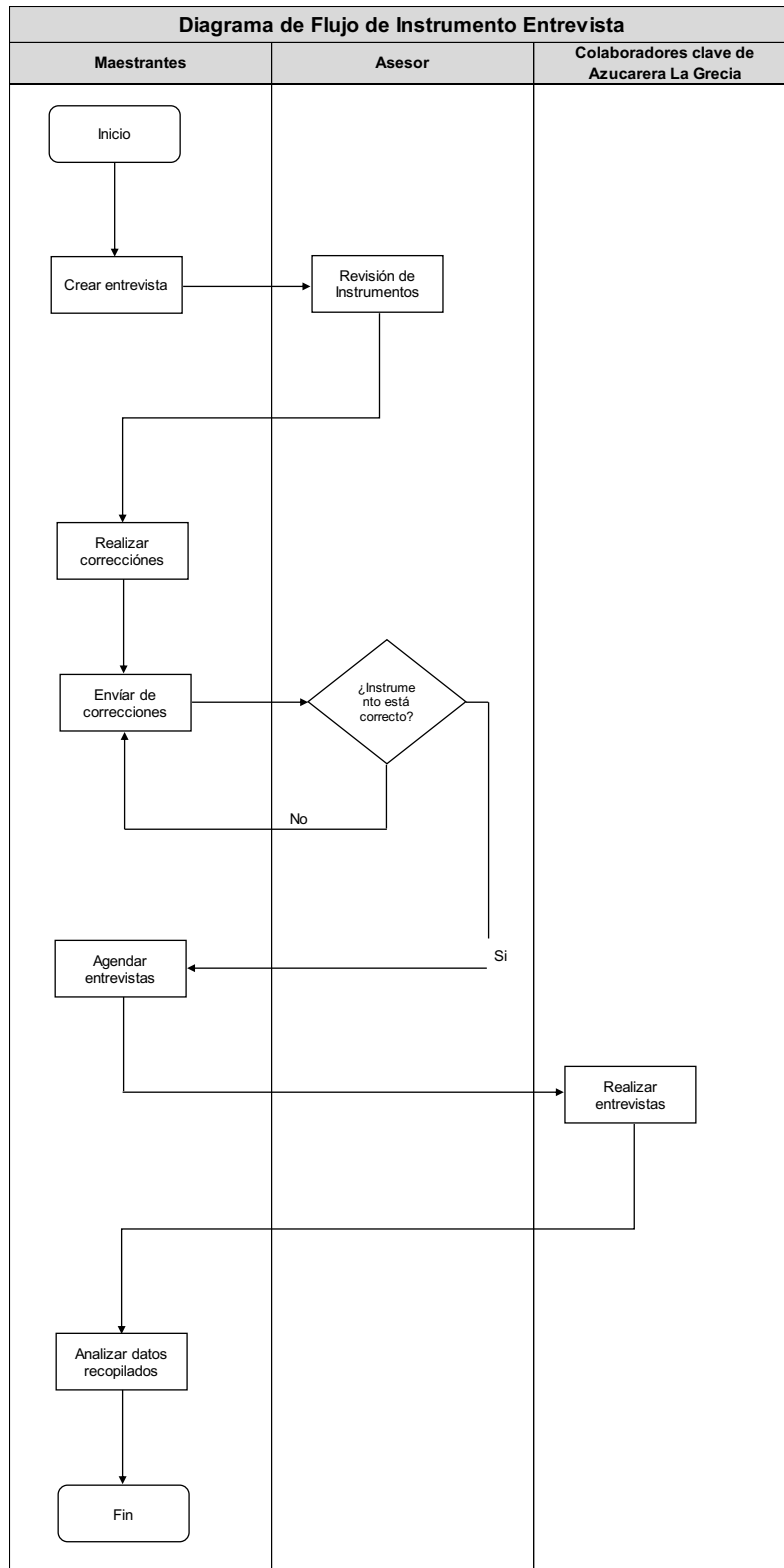


Figura 25 Diagrama de flujo- Actividades Entrevista

Fuente: Elaboración propia de los autores.

4.1.2 RECOLECCIÓN DE DATOS

En la presente investigación también se utilizó un enfoque cuantitativo, basado en el análisis de datos históricos proporcionados por Azucarera La Grecia. La información fue extraída del sistema ERP institucional mediante el módulo “ALG Reporte Inventario Antigüedades”, el cual permite consultar registros detallados de inventario clasificados por rangos de antigüedad, cantidades y valores económicos. Este reporte fue generado con la colaboración del personal autorizado del área de almacén, asegurando así la confiabilidad y veracidad de los datos utilizados.

El objetivo de esta recolección fue obtener insumos reales para evaluar la rotación, obsolescencia y ocupación del inventario de materiales, a partir de registros comprendidos entre los años 2020 y 2025. Los datos obtenidos fueron sistematizados y organizados en hojas de cálculo para su posterior análisis estadístico.

1. Se definió la necesidad de contar con información histórica de inventario, orientada al análisis de antigüedad, rotación y obsolescencia de materiales, en coherencia con los objetivos específicos del estudio.
2. Se comunicó al asesor temático el procedimiento de recolección de datos, explicando que la información se obtendría directamente del sistema ERP de Azucarera La Grecia, a través del módulo “ALG Reporte Inventario Antigüedades”. Ante esto, el asesor validó la confiabilidad de los datos, considerando que estos provienen de una fuente oficial, estructurada y administrada por personal autorizado de la empresa.
3. Se generó el reporte de inventario mediante el sistema ERP institucional, y la base de datos fue exportada a hojas de cálculo para facilitar su análisis. La información recopilada incluye variables como: tipo de material, ubicación, valor económico, fecha de ingreso, y tiempo de permanencia en inventario.
4. Una vez obtenida la información, se procedió al análisis de los datos y organizar la información para su análisis cuantitativo.

En la figura 26 se presenta el cronograma de actividades o Diagrama de Gantt correspondiente a la recolección de datos del estudio cuantitativo. Este cronograma detalla el proceso seguido para definir la información requerida, coordinar la validación del procedimiento con el asesor temático, y generar el reporte de inventario desde el sistema ERP institucional de

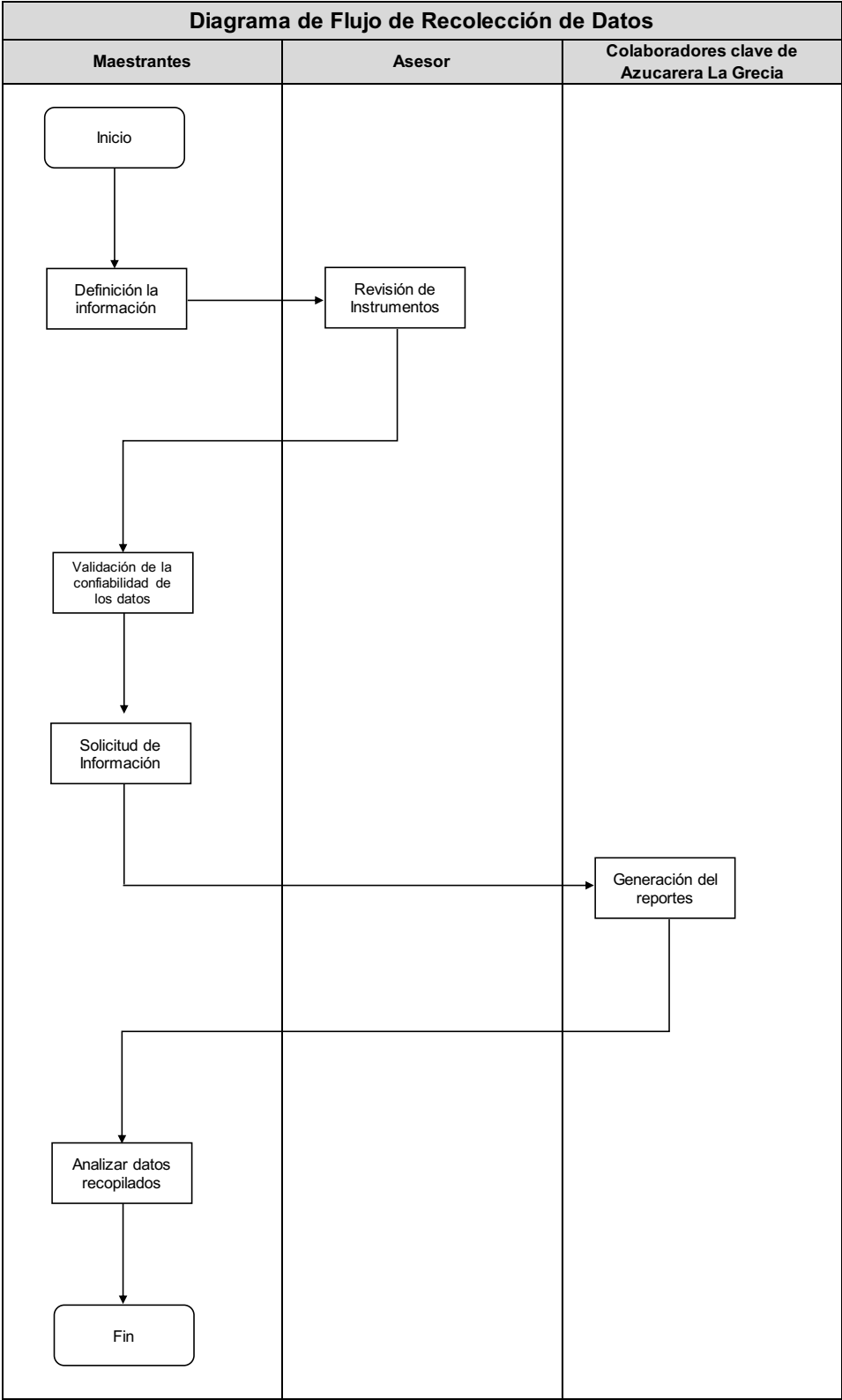


Figura 27 Diagrama de flujo- Actividades Recolección de Datos

Fuente: Elaboración propia de los autores.

4.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS

Una vez finalizado el proceso de recolección de datos descrito en los apartados anteriores, se procede a presentar y analizar los resultados obtenidos a partir de las técnicas aplicadas. Esta sección integra tanto los hallazgos derivados del análisis cuantitativo, sustentado en los registros históricos del inventario de materiales, como los hallazgos cualitativos, obtenidos a través de entrevistas a colaboradores clave de Azucarera La Grecia. A continuación, se desarrollan ambos enfoques con base en los objetivos específicos del estudio, brindando una interpretación integral de la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa.

4.2.1 RESULTADOS CUANTITATIVOS

El análisis cuantitativo se realizará una vez se haya recibido la base de datos histórica solicitada a la empresa. En este apartado se incluirán los indicadores clave de rotación de inventarios, obsolescencia y su impacto económico. Asimismo, se utilizarán gráficos y tablas comparativas por categoría de materiales y períodos anuales, para determinar tendencias y variaciones significativas en la gestión de inventarios entre 2020 y 2025.

4.2.1.1 FASE 1 COMPOSICIÓN HISTÓRICA DEL INVENTARIO POR FAMILIAS DE MATERIALES (ABRIL 2020–2024)

Con el fin de comprender la evolución general del inventario de materiales en Azucarera La Grecia, se realizó una revisión del comportamiento histórico del stock por familias, tomando como referencia el mes de abril de los años 2020 a 2024, correspondiente al cierre de cada zafra. La información fue obtenida directamente desde el sistema ERP institucional, con base en porcentajes de participación relativos al total del inventario registrado en cada periodo. Es importante destacar que todo el inventario analizado corresponde a propiedad directa de Azucarera La Grecia; no existen materiales en calidad de préstamo, consignación ni bajo esquemas de apalancamiento externo, por lo que los datos reflejan de forma íntegra los recursos materiales gestionados por la empresa. Los valores estimados del stock por categoría permiten identificar cambios en la composición del inventario, tendencias de acumulación o reducción, y posibles concentraciones de materiales en determinadas familias a lo largo del tiempo. Esta evaluación inicial ofrece una visión general útil para el diagnóstico y posterior análisis detallado de rotación y obsolescencia.

Los datos históricos de rotación del inventario desde el año 2020 al año 2025 con cierre de cada periodo a abril en Azucarera La Grecia, muestran fluctuaciones en la rotación del inventario. Tal como se observa en la figura 28 que la rotación del 2020 fue de 3.09 veces por año, en el 2021 muestra la mejor rotación en el periodo de comparación con una rotación de 3.57 veces por año, en el 2022 y 2023 se baja al nivel del 2020 de 3.07 y 3.17 respectivamente correspondiente a cada año y muestra una caída o disminución que es la menor rotación en el 2024 con valores de 2.73. como se muestra son rotaciones muy fluctuantes para cada año de comparación.

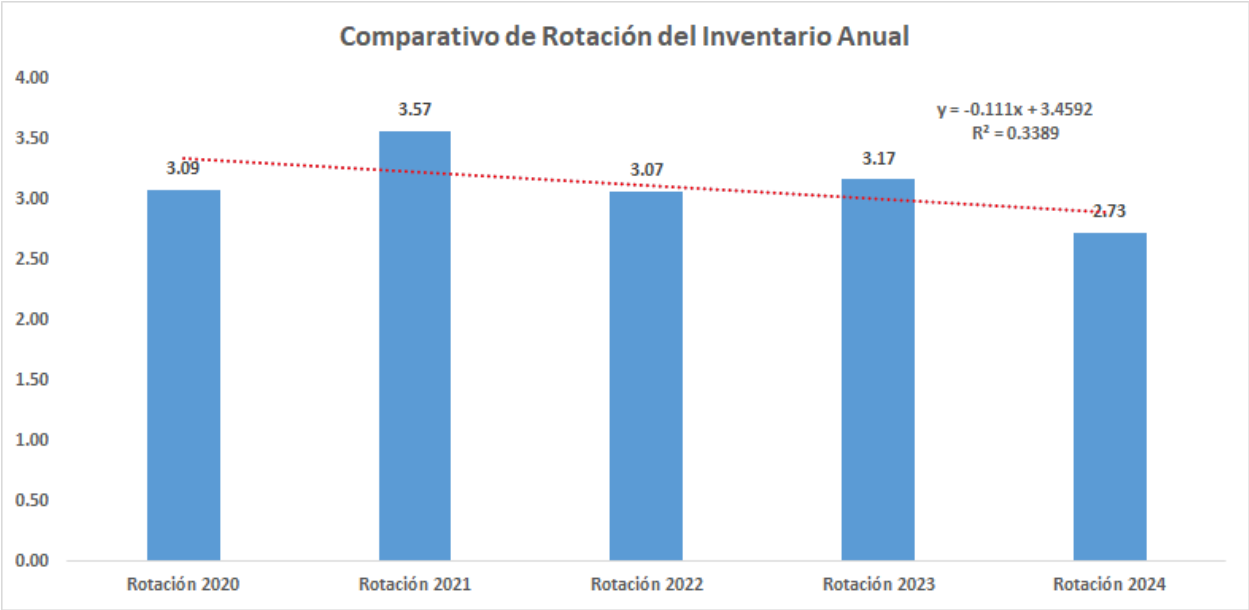


Figura 28 Comparativo de rotación del inventario al cierre de abril de los años 2020 a 2024

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Los datos históricos muestran una evolución significativa en la composición del inventario total de Azucarera La Grecia, con variaciones notables entre las diferentes familias de materiales durante los cierres de abril de los años 2020 a 2024. Tal como se observa en la figura 29, la familia “Repuestos Generales” ha mostrado un crecimiento sostenido, pasando del 29 % en 2020 a un 40 % en 2024, alcanzando así la mayor participación relativa en el inventario total. Esta tendencia

sugiere una acumulación constante de repuestos, posiblemente por sobredimensionamiento o falta de rotación efectiva.

Resumen de Inventarios por Familias Totales						
Familia	Stock Abril-20	Stock Abril-21	Stock Abril-22	Stock Abril-23	Stock Abril-24	Stock Abril-24
Agroquímicos	4%	4%	2%	4%	5%	5%
Alimentos Y Otras Bebidas	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Combustible Solidos	23%	23%	32%	22%	9%	0%
Combustibles	3%	4%	3%	2%	2%	2%
Componentes De Medicion Y Automatizacio	1%	1%	0%	1%	1%	1%
Computadoras, Impresoras, Componentes	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Envases, Empaques Y Suministros	1%	0%	0%	1%	1%	1%
Equipo De Proteccion Personal (Epp)	3%	1%	1%	1%	1%	1%
Fertilizantes	10%	3%	5%	5%	4%	4%
Filtros	1%	1%	1%	2%	2%	2%
Herr Trabajo, Repar, Manto Y Soldadura	2%	3%	2%	2%	2%	2%
Hierro Y Acero Inoxidable	3%	4%	4%	6%	6%	6%
Llantas Y Suministros	0%	0%	1%	1%	1%	1%
Lubricantes	1%	1%	1%	1%	2%	2%
Materiales Constrt, Estruct Metalicas	1%	1%	2%	1%	0%	1%
Materiales De Pvc	2%	12%	8%	6%	7%	3%
Materiales Electricos	0%	1%	2%	1%	2%	3%
Materiales Generales	6%	6%	9%	6%	7%	7%
Medicinas Mat. Salu	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Papeleria, Material D/Limpi Y Mobiliario	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Proyectos Agricola	1%	0%	0%	0%	0%	0%
Quimicos Industriales.	2%	1%	2%	1%	2%	1%
Radamientos	2%	3%	2%	3%	4%	5%
Rep. Semiterminados	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Repuestos Generales	29%	29%	22%	32%	40%	51%
Tuercas, Tornillos Y Arandelas	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Uniformes, Materiales Seguridad (No Epp)	1%	1%	0%	0%	0%	0%
Total Inventarios	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Figura 29 Inventario de materiales al cierre de abril de los años 2020 a 2024

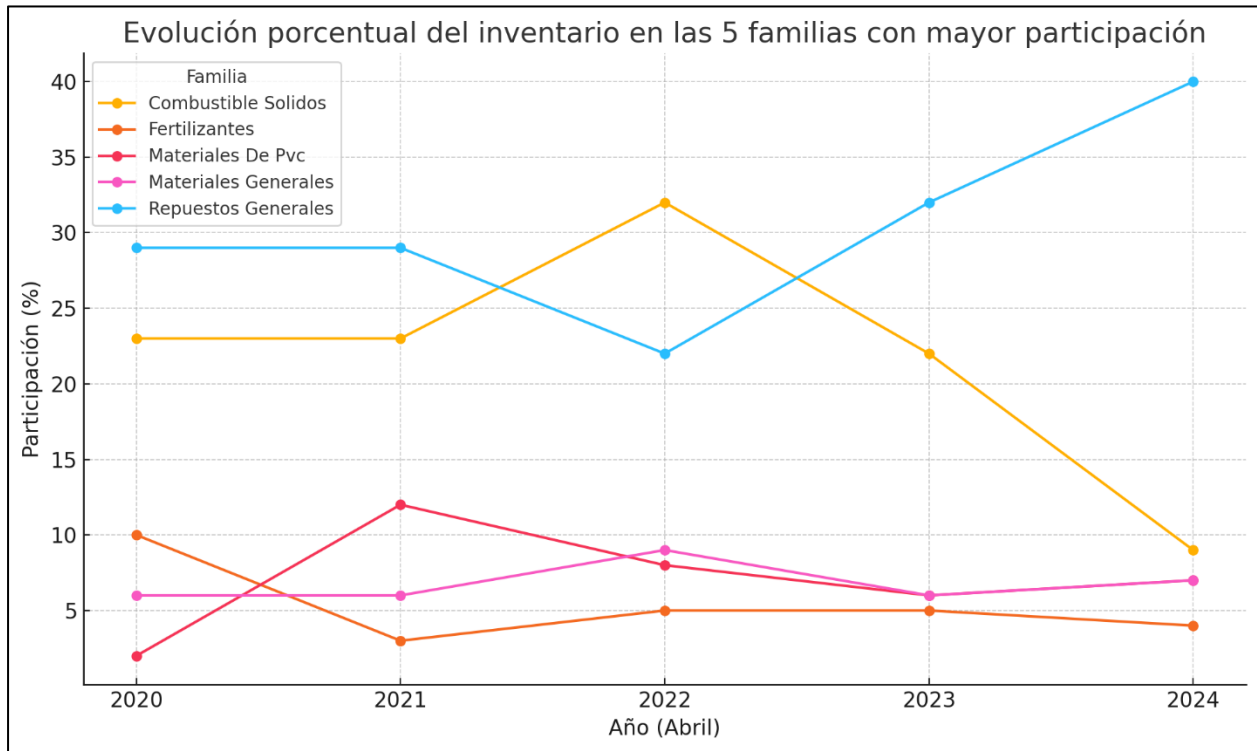
Fuente: Elaboración propia de los autores.

Por otro lado, la categoría “Combustible Sólidos” evidencia una disminución drástica, al pasar de un 23–32 % en los primeros años a tan solo un 9 % en 2024, lo que puede estar relacionado con un cambio operativo o una mejor gestión del consumo. Las familias “Materiales Generales” y “Materiales de PVC” han mostrado ligeras oscilaciones, manteniéndose como participantes relevantes, mientras que “Fertilizantes” ha tenido una presencia más estable, pero con ligera tendencia a la baja.

Este análisis preliminar refleja una concentración del inventario en ciertas categorías que podría estar limitando la eficiencia operativa, y abre la pauta para profundizar, en las siguientes fases, sobre los niveles de rotación y obsolescencia asociados a estas familias.

En la gráfica 1 se representa la evolución porcentual de participación en el inventario total de las cinco familias de materiales con mayor peso histórico entre los años 2020 y 2024. Se observa

claramente una tendencia ascendente en “Repuestos Generales”, que pasa del 29 % al 40 %, consolidándose como la familia predominante en el inventario.



Gráfica 2 Evolución del peso porcentual en inventario de las cinco categorías de materiales más representativas en Azucarera La Grecia (2020–2024)

Fuente: Elaboración propia de los autores.

4.2.1.2 FASE 2: ANÁLISIS DEL INVENTARIO EXCLUYENDO MATERIAS PRIMAS Y COMBUSTIBLES

Con el objetivo de enfocar el análisis cuantitativo únicamente en los materiales que representan un impacto directo en los procesos logísticos, operativos y de mantenimiento, los autores decidieron excluir del estudio las categorías de materias primas y combustibles, tales como la caña, el carbón y los carburantes. Esta decisión permite identificar con mayor precisión el comportamiento y la gestión del inventario de insumos, repuestos y materiales indirectos.

En el caso del carbón, su exclusión responde a que se utiliza como insumo energético en el sistema de generación de vapor y electricidad mediante calderas industriales, siendo parte fundamental del proceso de cogeneración térmica de la planta. Por su parte, la caña de azúcar fue excluida dado que constituye la materia prima principal del proceso agroindustrial, no se almacena a largo plazo y está directamente asociada al producto de venta principal (Azúcar). A partir de ella se generan diversos subproductos (Melaza), lo que la posiciona como un insumo agrícola de flujo continuo, más que como un componente típico del inventario operativo.

En esta fase se analizaron los porcentajes de participación de cada familia en el total del inventario, excluyendo las mencionadas categorías, para los cierres de abril de los años 2020 a 2024. Tal como se observa en la figura 30, la familia “Repuestos Generales” se mantiene como la más representativa, pasando de un 39 % en 2020 a un 51 % en 2024, lo cual evidencia una concentración importante de stock en esta categoría. Esta tendencia puede estar asociada a políticas de sobreabastecimiento, planificación deficiente o falta de criterios para definir niveles máximos y mínimos.

Resumen de Inventarios por Familias Sin Combustibles						
Familia	Stock Abril-20	Stock Abril-21	Stock Abril-22	Stock Abril-23	Stock Abril-24	Stock Abril-24
Agroquímicos	6%	5%	3%	6%	5%	5%
Alimentos Y Otras Bebidas	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Componentes De Medicion Y Automatizacio	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Computadoras, Impresoras, Componentes	1%	0%	0%	0%	0%	0%
Envases, Empaques Y Suministros	1%	1%	0%	1%	1%	1%
Equipo De Proteccion Personal (Epp)	4%	2%	1%	1%	1%	1%
Fertilizantes	14%	4%	8%	7%	5%	4%
Filtros	1%	1%	1%	2%	2%	2%
Herr Trabajo,Repar, Manto Y Soldadura	3%	4%	3%	3%	2%	2%
Hierro Y Acero Inoxidable	5%	6%	6%	7%	7%	6%
Llantas Y Suministros	0%	1%	2%	1%	1%	1%
Lubricantes	2%	2%	2%	2%	3%	2%
Materiales Constrt, Estruct Metalicas	1%	1%	3%	1%	0%	1%
Materiales De Pvc	3%	16%	12%	8%	8%	3%
Materiales Electricos	0%	1%	3%	1%	2%	3%
Materiales Generales	8%	8%	14%	8%	8%	7%
Medicinas Mat. Salu	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Papeleria, Material D/Limpi Y Mobiliario	1%	1%	0%	1%	0%	0%
Proyectos Agricola	2%	0%	0%	0%	0%	0%
Químicos Industriales.	2%	2%	3%	2%	2%	1%
Radamientos	3%	3%	3%	4%	4%	5%
Rep. Semiterminados	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Repuestos Generales	39%	40%	33%	42%	45%	51%
Tuercas, Tornillos Y Arandelas	2%	1%	1%	1%	1%	1%
Uniformes, Materiales Seguridad (No Epp)	2%	1%	1%	0%	1%	0%
Total Inventarios	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Figura 30 Composición del inventario de insumos, repuestos y materiales indirectos al cierre de abril entre 2020 y 2024 (excluyendo caña, carbón y carburantes)

Fuente: Elaboración propia de los autores.

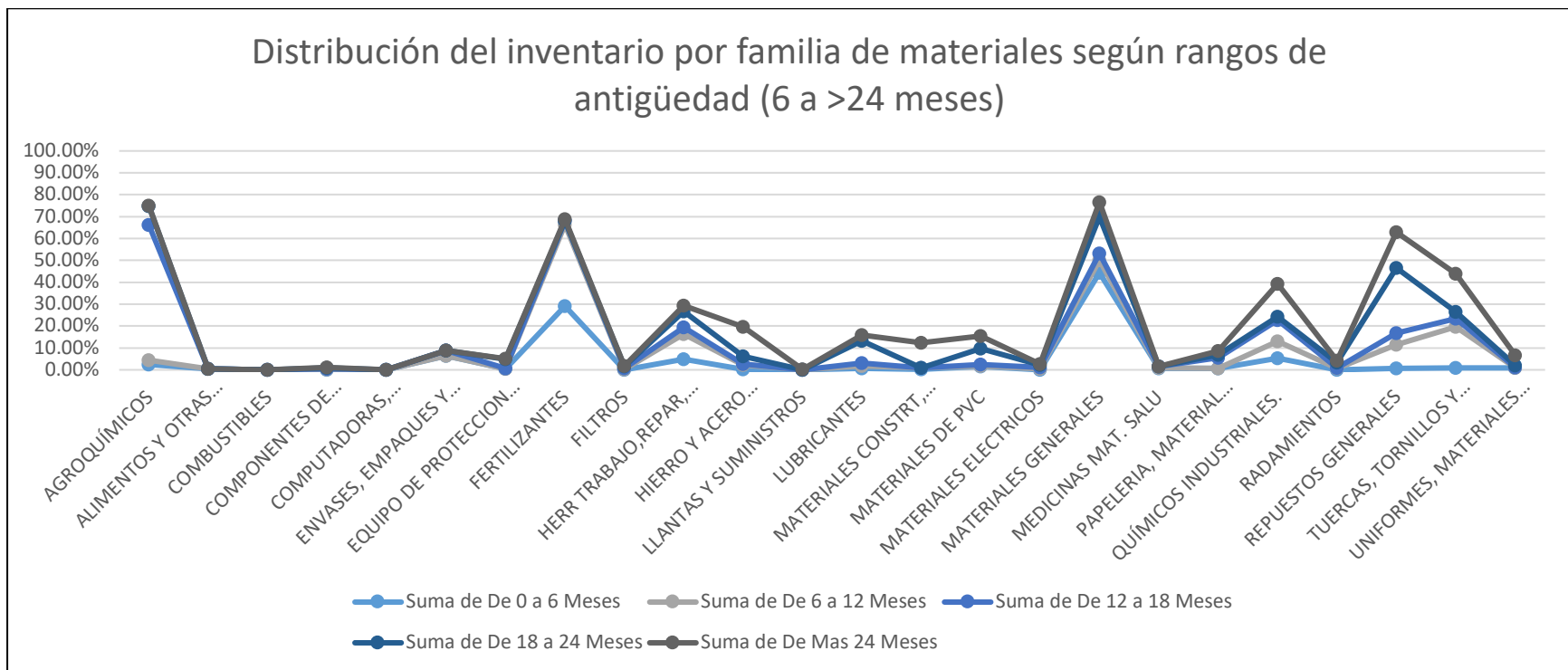
Otras familias como “Materiales Generales” y “Materiales de PVC” han presentado variaciones importantes a lo largo de los años, con incrementos notables en 2022 y 2021 respectivamente, pero con una estabilización posterior. En contraste, “Fertilizantes” han mostrado una tendencia a la baja, reduciendo su participación del 14 % al 4 % en el periodo analizado. Por su parte, “Hierro y Acero Inoxidable” ha mantenido una participación constante entre el 5 % y el 7 %, reflejando estabilidad en su nivel de existencias.

Este análisis depurado refuerza la necesidad de revisar las políticas de abastecimiento y control de inventarios en aquellas categorías donde la acumulación podría representar un riesgo financiero, operativo o de obsolescencia a mediano plazo.

4.2.1.3 FASE 3: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL INVENTARIO POR FAMILIA (ABRIL 2025)

En esta tercera fase, se realiza un análisis detallado de la situación actual del inventario de Azucarera La Grecia, tomando como base el corte al mes de abril de 2025. El objetivo principal es identificar la composición vigente del inventario según la antigüedad de los materiales y su distribución por familia, con el fin de reconocer patrones de acumulación, riesgos de obsolescencia y áreas críticas para una propuesta de mejora.

Los datos fueron obtenidos directamente desde el sistema ERP institucional, garantizando su confiabilidad, y se representan en dos dimensiones complementarias. En la gráfica 3 muestra el porcentaje de participación de cada familia dentro del total del inventario de cada franja de antigüedad: a 6 meses, 12 meses, 18 meses, 24 meses y más de 24 meses. Esto permite identificar qué familias concentran los mayores valores en cada rango de antigüedad. Por ejemplo, se observa que los “Repuestos Generales” representan el 65.60% del valor total del inventario con antigüedad mayor a 24 meses, lo que los posiciona como una de las familias con mayor riesgo de obsolescencia si no se realiza una rotación oportuna.



Gráfica 3 Distribución del inventario por familia de materiales según rangos de antigüedad (6 a >24 meses)

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Con base en la información presentada en la gráfica 3, se puede observar la distribución del valor total del inventario de Azucarera La Grecia por familia de materiales según la antigüedad de cada categoría, al cierre de abril de 2025

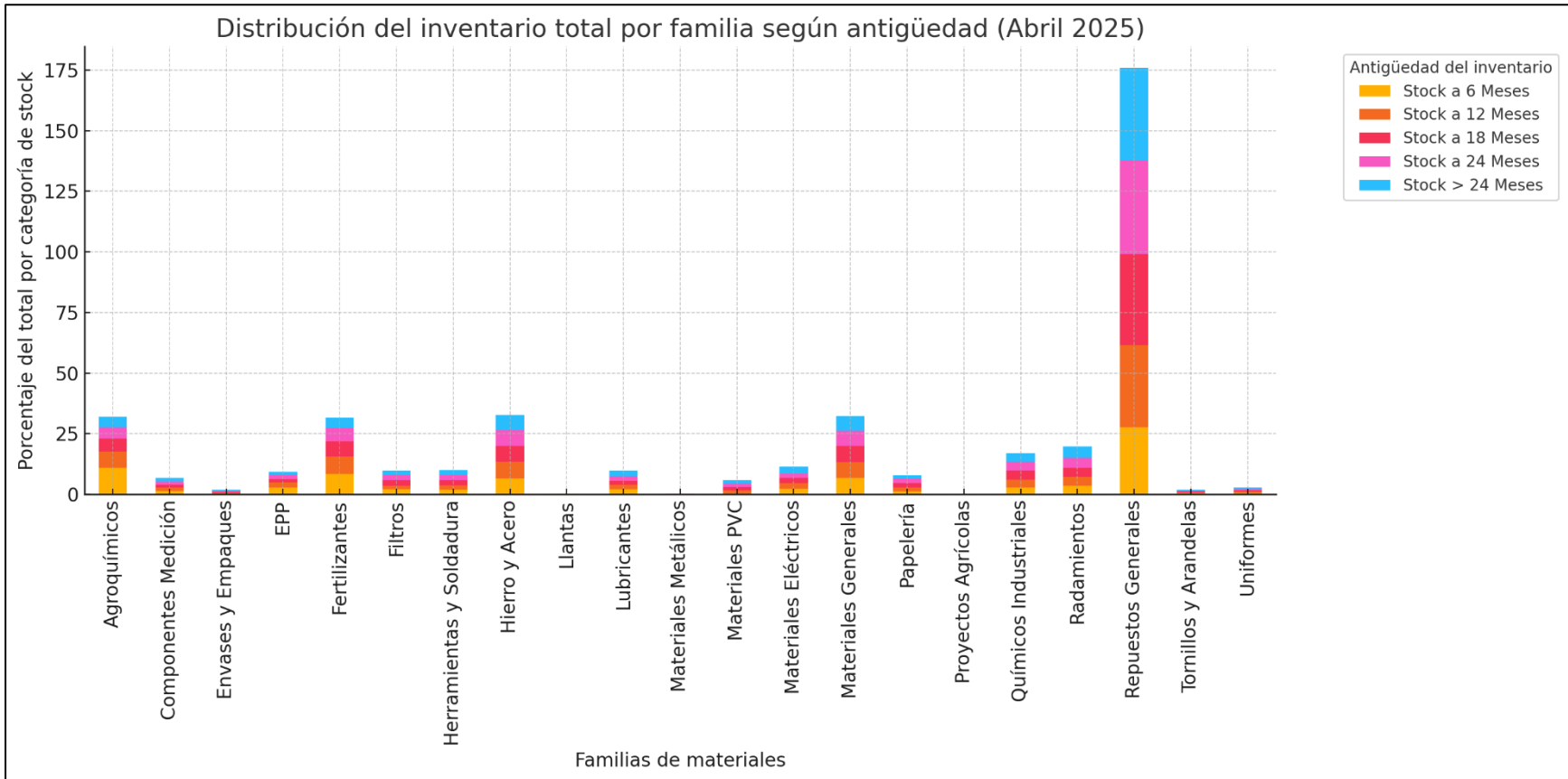
En la gráfica 4, se identifican las proporciones que representa cada familia de materiales dentro del total de inventario agrupado por rango de antigüedad: a 6, 12, 18, 24 y más de 24 meses. El objetivo es determinar qué familias concentran mayor valor económico dentro de las existencias más antiguas o recientes.

Se destaca de manera evidente la familia Repuestos Generales, la cual representa más del 35% del inventario en todos los rangos temporales, alcanzando su mayor concentración en las categorías de 6, 12, 18 y 24 meses. Esta tendencia revela una acumulación persistente en el tiempo, lo que podría reflejar problemas en la gestión de reposición o una escasa rotación de estos materiales.

Otras familias como Hierro y Acero Inoxidable, Materiales Generales, Rodamientos y Fertilizantes también presentan participaciones destacadas, especialmente en las categorías con más de 12 meses de antigüedad. Esto podría indicar un patrón de compra sin una adecuada correlación con la demanda real, generando así una acumulación de productos con bajo movimiento.

En contraste, categorías como Tornillos y Arandelas, Papelería, Llantas, Uniformes, Materiales PVC, y Proyectos Agrícolas presentan una participación marginal en el inventario total, manteniéndose por debajo del 3% en todos los rangos de antigüedad. Esto sugiere un control más efectivo de estas familias, o bien una menor relevancia dentro de las operaciones logísticas.

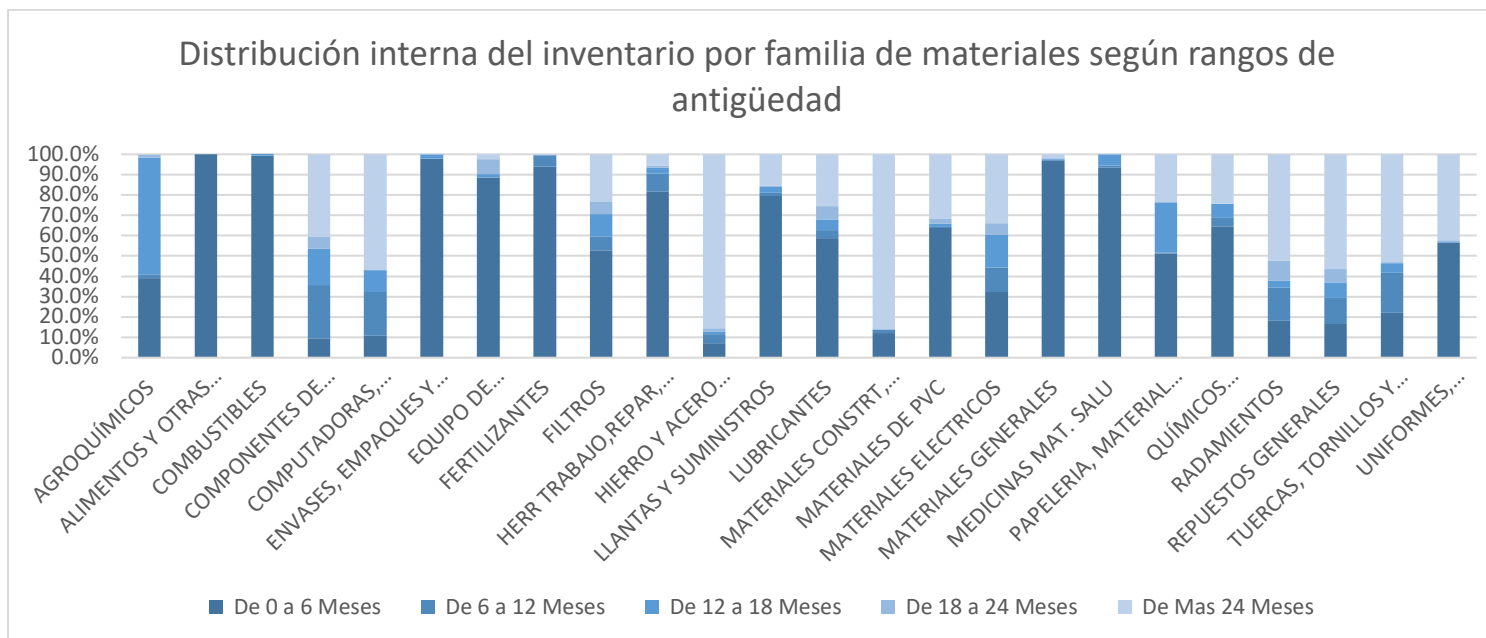
Este análisis gráfico permite evidenciar que existen oportunidades de mejora significativas en la clasificación y tratamiento del inventario acumulado, especialmente para aquellas familias con mayor concentración en las categorías más antiguas. Estos hallazgos serán clave para fundamentar la propuesta de mejora que se desarrollará en el siguiente capítulo.



Gráfica 4 Proporción de cada familia de materiales en el inventario total, agrupado por rangos de antigüedad (6 a >24 meses)

Fuente: Elaboración propia de los autores.

La gráfica 5 expone la distribución interna del inventario dentro de cada familia, indicando qué porcentaje de sus existencias se concentra en cada rango de antigüedad. Por ejemplo, del 100 % del inventario actual de “Repuestos Generales”, un 38.1 % tiene una antigüedad superior a 24 meses, mientras que solo el 29.1 % corresponde a stock con menos de 6 meses. Este patrón evidencia un problema de acumulación crítica y baja rotación que compromete el capital inmovilizado y la eficiencia operativa.



Gráfica 5 Distribución interna del inventario por familia de materiales según rangos de antigüedad

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Este análisis evidencia diferencias significativas entre familias en cuanto al grado de antigüedad de sus materiales. La familia “Tuercas, Tornillos y Arandelas”, por ejemplo, presenta un 43.90 % de su inventario con más de 24 meses de antigüedad, lo que indica una fuerte acumulación de materiales obsoletos o de baja rotación. Además, solo el 19.10 % de esta familia corresponde a inventario reciente (menos de 6 meses), lo cual refuerza la preocupación identificada en la gráfica anterior sobre la concentración de stock en esta categoría.

Situaciones similares se observan en familias como “Rodamientos” y “Materiales de PVC”, donde más del 24 % de sus materiales también se encuentra con antigüedad mayor a 24 meses. En el caso particular, se identifica un problema adicional: el inventario no está clasificado entre materiales destinados a proyectos de inversión (CAPEX) y aquellos orientados al mantenimiento operativo (OPEX), lo cual dificulta la toma de decisiones estratégicas sobre su uso, reposición o descarte. Estos resultados revelan una posible falta de planificación en la reposición o la existencia de materiales que, pese a no tener alta demanda, siguen siendo adquiridos o conservados sin criterios de obsolescencia ni de diferenciación funcional.

En contraste, familias como “Equipo de Protección Personal (EPP)”, “Agroquímicos”, y “Papelería” presentan proporciones más equilibradas entre antigüedades recientes y prolongadas, lo que sugiere un mayor nivel de rotación o una mejor alineación entre el abastecimiento y el consumo real.

La información presentada permite a la organización identificar con claridad cuáles son las familias que requieren revisión urgente en sus niveles de reposición, rotación y criterios de conservación. Este tipo de análisis detallado es esencial para formular propuestas de mejora ajustadas a la realidad operativa del inventario de Azucarera La Grecia.

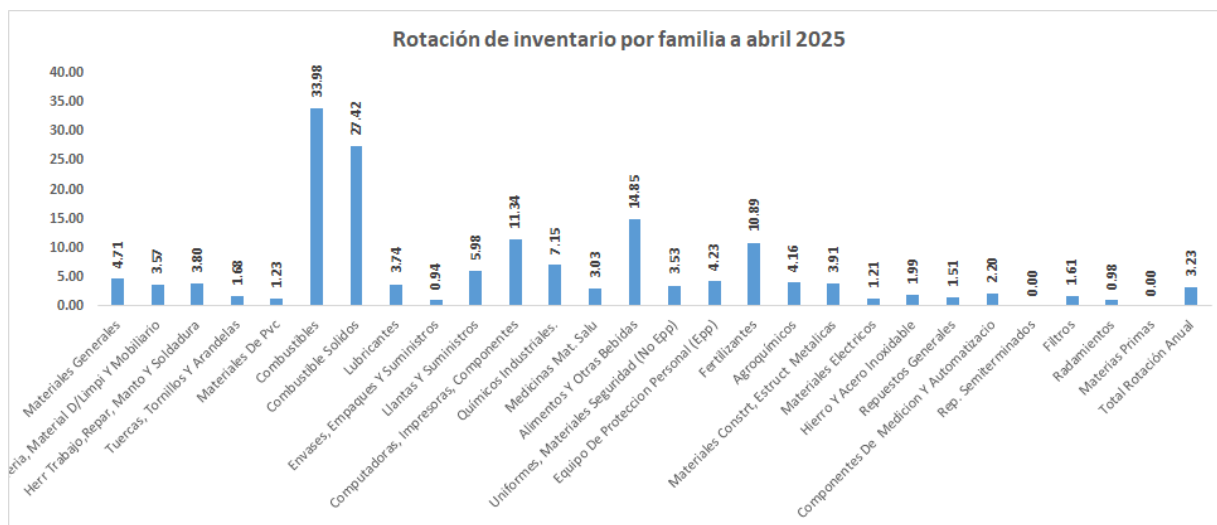
Del análisis global del inventario por valor monetario, se destaca que el 29.78 % del total del capital invertido en materiales corresponde a productos con más de 24 meses de antigüedad. Esta cifra representa una proporción considerable de recursos inmovilizados que podrían estar generando costos de almacenamiento, deterioro o pérdida de vigencia técnica. Además, se identificó un problema estructural relevante: el inventario no está clasificado entre materiales destinados a proyectos de inversión (CAPEX) y aquellos orientados al mantenimiento operativo (OPEX). Esta falta de diferenciación dificulta la toma de decisiones estratégicas sobre su uso, reposición o descarte, ya que se desconoce si un material responde a una necesidad operativa

recurrente o a una adquisición ligada a una obra o ampliación puntual. En consecuencia, los resultados evidencian una posible debilidad en la planificación de compras y control de inventario, donde materiales de baja o nula rotación siguen siendo conservados sin una evaluación crítica sobre su utilidad actual, su valor contable y su riesgo de obsolescencia.

Una acción prioritaria identificada a partir de estos hallazgos es la necesidad de desarrollar estrategias para reducir el inventario de materiales con antigüedad superior a los 24 meses. Entre ellas, se plantea la posibilidad de identificar productos, repuestos o insumos que puedan ser reincorporados al mercado mediante mecanismos de venta o redistribución, así como evaluar su uso en procesos internos de consumo operativo de la empresa. Estas iniciativas permitirían recuperar parte del capital invertido, liberar espacio físico y reducir el pasivo contable asociado al inventario sin rotación.

4.2.1.4.FASE 4: ROTACIÓN DEL INVENTARIO POR FAMILIA DE MATERIALES (ABRIL 2025)

El análisis de la rotación del inventario por cada familia de materiales nos permite tener una perspectiva de cuales son aquellas familias que están con baja rotación, así como mismo aquellas que tiene una rotación alta en Azucarera La Grecia. La gráfica 6 presenta cual es la rotación que tiene cada familia al cierre de abril 2025, en la cual se observa que de las 27 familias en las cuales Azucarera La Grecia tiene clasificado su inventario 10 de ellas tienen una rotación menor a 3.57 veces por año que es la mejor rotación en su histórico según el grafico 1, estas familias como lo son materiales de PVC, envases y suministros, hierro y acero inoxidable, repuestos generales, filtros y rodamientos son familias que tienen un porcentaje considerable en el stock del inventario.



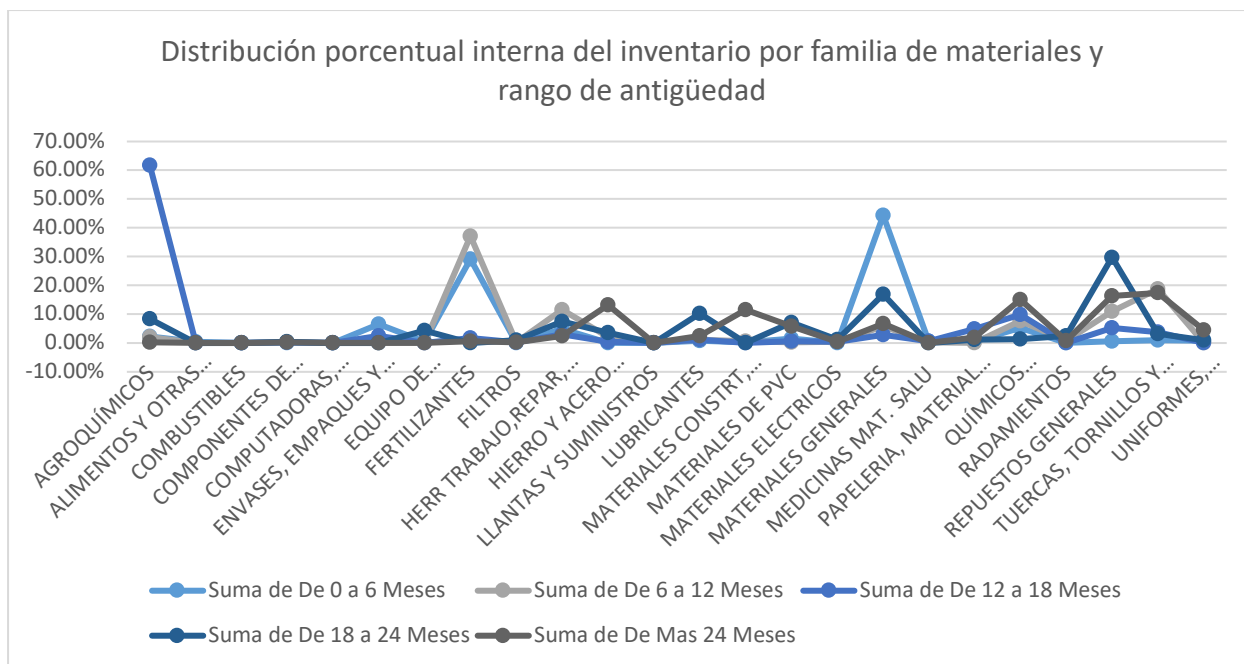
Gráfica 6 Distribución porcentual interna del inventario por familia de materiales y rango de antigüedad

4.2.1.5.FASE 5: DISTRIBUCIÓN DEL INVENTARIO POR VOLUMEN Y ANTIGÜEDAD – ANÁLISIS POR FAMILIA DE MATERIALES (ABRIL 2025)

El análisis por volumen del inventario, basado en su antigüedad y desagregado por familia de materiales, permite observar cómo se encuentra estructurado el inventario físico de Azucarera La Grecia al mes de abril de 2025. La gráfica 7, presenta una distribución detallada del porcentaje de volumen ocupado por cada familia de materiales en cinco categorías de antigüedad: de 0 a 6 meses, de 6 a 12 meses, de 12 a 18 meses, de 18 a 24 meses y más de 24 meses.

A diferencia del análisis monetario, el enfoque por volumen destaca la concentración física del inventario, lo que es clave para identificar posibles problemas de espacio, rotación o almacenamiento innecesario.

Se observan patrones similares a los identificados en la evaluación financiera. En la gráfica 5 podemos observar que la categoría “Fertilizantes” representa una participación relevante tanto en el rango de 0–6 meses como en el de 6–12 meses, alcanzando en conjunto más del 66 % de su volumen total. Esta distribución podría asociarse a ciclos de zafra o campañas agrícolas, donde el consumo intensivo justifica su alta reposición.



Gráfica 7 Distribución porcentual interna del inventario por familia de materiales y rango de antigüedad

Fuente: Elaboración propia de los autores.

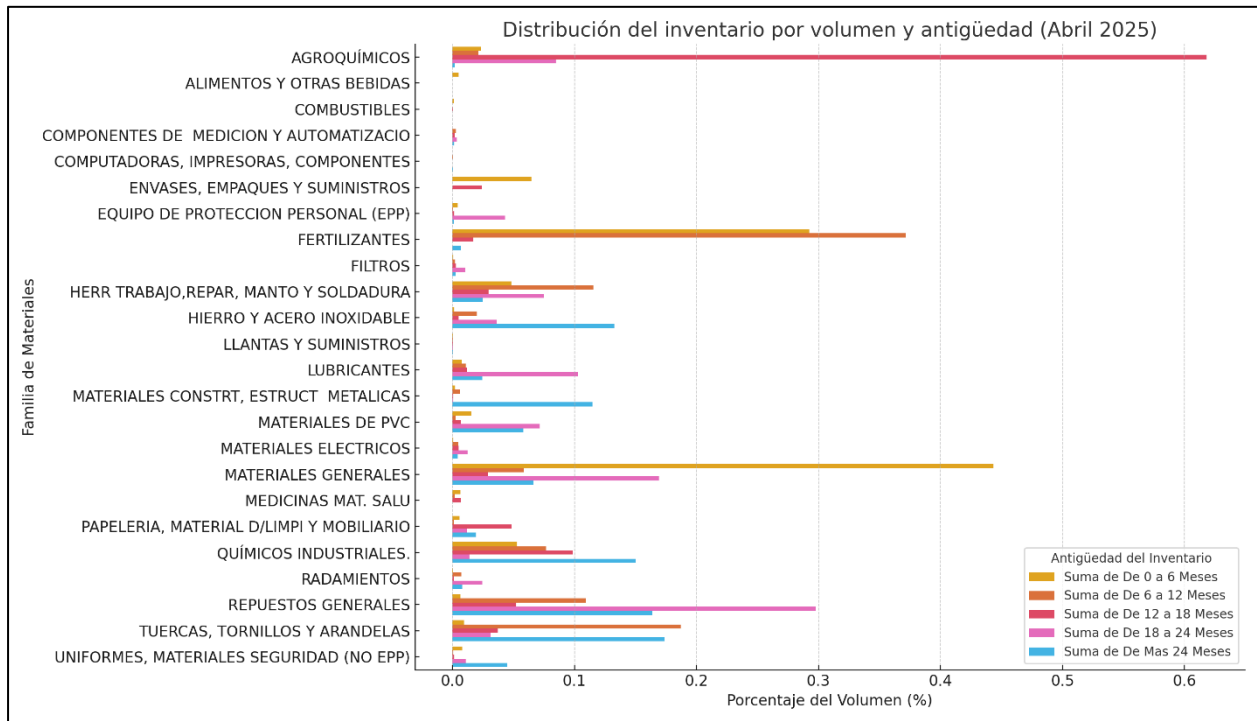
Por otra parte, se destaca la familia “Materiales Generales”, la cual concentra su volumen mayoritariamente en los rangos de 12 a 24 meses, indicando una acumulación progresiva de inventario con poca rotación. Algo similar ocurre en “Repuestos Generales”, donde la proporción de inventario con más de 18 meses representa aproximadamente el 44 % del total, revelando un posible rezago en la depuración o renovación de este tipo de materiales.

Otro hallazgo importante se refiere a la familia “Tuercas, Tornillos y Arandelas”, en la cual se observa una distribución más homogénea entre las categorías de antigüedad, aunque con una tendencia marcada hacia el rango de 6 a 24 meses. Esta situación podría deberse a políticas de compras anticipadas o a una baja rotación derivada de especificaciones técnicas limitadas a ciertos equipos.

El análisis por volumen también pone en evidencia casos críticos, como el de los “Materiales de PVC”, que, si bien no representan una proporción elevada del inventario en términos económicos, concentran una cantidad significativa de unidades con más de 24 meses de antigüedad. Este comportamiento, sumado a la falta de diferenciación entre los materiales de

inversión (CAPEX), entendidos como aquellos destinados a la adquisición o mejora de activos fijos, y los materiales de mantenimiento (OPEX), correspondientes a insumos utilizados para la operación y conservación rutinaria de los equipos e instalaciones, evidencia una debilidad estructural en la gestión categorizada del inventario.

Finalmente, este análisis reafirma la necesidad de complementar las decisiones de gestión de inventarios no solo con base en el valor monetario de las existencias, sino también considerando el volumen almacenado y su antigüedad. La gráfica 8 sirve como punto de partida para establecer políticas de revisión periódica, ajustes en las compras y categorización técnica que permita anticipar obsolescencias y evitar acumulaciones innecesarias.



Gráfica 8 Distribución del inventario por volumen y antigüedad (abril 2025)

Fuente: Elaboración propia de los autores

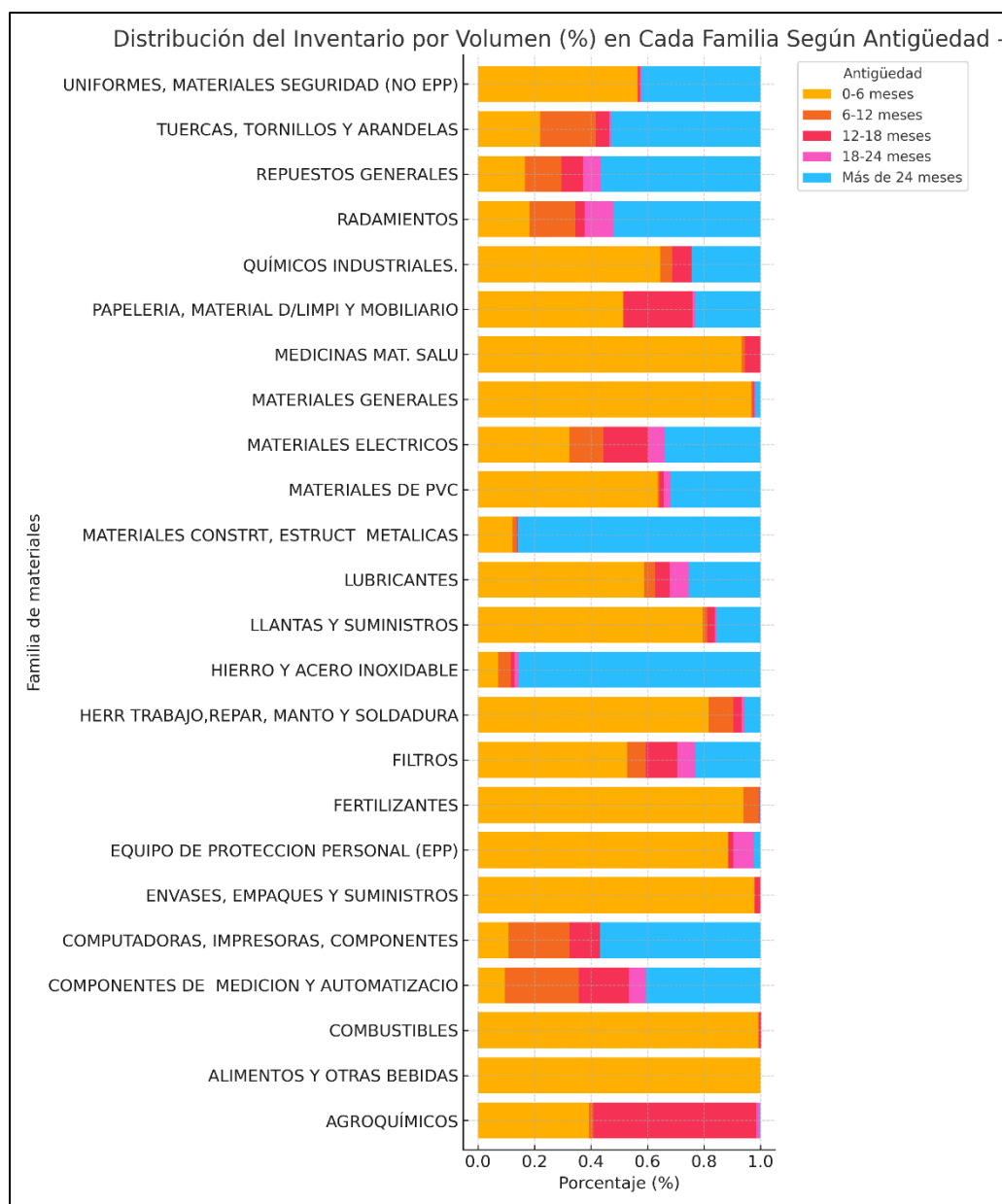
En la figura 31 presenta la Distribución del inventario por volumen (%) en cada familia según antigüedad al cierre de abril 2025. Esta etapa del análisis se enfoca en examinar internamente cómo se encuentra distribuido el inventario dentro de cada familia de materiales, según su antigüedad en meses.

ProductCodeDesc	De 0 a 6 Meses	De 6 a 12 Meses	De 12 a 18 Meses	De 18 a 24 Meses	De Mas 24 Meses	TOTAL
AGROQUÍMICOS	39.2%	1.6%	57.6%	1.2%	0.4%	100.00%
ALIMENTOS Y OTRAS BEBIDAS	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.00%
COMBUSTIBLES	99.3%	0.1%	0.9%	0.0%	0.0%	100.00%
COMPONENTES DE MEDICION Y AUTOMATIZACION	9.5%	26.2%	17.8%	6.1%	40.5%	100.00%
COMPUTADORAS, IMPRESORAS, COMPONENTES	10.8%	21.5%	10.8%	0.0%	56.9%	100.00%
ENVASES, EMPAQUES Y SUMINISTROS	98.0%	0.0%	2.0%	0.0%	0.0%	100.00%
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	88.5%	0.2%	1.7%	7.1%	2.5%	100.00%
FERTILIZANTES	94.0%	5.4%	0.3%	0.0%	0.3%	100.00%
FILTROS	52.8%	6.7%	11.1%	6.3%	23.1%	100.00%
HERR TRABAJO, REPAR, MANTO Y SOLDADURA	81.6%	8.9%	2.8%	1.1%	5.6%	100.00%
HIERRO Y ACERO INOXIDABLE	7.1%	4.5%	1.4%	1.5%	85.6%	100.00%
LLANTAS Y SUMINISTROS	79.6%	1.5%	2.8%	0.5%	15.6%	100.00%
LUBRICANTES	58.8%	3.9%	5.2%	6.7%	25.4%	100.00%
MATERIALES CONSTRCT, ESTRUCT METALICAS	12.1%	1.6%	0.2%	0.0%	86.0%	100.00%
MATERIALES DE PVC	63.7%	0.5%	1.6%	2.5%	31.8%	100.00%
MATERIALES ELECTRICOS	32.3%	12.1%	15.9%	5.8%	33.8%	100.00%
MATERIALES GENERALES	96.8%	0.6%	0.4%	0.3%	1.9%	100.00%
MEDICINAS MAT. SALU	93.3%	1.1%	5.6%	0.0%	0.0%	100.00%
PAPELERIA, MATERIAL D/LIMPI Y MOBILIARIO	51.2%	0.4%	24.3%	0.9%	23.1%	100.00%
QUÍMICOS INDUSTRIALES.	64.6%	4.3%	6.7%	0.1%	24.3%	100.00%
RADAMIENTOS	18.3%	16.2%	3.3%	10.1%	52.1%	100.00%
REPUESTOS GENERALES	16.6%	12.9%	7.6%	6.4%	56.5%	100.00%
TUERCAS, TORNILLOS Y ARANDELAS	22.0%	19.6%	4.8%	0.6%	53.0%	100.00%
UNIFORMES, MATERIALES SEGURIDAD (NO EPP)	56.4%	0.3%	0.6%	0.6%	42.2%	100.00%

Figura 31 la Distribución del inventario por volumen (%) en cada familia según antigüedad al cierre de abril 2025

Fuente: Elaboración propia de los autores.

En la gráfica 9 se muestra el porcentaje de volumen de inventario por cada categoría de antigüedad (0-6, 6-12, 12-18, 18-24 y más de 24 meses), calculado en función del 100 % del volumen total de cada familia.



Gráfica 9 Distribución del inventario por volumen (%) en cada familia según antigüedad

Fuente: Elaboración propia de los autores

Los resultados evidencian que existen diferencias notables entre las familias en cuanto a la conservación de inventario antiguo. Por ejemplo, se observa que la familia “Filtros” tiene el 91 % de su inventario con más de 24 meses de antigüedad, lo cual sugiere una rotación extremadamente baja o posiblemente material que ya no se utilizan, representando un riesgo potencial de obsolescencia. Una situación similar se presenta en “Medidas eléctricas” (85.6 %) y “Materiales de PVC” (31.8 %), lo que indica la urgencia de revisar su rotación o justificar su permanencia en

inventario.

En contraste, otras familias como “Agroquímicos”, “Fertilizantes” y “Medicina material de salud” muestran un comportamiento más saludable en términos de antigüedad, con más del 90 % de su inventario en rangos inferiores a los 12 meses, lo cual refleja una gestión más eficiente y alineada con la demanda operativa.

También es importante señalar el caso de los “Repuestos generales”, donde casi el 57 % del volumen está acumulado en la categoría de más de 24 meses, lo que podría estar vinculado a prácticas de sobreabastecimiento o falta de análisis para determinar su rotación real. Por su parte, “Rodamientos” y “Uniformes, materiales de seguridad” presentan también valores elevados (52.1 % y 42.2 %, respectivamente) en esa misma categoría.

Este análisis complementa los hallazgos de la Fase 3, evidenciando que la antigüedad del inventario no solo representa un problema financiero por el capital inmovilizado, sino también un desafío logístico por el volumen físico ocupado, el uso ineficiente del espacio y el aumento del riesgo de obsolescencia operativa. La ausencia de mecanismos que permitan distinguir entre materiales destinados a inversión (CAPEX) y aquellos de uso operativo (OPEX) dificulta aún más la toma de decisiones estratégicas. En este contexto, se vuelve prioritario implementar acciones que permitan disminuir el inventario con más de 24 meses de antigüedad. Una alternativa viable es identificar materiales, repuestos o productos que puedan ser reutilizados internamente en procesos operativos o bien ofrecidos nuevamente al mercado a través de estrategias de venta o redistribución. Estas medidas permitirían no solo liberar espacio y reducir costos logísticos, sino también recuperar parte del capital comprometido en inventario sin rotación.

Con los análisis realizados, se puede determinar que una parte significativa del inventario presenta antigüedad superior a 24 meses, tanto en términos de valor como de volumen. Esto evidencia oportunidades claras de mejora en la planificación, rotación y evaluación de la demanda real. Si bien esta fase ha permitido conocer el comportamiento general del inventario por familia, se reconoce la necesidad de una investigación que profundice en la identificación específica de materiales críticos, salvables o con posibilidad de reinserción comercial.

El análisis de la antigüedad del inventario de materiales revela una acumulación significativa de stock obsoleto, lo cual representa un problema crítico para la salud financiera de la empresa. El 43% del inventario total, valorado en \$ 3,015,123, tiene menos de 6 meses, lo que

es aceptable. Sin embargo, el problema se agudiza a medida que el inventario envejece. El 29% del total, valorado en \$ 2,206,167, tiene más de 24 meses, lo que indica un riesgo elevado de obsolescencia. La situación actual no solo inmoviliza capital de trabajo, sino que también genera pérdidas directas por obsolescencia. Se estima que, del total de \$ 7,512,471.30 en inventario, al menos \$ 2,206,167 tiene un alto riesgo de convertirse en pérdida total. Este valor, correspondiente al stock con más de 24 meses, podría representar una pérdida por obsolescencia si no se toman medidas correctivas de manera inmediata.

4.2.2 ANÁLISIS CUALITATIVO

Como parte del enfoque cualitativo, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas a cuatro colaboradores clave de Azucarera La Grecia vinculados a las áreas de compras, inventario y logística. Los hallazgos revelan debilidades estructurales significativas en los procesos de planificación, control y depuración del inventario, así como en la gestión del recurso humano encargado de dichas funciones.

Uno de los temas más relevantes identificados fue la gestión de materiales obsoletos. Los entrevistados coincidieron en que la obsolescencia está directamente relacionada con la acumulación de repuestos innecesarios, principalmente como consecuencia de la desactualización de equipos, adquisiciones sin respaldo técnico y falta de criterios claros para su disposición. Si bien se utiliza como parámetro general considerar obsoleto todo material sin rotación en un período superior a dos años, también se reconoció que esta medida no es del todo precisa, ya que existen materiales que, aunque no se consumen regularmente, son críticos para la operación o están sujetos a normativas específicas. Actualmente no existe una política formal para gestionar este tipo de materiales ni procedimientos establecidos para su reclasificación o baja.

Desde el punto de vista operativo y financiero, se reconoció que los materiales sin rotación generan impactos importantes: ocupan espacio físico, afectan la liquidez de la empresa, implican gastos logísticos adicionales y elevan los costos operativos. A pesar de ello, no se ha realizado una cuantificación exacta de cuánto representa este inventario en términos financieros ni se cuenta con indicadores que permitan evaluar su evolución o establecer alertas preventivas.

En relación con los métodos de control y clasificación, se identificó un uso parcial y poco sistematizado del Punto de Reorden, así como un intento de implementación del análisis ABC. Este último se ejecuta de forma manual y sin una clasificación técnica estructurada, lo que limita su efectividad para la toma de decisiones estratégicas. Además, el sistema informático en uso no facilita reportes amigables ni confiables, lo que impide un monitoreo efectivo del inventario y su rotación.

Uno de los hallazgos más críticos está vinculado con el proceso de compras. Las entrevistas revelaron que las adquisiciones están centralizadas en una sola persona, quien no analiza la funcionalidad técnica de los materiales ni valida su necesidad con base en criterios operativos o normativos. Esta persona opera bajo un indicador de desempeño (KPI) orientado a la reducción

del valor de las adquisiciones, lo cual genera decisiones guiadas exclusivamente por el costo. En consecuencia, se adquieren materiales sin tener claridad sobre su aplicación, compatibilidad con los equipos o cumplimiento de estándares técnicos. Este enfoque desconectado entre costo y funcionalidad compromete la eficiencia del inventario y puede afectar la calidad, la seguridad y la continuidad de las operaciones industriales.

Otro hallazgo relevante fue la falta de planificación interdepartamental entre mantenimiento, compras y almacén. Los entrevistados indicaron que, en muchos casos, las solicitudes de materiales por parte del área de mantenimiento se hacen de forma reactiva, sin considerar la disponibilidad en inventario ni tiempos de entrega. Esta situación ha generado reprocesos, compras innecesarias y mayor acumulación de inventario sin rotación. Asimismo, se evidenció que no existe un flujo de información formalizado que permita al personal de mantenimiento conocer el stock disponible en tiempo real ni prever necesidades futuras en conjunto con el área de compras.

Finalmente, en lo que respecta al recurso humano y la estructura organizativa, los entrevistados reconocieron la existencia de esfuerzos aislados para abordar la problemática, como reuniones internas para discutir la obsolescencia. No obstante, no existen procedimientos formalizados ni se han definido responsabilidades claras. Además, se identificó como limitante la ausencia de personal con perfil técnico especializado en el área de inventarios, lo que dificulta la implementación de metodologías más rigurosas de clasificación, análisis y depuración.

En la figura 32 se presenta un diagrama de Ishikawa que permite visualizar de forma estructurada las causas principales que contribuyen a la acumulación de inventario obsoleto en Azucarera La Grecia. Este diagrama agrupa las causas en seis categorías clásicas: mano de obra, métodos, materiales, maquinaria, medidas y medio ambiente. En él se reflejan los hallazgos identificados en las entrevistas, como la centralización de las compras sin criterios técnicos, la ausencia de políticas de depuración, la falta de perfiles técnicos en el área de inventarios, y la debilidad de los métodos de control y clasificación como el análisis ABC y el punto de reorden. Esta herramienta refuerza la comprensión sistémica del problema al mostrar cómo múltiples factores interrelacionados afectan la eficiencia en la gestión del inventario.



Figura 32 Diagrama de Ishikawa Gestión del Inventario de Materiales

Fuente: Elaboración propia de los autores

En conjunto, los hallazgos del estudio cualitativo permiten concluir que la gestión actual del inventario en Azucarera La Grecia requiere intervenciones estructurales que aborden tanto los aspectos técnicos del control como los criterios de adquisición y las capacidades del equipo humano. Estas debilidades, identificadas desde la perspectiva de los actores involucrados, complementan y contextualizan los resultados del análisis cuantitativo desarrollado en las fases anteriores.

4.3 ANÁLISIS INFERENCIAL Y MODELOS APLICADOS

En esta sección se presenta el análisis inferencial desarrollado para comprobar la hipótesis de investigación formulada en el capítulo 3. El análisis inferencial es un conjunto de técnicas estadísticas que permiten extraer conclusiones o generalizaciones a partir de datos observados, con el objetivo de validar o refutar una hipótesis previamente planteada. En este contexto, se emplea como herramienta para determinar si existe una relación significativa entre la gestión del inventario y su optimización dentro de la organización. La hipótesis planteada busca evaluar si la optimización del inventario de materiales en Azucarera La Grecia depende significativamente de la gestión de inventarios, de compras y del talento humano. A continuación, se describe el proceso seguido para evaluar estadísticamente esta hipótesis, integrando evidencia cuantitativa y cualitativa que permite sustentar los hallazgos de manera más robusta.

4.3.1. Planteamiento de la hipótesis

Hipótesis de investigación (Hi): Optimizar el inventario de materiales depende de la gestión de inventarios, de compras y del talento humano.

Hipótesis nula (Ho): Optimizar el inventario de materiales no depende de la gestión de inventarios, de compras y del talento humano.

Estas hipótesis se formularon con el objetivo de determinar si los niveles actuales de inventario y su comportamiento pueden explicarse mediante las prácticas de control existentes, las decisiones de compras y la capacidad técnica del personal involucrado en el proceso logístico. A partir de los hallazgos encontrados en el análisis cuantitativo y cualitativo, se estableció una relación teórica que requería validación empírica.

4.3.2. Variables y datos considerados.

Se adoptó como umbral de referencia el 10 % del valor total del inventario, basándose en estándares ampliamente aceptados en la literatura técnica. Autores como Silver, Pyke y Peterson, en *Inventory Management and Production Planning and Scheduling* (Silver y otros, 2014), sostienen que un inventario saludable debe mantener menos del 10 % de materiales sin rotación durante más de 24 meses, ya que niveles superiores afectan la liquidez, el espacio de almacenamiento y los costos ocultos.

Este criterio también es respaldado por plataformas de gestión de operaciones como MRPeasy y NetSuite, las cuales destacan que entre el 20 % al 30 % del inventario en empresas mal gestionadas se vuelve obsoleto, pero que el nivel saludable no debería superar el 15 %.

Adicionalmente, se reconoce que un umbral del 5 % puede representar un ideal en sectores con alta visibilidad logística como retail o ensamblaje electrónico. Sin embargo, en empresas agroindustriales como Azucarera La Grecia, que manejan repuestos, materiales técnicos y reservas para contingencias, un 10 % representa un criterio exigente pero razonable para evaluar el desempeño logístico.

Para comprobar estas hipótesis, se utilizaron datos cuantitativos recolectados entre enero de 2020 y abril de 2025, obtenidos directamente del sistema ERP institucional de Azucarera La Grecia. Esta base de datos incluye información sobre antigüedad de los materiales, volumen almacenado, valor económico, rotación, entre otros elementos claves. Las principales variables consideradas fueron:

- Rotación de inventario: Frecuencia de salida de materiales desde el almacén.
- Volumen de inventario por antigüedad: Clasificado en cinco categorías (0–6 meses, 6–12 meses, 12–18 meses, 18–24 meses y más de 24 meses).
- Valor económico por antigüedad: Monto monetario acumulado por categoría de antigüedad.
- Porcentaje de materiales obsoletos (>24 meses): Comparado contra un estándar de referencia del 15% como máximo tolerado.
- Observaciones cualitativas: Relacionadas con los procedimientos de compra, metodologías de clasificación y nivel de profesionalización del recurso humano.

4.3.3. Prueba estadística aplicada: Prueba Z de una proporción

Se aplicó una prueba Z de proporción para determinar si el porcentaje de materiales con antigüedad superior a 24 meses (29.78 % del inventario tiene más de 24 meses sin rotación) supera el estándar tolerado (10 %). Esta prueba es útil para establecer si el inventario obsoleto representa un problema estructural estadísticamente significativo.

El uso de un tamaño de muestra escalado (ficticio) $N=1000$ para representar proporciones es una técnica válida y reconocida en la estadística aplicada, especialmente cuando se trabaja con proporciones poblacionales conocidas o censales, como ocurre en esta investigación. De acuerdo con Navidi, en su obra *Estadística para ingenieros y científicos*, cuando se dispone de una proporción representativa de una población completa (como en datos censales), esta puede ser transformada en valores absolutos (X y N) para facilitar la aplicación de pruebas en software estadístico, siempre que la proporción entre X/N se mantenga constante (Navidi, 2021).

Asimismo, Montgomery y Runger en *Applied Statistics and Probability for Engineers* explican que “la prueba Z para una proporción puede utilizar cualquier valor de N suficientemente grande para garantizar la normalidad de la distribución muestral, incluso si N no representa una muestra real, sino una escala ajustada de la proporción observada” (Montgomery & Runger, 2018).

Esto se complementa con la documentación oficial de Minitab, la cual recomienda transformar proporciones conocidas en conteos absolutos cuando no se dispone de los datos individuales, permitiendo así la ejecución de pruebas de hipótesis estándar.

- Hipótesis nula (H_0): $p \leq 0.10$
- Hipótesis alternativa (H_i): $p > 0.10$

Prueba e IC para una proporción

Método

p Proporción del evento
Método Aproximación normal

Estadísticas descriptivas

			Límite inferior de
<u>N Evento Muestra p</u>			<u>95% para p</u>
1000	298	0.298000	0.274209

Prueba

Hipótesis nula $H_0: p = 0.1$
Hipótesis alterna $H_1: p > 0.1$

<u>Valor Z</u>	<u>Valor p</u>
20.87	0.000

El valor-p es menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula. Esto indica con un nivel de confianza del 95 % que la proporción de materiales obsoletos sí supera significativamente el umbral del 10 % definido por la literatura técnica y estándares de gestión de inventarios.

Este hallazgo confirma la hipótesis de investigación: la optimización del inventario depende directamente de la gestión de inventarios, de compras y del talento humano, como fue evidenciado también en el análisis cuantitativo y cualitativo.

4.3.4. Resultados e interpretación

El análisis demuestra que el 29.78 % del inventario tiene más de 24 meses sin rotación, superando en casi tres veces el umbral aceptable del 10 %. Este exceso representa una ineficiencia operativa significativa, comprometiendo la liquidez, la utilización del espacio físico y la capacidad de respuesta logística. Las familias más afectadas incluyen “Repuestos Generales”, “Rodamientos” y “Materiales de PVC”, cuyas proporciones de antigüedad acumulada superan ampliamente el promedio institucional.

Estos hallazgos se complementan tanto con los resultados del análisis cuantitativo como con lo expresado en las entrevistas realizadas, donde se identificaron debilidades estructurales en la planificación de compras, la falta de evaluación técnica de los requerimientos y la ausencia de estrategias formalizadas para la depuración del inventario. Las evidencias revelan que las decisiones de adquisición están centralizadas en una sola persona, lo que limita la validación técnica y funcional de los materiales solicitados. Asimismo, se constató la inexistencia de una política que distinga entre materiales destinados a inversión (CAPEX) y aquellos de mantenimiento operativo (OPEX), lo que dificulta la toma de decisiones estratégicas sobre su reposición o descarte. En este contexto, una de las propuestas planteadas tanto en entrevistas como en el análisis técnico es considerar la posibilidad de identificar materiales que puedan ser reutilizados en procesos internos o reintegrados al mercado mediante estrategias de venta con bajo margen, lo que contribuiría a reducir el volumen de inventario sin rotación sin incurrir en pérdidas directas para la empresa.

4.3.5. Comentarios finales del análisis inferencial

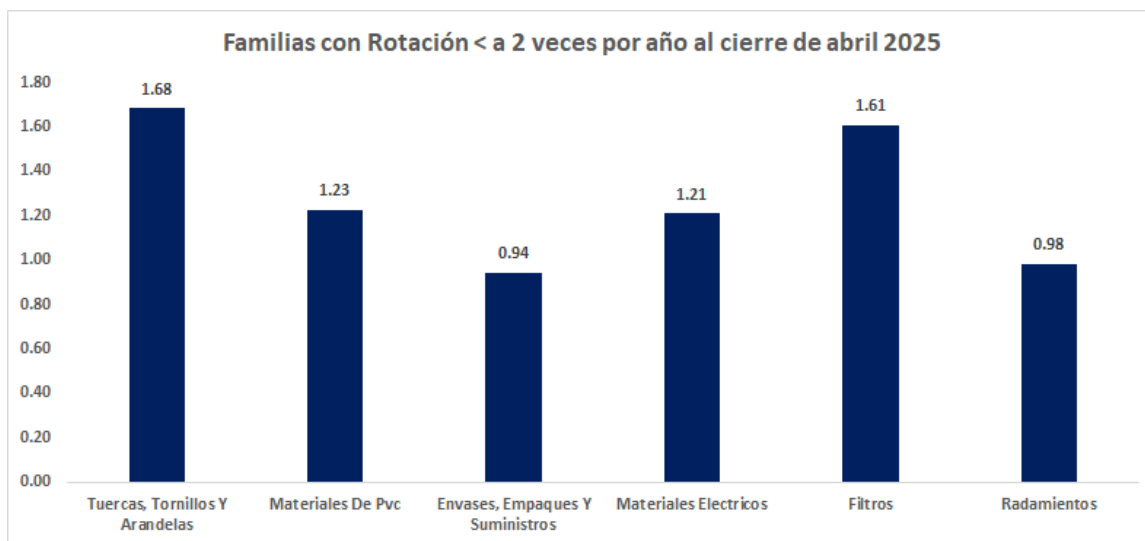
Con base en la evidencia estadística obtenida mediante la prueba Z de una proporción, se concluye que Azucarera La Grecia enfrenta un problema estructural relacionado con el manejo del inventario obsoleto. El nivel actual (29.78 %) supera significativamente el umbral de referencia del 10 %, ampliamente respaldado por la literatura técnica y por benchmarks industriales. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que la optimización del inventario de materiales sí depende directamente de la gestión de inventarios, las prácticas de compra y las competencias del talento humano involucrado.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

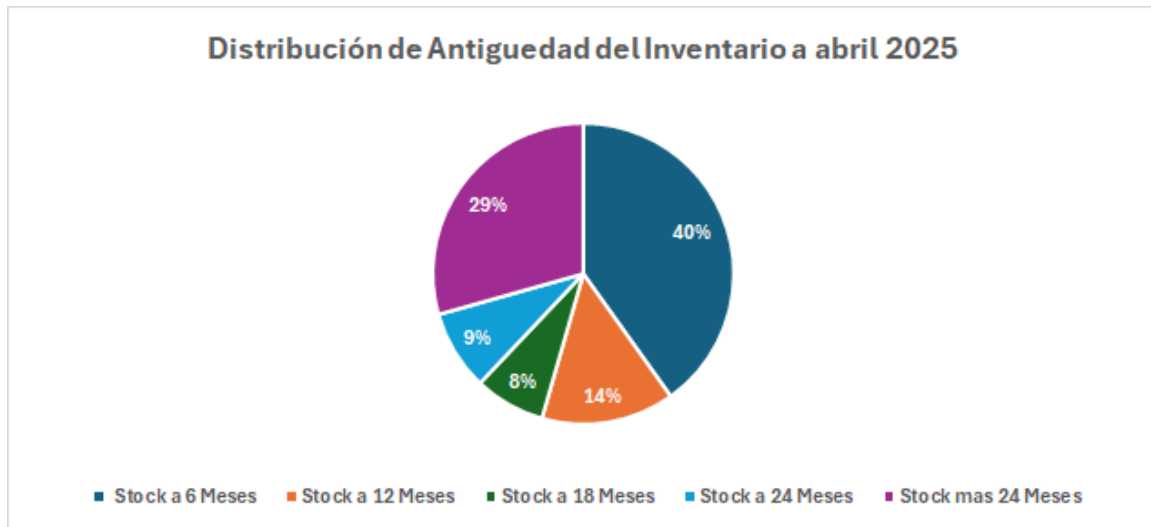
En este capítulo se presentan las conclusiones del estudio, organizadas conforme a los objetivos específicos y la hipótesis planteada. Estas se fundamentan en los resultados obtenidos a través del análisis cuantitativo y cualitativo, con el fin de identificar los principales factores que afectan la gestión del inventario de materiales en Azucarera La Grecia y proponer líneas de mejora técnica, operativa y estratégica.

5.1 CONCLUSIONES

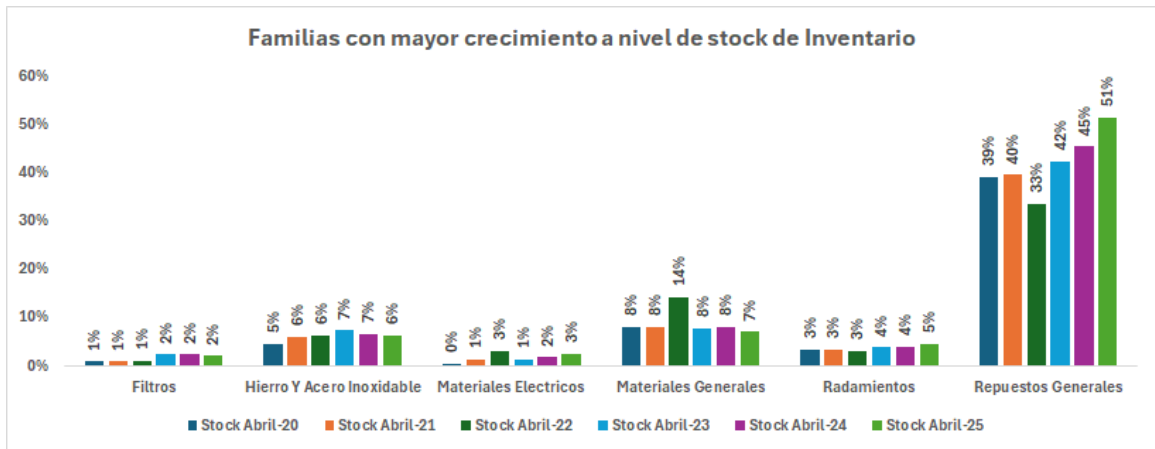
1. El estudio confirma una baja rotación de inventarios en Azucarera La Grecia. El gráfico "Familias con Rotación < 2 veces por año al cierre de abril 2025" evidencia acumulación en Materiales de PVC (1.23), Envases y Suministros (0.94), Eléctricos (1.21) y Rodamientos (0.98). Esto se relaciona con compras sin evaluación técnica, falta de depuración, decisiones centralizadas con enfoque en costos, y la ausencia de diferenciación entre materiales CAPEX y OPEX, lo que refleja una gestión ineficiente del inventario.



2. El análisis monetario reveló que el 29.78 % del inventario total corresponde a materiales con más de 24 meses de antigüedad. Este dato refleja un capital inmovilizado de 2.2mm de dólares, lo cual impacta negativamente en la liquidez de la empresa, en los costos logísticos y en el uso eficiente del espacio. Esta proporción excede ampliamente el umbral de referencia aceptado (10 %), señalando una debilidad estructural en la gestión de inventarios.



3. El análisis histórico del inventario de materiales en Azucarera La Grecia, correspondiente al período comprendido entre abril 2020 y abril 2025, confirma una persistente y creciente acumulación de stock en varias familias. Este rango temporal fue seleccionado estratégicamente por abarcar cinco cierres consecutivos de zafra, lo que permite evaluar el comportamiento del inventario en contextos operativos comparables y con cierre contable uniforme. El gráfico "Familias con mayor crecimiento a nivel de stock de Inventario" lo evidencia claramente: Repuestos Generales presenta el incremento más drástico, pasando de representar el 39 % del stock total en abril 2020 al 51 % en abril 2025. Esta tendencia ascendente también se observa en otras categorías como Materiales Eléctricos y Rodamientos, lo que valida la ausencia de rotación justificada y la acumulación crónica de inventario.



4. Los hallazgos de este estudio fundamentaron el diseño de estrategias específicas para mejorar la rotación y reducir el inventario en Azucarera La Grecia. Estas incluyen:
 - La implementación de una clasificación de inventario más rigurosa (ej. análisis ABC).
 - La diferenciación clara entre materiales CAPEX y OPEX.
 - La depuración activa de stock.
 - La revisión de las políticas de compra.

Para un detalle exhaustivo de estas acciones, consulte el Capítulo 6: Estrategias para la Mejora de la Rotación y Reducción de Inventarios

5. Con base en las deficiencias detectadas en el sistema actual, se formuló una propuesta de sistema de control y seguimiento de inventarios que atienda los vacíos existentes. Este sistema busca integrar criterios técnicos para la clasificación de materiales, establecer alertas para productos sin rotación y facilitar reportes confiables desde el ERP institucional. Todo ello está orientado a generar beneficios financieros y operativos, fortaleciendo la toma de decisiones alineada con la estrategia de la empresa. Su diseño será detallado en el Capítulo 6.
6. El sistema ERP Infor CSI tiene funcionalidades que podrían mejorar significativamente la gestión de inventarios en Azucarera La Grecia. No obstante, su uso actual es limitado, ya que no permite clasificaciones específicas ni controla la antigüedad de todos los materiales. Esta situación obliga a recurrir a procesos manuales, lo que genera errores y pérdida de eficiencia. Se concluye que una mejor parametrización del ERP permitiría reducir la dependencia de herramientas externas y fortalecer el control del inventario.
7. La hipótesis de investigación fue sometida a prueba mediante un análisis inferencial utilizando una prueba Z de una proporción. Con base en los resultados, se determinó que

el porcentaje de inventario con más de 24 meses de antigüedad (29.78 %) supera de forma estadísticamente significativa el umbral de referencia del 10 %, establecido con base en criterios técnicos como límite máximo de tolerancia para inventario obsoleto. Esta evidencia permite rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis de investigación (H_1), por tanto, sí existe una relación directa y significativa entre la gestión interna y el estado actual del inventario.

8. **Conclusión General:** El estudio permitió identificar deficiencias clave en la gestión del inventario de Azucarera La Grecia, como la falta de criterios técnicos en las compras, acumulación de materiales sin uso, y debilidades en los controles. Los hallazgos, obtenidos mediante un enfoque mixto, justifican la necesidad de una propuesta de mejora estructural.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

Este capítulo presenta las propuestas de mejora diseñadas a partir del diagnóstico realizado en los capítulos anteriores. Las mismas buscan dar respuesta al problema identificado en la gestión de inventarios de materiales en Azucarera La Grecia, el cual ha sido caracterizado por una baja rotación, acumulación de productos obsoletos, procesos de compras sin validación técnica, y ausencia de mecanismos efectivos de control.

Las propuestas están estructuradas conforme a los hallazgos del análisis cuantitativo y cualitativo, tomando como base tanto las conclusiones derivadas del estudio como las mejores prácticas teóricas en materia de inventarios, compras y control interno. Cada propuesta incluye su justificación, alcance, desarrollo técnico, medidas de control, cronograma de implementación, presupuesto estimado y la respectiva concordancia con los segmentos clave de la investigación.

6.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA

Implementación de un Sistema de Clasificación Técnica y Funcional del Inventario (CAPEX/OPEX y Rotación ABC) para la Optimización de la Gestión de Materiales en Azucarera La Grecia.

6.1.1 Justificación de la Propuesta

La gestión actual del inventario en Azucarera La Grecia presenta oportunidades de mejora significativas, evidenciadas en el análisis del Capítulo IV. La falta de una clasificación estandarizada y sistemática de los materiales contribuye a problemas como el sobre stock, la obsolescencia y una asignación ineficiente de recursos. Actualmente, la empresa utiliza el Punto de Re-Orden y la metodología ABC, pero como se indicó, ambas tienen "oportunidades de mejora" y se necesita identificar "lo que realmente se está consumiendo, las necesidades que deben estar en inventario", así como una mejor "clasificación del inventario según necesidad de proceso y clasificación por tiempo".

La implementación de un sistema de clasificación dual (CAPEX/OPEX y ABC) permitirá

a Azucarera La Grecia:

- Mejorar la toma de decisiones financieras: Diferenciar entre activos de capital (CAPEX) y gastos operativos (OPEX) proporcionará una visión más clara de la inversión real en inventario y los costos asociados a su mantenimiento, facilitando una planificación presupuestaria más precisa y estratégica, tal como se mencionó que es la directriz definida de la dirección financiera y todo entra a inventario, aunque sea compra de CAPEX, lo que lleva a ítems que "deberían ser temporal, pero no es así, y llegan a productos de baja rotación."
- Optimizar la rotación y reducir la obsolescencia: La clasificación ABC, basada en el valor de consumo o rotación de los ítems, permitirá a la empresa concentrar sus esfuerzos de control en los artículos de mayor impacto (Clase A), mientras se implementan estrategias de gestión más flexibles para los ítems de menor valor (Clase B y C). Esto aborda directamente la problemática de los "repuestos de equipos sustituidos y no funcionan" y "equipos por compras erróneas" que generan obsolescencia.
- Aumentar la eficiencia operativa: Al tener una clasificación clara y accesible, el personal de bodega y compras podrá identificar rápidamente la criticidad y el tipo de inversión de cada material, agilizando los procesos de adquisición, almacenamiento y despacho. Esto contribuye a subsanar el obstáculo de la "falta de personal y el perfil de las personas que están en bodega".

Objetivos Específicos:

1. Clasificar el 100% del inventario de materiales y repuestos como CAPEX u OPEX y bajo la metodología ABC en un plazo de 12 semanas, estableciendo criterios claros y documentados para cada categoría.
2. Reducir el valor del inventario obsoleto en un 15% durante el primer año de implementación, mediante una gestión proactiva basada en la nueva clasificación y la identificación temprana de ítems de baja rotación.
3. Mejorar la precisión de los reportes de inventario en un 20% en los primeros 6 meses, al estandarizar la clasificación y facilitar el seguimiento de los materiales según su importancia financiera y rotación.

6.1.2 Alcance de la Propuesta

La propuesta de implementación de un sistema de clasificación técnica y funcional del inventario abarca los siguientes aspectos:

- Inventario afectado: Todos los materiales y repuestos almacenados en las bodegas de Azucarera La Grecia que son gestionados por el departamento de almacenes, incluyendo tanto los ítems de consumo regular como los repuestos especializados.
- Procesos involucrados: Los procesos de recepción, almacenamiento, despacho, planificación de compras y contabilidad.
- IT: Considera la mejora al sistema actual INFOR o la implementación de herramientas complementarias para la clasificación y generación de reportes.
- Recursos humanos: Incluye la capacitación del personal involucrado en la gestión del inventario (bodega, compras, finanzas) sobre el nuevo sistema de clasificación y sus implicaciones.

Límites de la propuesta:

- No abarca la reingeniería completa de los procesos de producción o la implementación de un nuevo sistema ERP, en la empresa ya cuentan con uno.
- No incluye la gestión de productos terminados (azúcar, Melaza, energía), enfocándose exclusivamente en los materiales y repuestos necesarios para la operación.

6.1.3 Descripción y Desarrollo

6.1.3.1 Descripción

La propuesta consiste en establecer una metodología estructurada para categorizar cada ítem del inventario de Azucarera La Grecia bajo dos dimensiones principales:

1. Clasificación Financiera (CAPEX/OPEX):

- CAPEX (Capital Expenditure): Materiales y repuestos considerados como inversiones que aumentan el valor o la vida útil de los activos fijos (ej., repuestos mayores para maquinaria, equipos nuevos, componentes para mejoras de infraestructura).
- OPEX (Operating Expenditure): Materiales y repuestos que son gastos recurrentes y necesarios para la operación diaria, mantenimiento rutinario, consumibles (ej., lubricantes, tornillos, herramientas menores, material de oficina).

2. Clasificación por Rotación y Valor (ABC):

- Clase A: Ítems de alto valor de consumo o alta rotación, que representan un porcentaje pequeño del total de ítems, pero un gran porcentaje del valor total del inventario. Requieren un control estricto y frecuente.
- Clase B: Ítems de valor de consumo o rotación media. Requieren un control moderado.
- Clase C: Ítems de bajo valor de consumo o baja rotación, que representan un alto porcentaje del total de ítems, pero un porcentaje bajo del valor total del inventario. Pueden gestionarse con un control más simple.

Esta clasificación será integrada en la base de datos de inventario existente, permitiendo la generación de reportes personalizados y facilitando la toma de decisiones.

6.1.3.2 Desarrollo

El desarrollo de esta propuesta se dividirá en las siguientes fases:

Fase 1: Preparación y Planificación (Semanas 1-2)

- Conformación del Equipo del Proyecto: Designación de un equipo multidisciplinario (almacén, compras, finanzas, gestión de administración del mantenimiento) para liderar la implementación.
- Revisión de Datos Actuales: Auditoría y depuración de la base de datos de inventario existente para identificar inconsistencias, duplicados y falta de información.
- Definición de Criterios Detallados:

- Establecer criterios específicos y unívocos para la clasificación CAPEX/OPEX, en coordinación con el departamento financiero. Esto incluye umbrales de valor o vida útil.
- Definir los porcentajes y umbrales para la clasificación ABC (ej., 80/15/5% del valor de consumo).
- Selección de Herramientas: Evaluar la capacidad del sistema de gestión de inventarios actual para incorporar estas nuevas clasificaciones.

Fase 2: Clasificación y Codificación (Semanas 3-8)

- Capacitación del Personal: Sesiones de capacitación para el equipo del proyecto y el personal clave de inventarios sobre los nuevos criterios de clasificación y la importancia de su correcta aplicación.
- Clasificación Masiva Inicial: Realizar la clasificación inicial de todo el inventario existente según los criterios definidos (CAPEX/OPEX y ABC).
- Adaptación del Sistema: Implementar las nuevas categorías en el sistema de inventarios, añadiendo campos específicos para CAPEX/OPEX y Clase ABC.
- Creación de un Catálogo Normalizado: Desarrollar un catálogo estandarizado de materiales con descripciones uniformes y códigos únicos que incorporen o permitan la identificación de la clasificación.

Fase 3: Implementación y Ajuste de Procesos (Semanas 9-12)

- Actualización de Procedimientos de Inventarios y Compras: Integrar la clasificación en el proceso de solicitud y compra de materiales. Las solicitudes de compra deberán incluir la clasificación financiera y ABC del ítem.
- Definición de Políticas por Clase: Establecer políticas de gestión específicas para cada clase (A, B, C) y tipo (CAPEX/OPEX):
 - Clase A: Revisión de inventario diaria/semanal, punto de reorden preciso, proveedores alternativos.
 - Clase B: Revisión quincenal/mensual, control de inventario regular.

- Clase C: Revisión trimestral/semestral, pedidos en grandes volúmenes para reducir costos de pedido.
- CAPEX: Procesos de aprobación de inversión más rigurosos.
- OPEX: Mayor flexibilidad en la compra rutinaria, pero con monitoreo de consumo.
- Generación de Reportes: Configurar el sistema para generar reportes automáticos que muestren el inventario clasificado, su valor, rotación y los indicadores clave de desempeño (KPIs) relevantes.
- Fase Piloto: Implementar el nuevo sistema de clasificación en una sección o tipo de inventario específico para probar su funcionamiento y realizar ajustes.

Fase 4: Monitoreo y Mejora Continua (A partir de la Semana 13)

- a) Monitoreo de KPIs: Seguimiento continuo de los indicadores de desempeño del inventario (rotación, obsolescencia, nivel de disponibilidad o servicio, costos de mantenimiento).
- b) Revisión Periódica de la Clasificación: Realizar revisiones periódicas (ej., anuales o bianuales) de la clasificación ABC para ajustar las clases de los ítems en función de cambios en su consumo o valor.
- c) Auditorías Internas: Realizar auditorías para asegurar la correcta aplicación de los criterios de clasificación y el cumplimiento de las nuevas políticas.
- d) Feedback y Ajustes: Establecer un mecanismo para recopilar feedback del personal y realizar ajustes continuos al sistema y los procedimientos.

6.1.4 Medidas de Control

Para asegurar la correcta implementación y el mantenimiento del sistema de clasificación, se proponen las siguientes medidas de control:

- **Manual de Procedimientos Actualizado:** Crear y mantener un manual de procedimientos detallado que describa los criterios de clasificación (CAPEX/OPEX y ABC), los pasos para clasificar nuevos ítems, y las políticas de gestión asociadas a cada categoría. Este manual servirá como referencia y herramienta de capacitación.
- **Responsabilidades Definidas:** Asignar responsabilidades claras para la clasificación, monitoreo y auditoría del inventario. Designar un "Dueño del Proceso" para la gestión del sistema de clasificación.
- **Auditorías Periódicas:** Realizar auditorías internas (ej., trimestrales) para verificar la precisión de la clasificación del inventario, la adherencia a los procedimientos establecidos y la eficacia de las políticas por clase.

Indicadores Clave de Desempeño (KPIs): Monitorear regularmente KPIs como:

- Porcentaje de ítems clasificados correctamente.
 - Porcentaje de obsolescencia reducida.
 - Rotación de inventario por clase ABC.
 - Precisión del inventario físico versus el sistema.
 - Nivel de servicio de materiales (disponibilidad).
- **Capacitación Continua:** Ofrecer capacitaciones periódicas de refrescamiento para el personal actual y programas de inducción para nuevos empleados sobre el sistema de clasificación.
 - **Revisiones Gerenciales:** Incluir la revisión del desempeño del inventario clasificado en las reuniones gerenciales regulares para asegurar el compromiso de la alta dirección y la toma de decisiones oportunas.

6.1.5 Cronograma de Implementación y Presupuesto

Tabla 13 Cronograma de implementación de actividades: Implementación de un Sistema de Clasificación Técnica y Funcional del Inventario

Fase	Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Tareas Clave	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14
Fase 1	Preparación y Planificación	Gerencia de Logística, Finanzas & TI	1-2 semanas	Conformación del equipo, Auditoría de datos, Definición de criterios y Selección de herramientas.														
Fase 2	Clasificación y Codificación	Equipo de Inventario, Compras, TI & RRHH	3-8 semana	Capacitación, Clasificación masiva inicial, Adaptación del sistema y Creación del catálogo.														
Fase 3	Implementación y Ajuste de Procesos	Compras, Inventario, Finanzas & TI	9-12 semanas	Actualización de procedimientos de compras, Definición de políticas por clase, Configuración de reportes y Fase Piloto.														
Fase 4	Monitoreo y Mejora Continua.	Gerencia de Logística, Inventario & Finanzas	A partir semana 13	Monitoreo de KPIs, Revisión periódica de clasificación y Auditorías.														

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Presupuesto estimado:

Tabla 14 Estimaciones presupuestales para: Implementación de un Sistema de Clasificación Técnica y Funcional del Inventario

Concepto	Costos (USD)	Notas
Personal (Tiempo dedicado del equipo)	\$8,808.00	Costo de oportunidad del tiempo del personal interno asignado al proyecto (se considera 3 personas trabajando 160 hrs al mes).
Capacitación	\$1,500.00	Incluye materiales didácticos, logística de capacitación y contratación de facilitador externo (según cotización # 1402402 de CIMATIC del anexo 14).
Adaptación de Software	\$11,500.00	Desarrollo de scripts, soporte técnico y consultoría para la adecuación del sistema de inventario (según cotización # 1402402 de CIMATIC del anexo 14).
Infraestructura	\$36,880.89	Adquisición de estantería y adecuaciones físicas menores en el área de almacén (según cotización # QTHN25-00454 de Warehouse del anexo 15).
Materiales de Oficina y Otros	\$500.00	Papelería, impresiones y otros insumos administrativos menores.
Contingencia (2-5%)	\$2,959.45	Fondo destinado a cubrir imprevistos o variaciones no previstas en los costos de implementación.
TOTAL, ESTIMADO	\$62,148.34	

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Análisis Económico:

El análisis económico del proyecto demuestra que la propuesta de mejora en el manejo de inventarios genera un impacto financiero altamente positivo para la empresa. A lo largo de un horizonte de cinco años, se estima una recuperación rápida de la inversión inicial de USD \$62,148, alcanzando el punto de equilibrio en menos de un año (payback de 0.67 años). Además, se proyecta un Valor Actual Neto (NPV) de USD \$274,720 y una Tasa Interna de Retorno (IRR) del 148.79%, lo cual indica que el proyecto no solo es rentable, sino significativamente superior al costo de capital (WACC del 12%). Estas cifras reflejan que la optimización del inventario, junto con la venta de materiales en desuso y el ahorro por mejoras operativas, representan una decisión financieramente estratégica para la empresa.

RESUMEN ANALISIS ECONOMICO
TITULO DEL PROYECTO: MEJORA CONDICIONES DE MANEJO DE INVENTARIOS

	Años	Zafra 24/25	Zafra 25/26	Zafra 26/27	Zafra 27/28	Zafra 28/29	Zafra 29/30
		0	1	2	3	4	5
INGRESOS			10%	8%	5%	3%	2%
Ingreso por venta en Chatarra o Suplidores		\$ 220,000	\$ 158,400	\$ 91,080	\$ 51,916	\$ 51,916	\$ 51,916
TOTAL INGRESOS		\$ 0	\$ 220,000	\$ 158,400	\$ 91,080	\$ 51,916	\$ 51,916
COSTOS O GASTOS							
Mano de obra por clasificar		0.00	\$ -88,080	\$ -88,080	\$ -88,080	\$ -88,080	\$ -88,080
TOTAL COSTOS O GASTOS		\$ 0	\$ -88,080	\$ -88,080	\$ -88,080	\$ -88,080	\$ -88,080

Valuación de Inversión

Tiempo de Depreciación	Años	10					
Tasa de Crecimiento en Mantenimiento	%	-					
Tax Rate	%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
Ingresos	US\$		\$ 220,000	220,000	220,000	220,000	220,000
Costos o Gastos	US\$		\$ 220,000	220,000	220,000	220,000	220,000
Costos o Gastos	US\$		(88,080)	(88,080)	(88,080)	(88,080)	(88,080)
Total Costos o Gastos	US\$		(88,080)	(88,080)	(88,080)	(88,080)	(88,080)
EBITDA	US\$		131,920	131,920	131,920	131,920	131,920
Depreciaciones Industrial	US\$		3,688	3,688	3,688	3,688	3,688
Depreciaciones Agrícola	US\$		-	-	-	-	-
EBIT	US\$		128,232	128,232	128,232	128,232	128,232
Impuestos	US\$		38,470	38,470	38,470	38,470	38,470
Utilidad Neta	US\$		89,762	89,762	89,762	89,762	89,762
Flujo de Caja							
Utilidad Neta	US\$		89,762	89,762	89,762	89,762	89,762
(+) Depreciaciones y Amortizaciones	US\$		3,688	3,688	3,688	3,688	3,688
(+) Gastos Non-Cash	US\$		-	-	-	-	-
(+) Cambio en capital de trabajo	US\$		-	-	-	-	-
Inversiones							
(-) Logística	US\$		62,148	-	-	-	-
(-) Industrial	US\$		-	-	-	-	-
(-) Otros	US\$		-	-	-	-	-
Flujo de Caja	US\$		(62,148)	93,450	93,450	93,450	93,450
Flujo de Caja Acumulado	US\$		(62,148)	31,302	124,753	218,203	311,653
Valor Terminal	US\$		-	-	-	-	-
Flujo de Caja Libre para Valuación	US\$		(62,148)	93,450	93,450	93,450	93,450

WACC 12.00%

IRR

INDICADORES	Sin V. Terminal	Con V. Terminal
NPV	\$ 274,720	\$ 274,720
IRR	148.79%	148.79%
Payback (años)	0.67	

Figura 33 Análisis Económico

Fuente: Elaboración Propia de los autore

6.1.6 Viabilidad

La propuesta de implementar un sistema de clasificación técnica y funcional del inventario es viable desde el punto de vista administrativo, ya que se ejecuta dentro de las funciones establecidas de las áreas de almacén, compras, mantenimiento y sistemas. La estructura organizacional actual permite llevar a cabo las actividades sin necesidad de crear nuevas dependencias, únicamente requiere la coordinación interdepartamental y la actualización de procedimientos existentes. Así mismo desde el punto de vista financiero este proyecto tiene un retorno de inversión del 148.79% y en un plazo de 0.67 de mes.

El proyecto puede ser administrado bajo el liderazgo del departamento de logística, con el apoyo de mantenimiento para la categorización técnica (CAPEX/OPEX) y de finanzas para validar criterios de análisis ABC. La gestión de tiempos y recursos se mantiene bajo control mediante cronogramas definidos, responsabilidades asignadas y mecanismos de seguimiento establecidos en comités técnicos. La implementación progresiva por etapas permite una administración flexible y adaptada a las prioridades operativas.

6.1.7 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA

Tabla 15 Concordancia de los segmentos de la tesis: Clasificación Técnica y Funcional del Inventario

Capítulo I			Capítulo II	Capítulo III			Capítulo V	Capítulo VI	
Título de la investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Teoría / Metodologías de Sustento	Variables	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la Propuesta	Objetivos de la propuesta
Propuesta de mejora para la gestión de inventario de materiales en Azucarera La Grecia.	Mejorar la gestión de inventarios de materiales en Azucarera La Grecia.	1. Identificar y analizar los factores que contribuyen a la baja rotación de inventarios de materiales en Azucarera La Grecia.	Gestión de inventarios	Variable dependiente: Inventario de Materiales	Conformada por todos los registros relacionados con los inventarios de la Azucarera La Grecia, incluidos los materiales almacenados, los procesos de recepción, almacenamiento y distribución, y los datos relacionados con la planificación y control de inventarios.	Análisis de datos históricos de inventarios y rotación de materiales	1. El estudio confirma una baja rotación de inventarios en Azucarera La Grecia. El gráfico "Familias con Rotación < 2 veces por año al cierre de abril 2025" evidencia acumulación en Materiales de PVC (1.23), Envases y Suministros (0.94), Eléctricos (1.21) y Rodamientos (0.98). Esto se relaciona con compras sin evaluación técnica, falta de depuración, decisiones centralizadas con enfoque en costos, y la ausencia de diferenciación entre materiales CAPEX y OPEX, lo que refleja una gestión ineficiente del inventario.	Implementación de un sistema de clasificación técnica y funcional del inventario (CAPEX/OPEX y Rotación ABC).	El objetivo de esta propuesta es abordar el problema de la falta de clasificación técnica y funcional del inventario de materiales en Azucarera La Grecia, lo cual ha provocado acumulación de productos sin rotación, obsolescencia y limitaciones en la toma de decisiones. Se busca implementar un sistema de categorización que permita ordenar y controlar los ítems almacenados bajo criterios de uso (CAPEX/OPEX) y rotación (ABC), mejorando la eficiencia operativa, reduciendo el exceso de inventario y facilitando su depuración técnica.
		2. Cuantificar el impacto financiero de la obsolescencia de materiales y la acumulación de inventarios con más de 24 meses de almacenamiento.		Variables Independientes			2. El análisis monetario reveló que el 29.78 % del inventario total corresponde a materiales con más de 24 meses de antigüedad. Este dato refleja un capital inmovilizado de 2.2mm de dólares, lo cual impacta negativamente en la liquidez de la empresa, en los costos logísticos y en el uso		

Continuación

					eficiente del espacio. Esta proporción excede ampliamente el umbral de referencia aceptado (10 %), señalando una debilidad estructural en la gestión de inventarios.	
		3. Evaluar la evolución del saldo de inventario en los últimos años y determinar los factores que han influido en su crecimiento.	Lean Manufacturing	Gestión de inventarios	3. El análisis histórico del inventario de materiales en Azucarera La Grecia, correspondiente al período comprendido entre abril 2020 y abril 2025, confirma una persistente y creciente acumulación de stock en varias familias. Este rango temporal fue seleccionado estratégicamente por abarcar cinco cierres consecutivos de zafra, lo que permite evaluar el comportamiento del inventario en contextos operativos comparables y con cierre contable uniforme. El gráfico "Familias con mayor crecimiento a nivel de stock de Inventario" lo evidencia claramente: Repuestos Generales presenta el incremento más drástico, pasando de representar el 39 % del stock total en abril 2020 al 51 % en abril 2025. Esta tendencia ascendente también se observa en otras categorías como Materiales Eléctricos y Rodamientos, lo que valida la ausencia de rotación justificada y la acumulación crónica de inventario.	

Continuación

	<p>4. Diseñar herramientas y estrategias para mejorar la rotación de inventarios y reducir los niveles de almacenamiento, basadas en las mejores prácticas de gestión de inventarios.</p>	<p>Análisis ABC</p>	<p>Gestión de Compras</p>		<p>4. Los hallazgos de este estudio fundamentaron el diseño de estrategias específicas para mejorar la rotación y reducir el inventario en Azucarera La Grecia. Estas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La implementación de una clasificación de inventario más rigurosa (ej. análisis ABC). • La diferenciación clara entre materiales CAPEX y OPEX. • La depuración activa de stock. • La revisión de las políticas de compra. 		
	<p>5. Proponer un sistema de control y seguimiento de inventarios que permita un beneficio financiero y operativo alineado con los objetivos estratégicos de la empresa.</p>	<p>Desperdicios o Mudas</p>	<p>Talento Humano</p>		<p>5. Con base en las deficiencias detectadas en el sistema actual, se formuló una propuesta de sistema de control y seguimiento de inventarios que atienda los vacíos existentes. Este sistema busca integrar criterios técnicos para la clasificación de materiales, establecer alertas para productos sin rotación y facilitar reportes confiables desde el ERP institucional. Todo ello está orientado a generar beneficios financieros y operativos, fortaleciendo la toma de decisiones alineada con la estrategia de la empresa.</p>		

6.2 NOMBRE DE LA PROPUESTA

Reestructuración de la Política del Proceso de Compras y Control de Inventario para la Optimización de la Cadena de Suministro en Azucarera La Grecia.

6.2.1 Justificación de la Propuesta

La gestión actual de compras y el control de inventario en Azucarera La Grecia, aunque existen procesos, presenta deficiencias que impactan directamente la eficiencia operativa y los costos. Como se menciona en el diagnóstico, si hay procesos, pero se puede mejorar, como el punto de reorden, y se necesita un planificador de demanda. Además, la falta de personal y el perfil de las personas que están en bodega son los mayores obstáculos para implementar un sistema de control más eficiente, y aunque hay estrategias específicas para reducir la obsolescencia, no se ha reducido como se quisiera por costos que debe asumir la empresa.

Una política de compras y control de inventario robusta y bien definida es fundamental para:

- Reducir el sobre stock y la obsolescencia: Al establecer criterios claros para la determinación de cantidades a comprar, puntos de reorden y políticas para el manejo de ítems de baja rotación u obsoletos, se evitarán compras excesivas o erróneas.
- Mejorar la planificación de la demanda: La ausencia de un planificador de demanda implica decisiones de compra reactivas. Una reestructuración permitirá integrar pronósticos de demanda más precisos, asegurando la disponibilidad de materiales sin incurrir en costos de almacenamiento innecesarios.
- Optimizar la inversión en inventario: Políticas claras guiarán las decisiones de compra, asegurando que se adquieran los materiales correctos en las cantidades óptimas y en el momento oportuno, liberando capital de trabajo. La directriz definida por la dirección financiera y todo entra a inventario, aunque sea compra de CAPEX demuestra una necesidad de mayor agilidad y criterio en el ingreso al inventario.
- Fortalecer el control interno: Procedimientos bien definidos y roles claros reducirán errores, fraudes y garantizarán el cumplimiento de las normativas internas y externas.

- Facilitar la capacitación y el desarrollo del personal: Contar con políticas documentadas facilita la formación del personal, estandariza las operaciones y reduce la dependencia de conocimientos tácitos, abordando el problema del perfil de las personas que están en bodega.

Objetivos Específicos:

1. Reducir el porcentaje de sobre stock en un 10% durante los primeros 9 meses de implementación, mediante la aplicación de puntos de reorden optimizados y la integración de la planificación de la demanda.
2. Disminuir en un 5% el tiempo promedio del ciclo de compra (desde la solicitud hasta la recepción) en el primer año, a través de la estandarización de procesos y la definición clara de responsabilidades.
3. Incrementar la precisión del inventario físico al 98% en un plazo de 6 meses, implementando un programa formal de conteos cíclicos y auditorías periódicas.
4. Establecer la función de planificador de demanda y desarrollar un modelo de pronóstico de demanda de materiales en 4 meses, para mejorar la toma de decisiones de compra y reducir la incertidumbre en el abastecimiento.

6.2.2 Alcance de la Propuesta

La propuesta de reestructuración de la política del proceso de compras y control de inventario abarca:

- Ciclo completo de compras: Desde la identificación de la necesidad de material hasta la recepción, inspección y pago, incluyendo la selección y evaluación de proveedores.
- Ciclo de control de inventario: Desde la entrada de materiales hasta su salida, incluyendo el almacenamiento, movimientos internos, conteos cíclicos, identificación y manejo de obsolescencia.
- Integración de la planificación de la demanda: Establecimiento de un proceso para pronosticar las necesidades de materiales.

- Roles y responsabilidades: Definición clara de las funciones y responsabilidades de los equipos de compras, bodega y finanzas en relación con estos procesos.
- TI: Revisión de la utilización de los sistemas actuales (INFOR) para asegurar su alineación con las nuevas políticas y proponer mejoras o complementos si es necesario.
- Documentación: Creación de un manual de políticas y procedimientos.

Límites de la propuesta:

- No abarca la renegociación de contratos con proveedores existentes, aunque sentará las bases para futuras negociaciones más ventajosas.

6.2.3 Descripción y Desarrollo

6.2.3.1 Descripción

La reestructuración de la política del proceso de compras y control de inventario implicará la revisión, actualización y formalización de todos los procedimientos y directrices que rigen estas funciones vitales. Se diseñarán políticas claras y medibles que aborden la planificación de la demanda, la determinación de cantidades de compra óptimas (considerando costos de pedido, mantenimiento y obsolescencia), el establecimiento de puntos de reorden y niveles de stock de seguridad, la gestión de proveedores, y el manejo efectivo de inventario obsoleto. El objetivo es crear un marco operativo robusto que minimice el riesgo de desabastecimiento y sobre-stock, optimice los costos y mejore la eficiencia general.

6.2.3.2 Desarrollo

El desarrollo de esta propuesta se dividirá en las siguientes fases:

Fase 1: Diagnóstico Detallado y Diseño de Nuevas Políticas (Semanas 1-4)

- Mapeo de Procesos Actuales: Documentar el flujo actual de compras y control de inventario, identificando cuellos de botella, puntos de decisión débiles y áreas de mejora.
- Análisis de Datos Históricos: Estudiar los patrones de consumo históricos, tiempos de entrega de proveedores, costos de pedido y de mantenimiento para identificar oportunidades de optimización.
- Definición de Nuevas Políticas de Compras:

- Determinación de Cantidades de Compra: Establecer criterios para el Cálculo de Cantidades Económicas de Pedido (EOQ) o enfoques similares, adaptados a la clasificación ABC de los ítems.
- Puntos de Reorden y Stock de Seguridad: Reevaluar y definir puntos de reorden dinámicos y niveles de stock de seguridad basados en la variabilidad de la demanda y los tiempos de entrega.
- Selección y Evaluación de Proveedores: Formalizar criterios de selección, evaluación y seguimiento de proveedores, incluyendo desempeño en entregas, calidad y precio.
- Política de Compras Directas vs. Inventario: Establecer cuándo un ítem debe ser gestionado por inventario y cuándo es viable una compra directa temporal para evitar que ítems debieran ser temporal, pero no es así, y llegan a productos de baja rotación.
- Diseño de Nuevas Políticas de Control de Inventario:
 - Gestión de Obsolescencia: Crear un procedimiento claro para la identificación, valoración, baja y desecho de inventario obsoleto, incluyendo un marco para evaluar los costos que la empresa debe asumir.
 - Conteo Cíclico e Inventarios Físicos: Formalizar la frecuencia y metodología de conteos cíclicos para mantener la precisión del inventario.
 - Gestión de Devoluciones y No Conformidades: Establecer un proceso para manejar los materiales devueltos o no conformes.

Fase 2: Documentación y Capacitación (Semanas 5-8)

- Elaboración del Manual de Políticas y Procedimientos: Redactar un manual completo que contenga todas las nuevas políticas, procedimientos, diagramas de flujo y formatos. Este documento será la guía oficial para todo el personal.

- Capacitación Intensiva: Impartir sesiones de capacitación a todo el personal involucrado (compras, almacén, finanzas, usuarios finales) sobre las nuevas políticas y procedimientos, enfatizando la importancia de cada paso y su impacto en la cadena de suministro. Esto ayudará a abordar la falta de personal y el perfil de las personas que están en bodega.

Fase 3: Implementación y Adaptación Tecnológica (Semanas 9-12)

- a) Adecuación del Sistema de Gestión: Configurar el sistema de gestión de inventarios (INFOR) para que refleje y soporte las nuevas políticas (ajuste de puntos de reorden automáticos, parámetros de cálculo de cantidades, reportes de obsolescencia)
- b) Desarrollo de un Planificador de Demanda: Implementar o designar una función de planificador de demanda y proveer las herramientas (software de pronóstico, hojas de cálculo avanzadas) y capacitaciones necesarias para que realice pronósticos de demanda de manera sistemática y se adecue lo que realmente se está consumiendo.
- c) Fase Piloto: Implementar las nuevas políticas en un subconjunto de materiales o un área específica para evaluar su efectividad y realizar ajustes antes de una implementación a gran escala.

Fase 4: Monitoreo, Auditoría y Mejora Continua (A partir de la Semana 13)

- a) Auditorías Internas Periódicas: Realizar auditorías regulares para asegurar el cumplimiento de las nuevas políticas y procedimientos en compras y control de inventario.
- b) Para garantizar la sostenibilidad de las mejoras propuestas, se ha diseñado una nueva estructura de procedimientos internos que define claramente los roles y responsabilidades de cada puesto involucrado en el proceso de gestión de inventarios. Se propone la implementación de una matriz RACI (responsable, Aprobador, Consultado, Informado) para cada etapa del ciclo de vida del inventario, desde la requisición de compra hasta el despacho del material. Esta matriz asegurará la rendición de cuentas, la transparencia y la fluidez del proceso, eliminando la ambigüedad en las tareas y minimizando los cuellos de botella operativos.

Flujograma textual del procedimiento interno propuesto

Etapa 1: Identificación de necesidad

- **Responsable:** Área de Mantenimiento / Producción
- **Actividad:** Detecta necesidad de material o repuesto, ya sea por mantenimiento preventivo, correctivo o nuevos requerimientos.
- **Documento generado:** Solicitud técnica interna (STI) con especificación funcional del repuesto/material.

Etapa 2: Verificación de existencia

- **Responsable:** Área de Almacén
- **Actividad:** Verifica si el material solicitado ya se encuentra disponible en stock.
 - Si **existe en inventario**, se procede a su entrega interna.
 - Si **no existe**, se continúa con el proceso de compra.
- **Documento generado:** Respuesta a STI indicando disponibilidad o no.

Etapa 3: Validación técnica de la solicitud

- **Responsable:** jefe de Mantenimiento o Ingeniero encargado
- **Actividad:** Revisa que el requerimiento sea técnicamente válido y necesario. Aprueba la especificación y justificación técnica.
- **Documento generado:** Autorización técnica con firma del jefe responsable.

Etapa 4: Proceso de compra

- **Responsable:** Área de Compras
- **Actividad:**
 - Solicita cotizaciones según la STI aprobada.
 - Evalúa condiciones (precio, tiempo de entrega, calidad).
 - Selecciona proveedor.
- **Documento generado:** Orden de Compra (OC)

Etapa 5: Validación presupuestaria

- **Responsable:** Área Administrativa / Finanzas
- **Actividad:** Confirma que exista presupuesto aprobado para la compra.
- **Documento generado:** Aprobación presupuestaria vinculada a OC.

Etapa 6: Recepción de materiales

- **Responsable:** Almacén
- **Actividad:**
 - Recibe materiales.
 - Verifica calidad, cantidad y especificaciones.
 - Registra la entrada al sistema ERP.
- **Documento generado:** Registro de recepción (RR) y entrada al ERP.

a) Monitoreo de KPIs: Establecer y monitorear indicadores clave de desempeño como:

- Precisión de los pronósticos de demanda.
- Nivel de obsolescencia (porcentaje y valor).
- Nivel de servicio de materiales.
- Cumplimiento de los tiempos de entrega de proveedores.
- Revisiones y Ajustes: Realizar reuniones periódicas para revisar el desempeño de las nuevas políticas, recopilar feedback del personal y realizar ajustes necesarios para la mejora continua.

6.2.4 Medidas de Control

Para asegurar la efectividad y el cumplimiento de la reestructuración de la política de compras y control de inventario, se implementarán las siguientes medidas de control:

- a. **Manual de Procedimientos y Políticas Obligatorio:** El manual de políticas y procedimientos de compras y control de inventario debe ser de uso obligatorio y estar accesible para todo el personal relevante. Se realizarán revisiones y actualizaciones anuales o según sea necesario.

- b. Designación de responsables: Se asignarán claramente los roles y responsabilidades para cada paso del proceso de compras y control de inventario, incluyendo la aprobación de órdenes de compra, la gestión del almacén, la realización de conteos físicos y la disposición de inventario obsoleto.
- c. Auditorías Internas y Externas: Realizar auditorías internas y considerar auditorías externas periódicas para evaluar la adherencia a las políticas, la eficiencia de los procesos y la integridad de los registros de inventario.
- d. Sistema de Aprobaciones Formal: Implementar un sistema de aprobaciones escalonado para las compras, basado en el valor o la criticidad del material, asegurando que las decisiones de compra estén alineadas con las políticas establecidas.
- e. Control de Calidad en la Recepción: Fortalecer el proceso de recepción e inspección de materiales para asegurar que solo se acepte inventario que cumpla con las especificaciones y cantidades solicitadas.
- f. Capacitación Continua y Reforzamiento: Programas de capacitación regulares para mantener al personal actualizado sobre las políticas y para introducir a los nuevos empleados a los procedimientos.
- g. Comités de Revisión de Inventario: Establecer un comité interdisciplinario (compras, Logística, finanzas) que se reúna periódicamente para revisar el desempeño del inventario, analizar la obsolescencia y tomar decisiones estratégicas sobre el stock.
- h. Reportes de Desempeño Automatizados: Configurar el sistema para generar reportes automáticos sobre KPIs de compras (ej., lead time de proveedores, cumplimiento de entregas) y de inventario (ej., stock-outs, niveles de servicio, precisión del inventario, obsolescencia).

6.2.5 Cronograma de Implementación y Presupuesto

Tabla 16 Cronograma de implementación de actividades: Reestructuración de la Política del Proceso de Compras y Control de Inventario

Fase	Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Tareas Clave	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Fase 1	Diagnóstico Detallado y Diseño de Nuevas Políticas	Gerencia de Logística, Compras, Finanzas	1-2 semanas	Mapeo de procesos, Análisis de datos, Diseño de políticas de copras e inventario.														
Fase 2	Documentación y Capacitación	Gerencia de Logística, Recursos Humanos, Compras	3-8 semana	Elaboración de manual, Diseño y ejecución de programas de capacitación.														
Fase 3	Implementación y Adaptación Tecnológica	Almacén + Soporte INFOR	9-12 semanas	Adecuación de sistema, Desarrollo del planificador de demanda, Fase Piloto.														
Fase 4	Monitoreo, Auditoría y Mejora Continua.	Jefaturas técnicas y operativas	A partir semana 13	Auditorías internas, Monitoreo de KPI´s, Revisiones y Ajustes periódicos.														

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Presupuesto estimado:

Tabla 17 Estimaciones presupuestales para: Reestructuración de la Política del Proceso de Compras y Control de Inventario

Concepto	Costo (USD)	Notas
Personal (Tiempo dedicado del equipo)	\$10,000.00	Costo de oportunidad del tiempo del personal interno asignado al proyecto.
Capacitación	\$1,500.00	Incluye materiales didácticos, facilitador externo y sesiones de desarrollo de habilidades en pronóstico de demanda.
Consultoría en Procesos (Opcional)	\$5,000.00	Servicio opcional, en caso de requerirse apoyo especializado para el rediseño técnico de procesos.
Adaptación de Software / Herramientas	\$4,000.00	Configuración del ERP, desarrollo de módulos de pronóstico, implementación de herramientas de inteligencia de negocios (BI) y soporte técnico especializado.
Materiales de Oficina y Otros	\$500.00	Papelería, impresiones del manual y otros insumos administrativos menores.
Contingencia (10-15%)	\$3,150.00	Fondo destinado a cubrir imprevistos o variaciones no previstas en los costos de implementación.
TOTAL, ESTIMADO	\$24,150.00	

Fuente: Elaboración propia de los autores.

6.1.6 Viabilidad

La reestructuración de las políticas de compras y control de inventario es viable administrativamente, ya que aprovecha las capacidades existentes de los equipos de compras, control de inventarios y dirección financiera. Las acciones contempladas, como el rediseño de políticas, ajustes al sistema ERP y establecimiento de manuales, son competencias propias de las áreas responsables, por lo que no se requiere una transformación estructural, sino un fortalecimiento funcional.

El control administrativo puede ejercerse mediante comités interdisciplinarios que evalúen la aplicación de nuevas políticas, la eficiencia del proceso de abastecimiento y la reducción del sobre stock. Asimismo, se establece una cadena de responsabilidad clara para cada fase del proyecto, garantizando trazabilidad y cumplimiento. Esta propuesta fomenta el orden operativo, mejora la planificación y permite mayor control en la toma de decisiones de abastecimiento.

6.1.7 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA

Tabla 18 Concordancia de los segmentos de la tesis: Reestructuración de la Política del Proceso de Compras y Control de Inventario

Capítulo I			Capítulo II	Capítulo III			Capítulo V	Capítulo VI	
Título de la investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Teoría / Metodologías de Sustento	Variables	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la Propuesta	Objetivos de la propuesta
Propuesta de mejora para la gestión de inventario de materiales en Azucarera La Grecia.	Mejorar la gestión de inventarios de materiales en Azucarera La Grecia.	1. Identificar y analizar los factores que contribuyen a la baja rotación de inventarios de materiales en Azucarera La Grecia.	Gestión de inventarios	Variable dependiente: Inventario de Materiales	Todo el inventario de materiales y repuestos almacenados en Azucarera La Grecia. Se selecciona porque está directamente impactado por las decisiones de compras y políticas de adquisición.	Entrevistas semiestructuradas al personal responsable, análisis de contenido, validación con expertos internos.	1. El estudio confirma una baja rotación de inventarios en Azucarera La Grecia. El gráfico "Familias con Rotación < 2 veces por año al cierre de abril 2025" evidencia acumulación en Materiales de PVC (1.23), Envases y Suministros (0.94), Eléctricos (1.21) y Rodamientos (0.98). Esto se relaciona con compras sin evaluación técnica, falta de depuración, decisiones centralizadas con enfoque en costos, y la ausencia de diferenciación entre materiales CAPEX y OPEX, lo que refleja una gestión ineficiente del inventario.	Reestructuración de la política del proceso de compras y control de inventario para la optimización de la cadena de suministro en Azucarera La Grecia.	El objetivo de esta propuesta es abordar el problema de la centralización de decisiones de compra y la ausencia de revisión técnica en el proceso de adquisiciones en Azucarera La Grecia. Esta situación ha derivado en compras innecesarias, errores de codificación, acumulación de materiales sin utilidad operativa y falta de trazabilidad. Se propone rediseñar el proceso mediante la validación técnica de los requerimientos, la participación interdepartamental y el uso de herramientas formales que garanticen un proceso de compra eficiente y controlado.
		3. Evaluar la							

Continuación

	<p>evolución del saldo de inventario en los últimos años y determinar los factores que han influido en su crecimiento.</p>	Manufacturing	inventarios		<p>del inventario de materiales en Azucarera La Grecia, correspondiente al período comprendido entre abril 2020 y abril 2025, confirma una persistente y creciente acumulación de stock en varias familias. Este rango temporal fue seleccionado estratégicamente por abarcar cinco cierres consecutivos de zafra, lo que permite evaluar el comportamiento del inventario en contextos operativos comparables y con cierre contable uniforme. El gráfico "Familias con mayor crecimiento a nivel de stock de Inventario" lo evidencia claramente: Repuestos Generales presenta el incremento más drástico, pasando de representar el 39 % del stock total en abril 2020 al 51 % en abril 2025. Esta tendencia ascendente también se observa en otras categorías como Materiales Eléctricos y Rodamientos, lo que valida la ausencia de rotación justificada y la acumulación crónica de inventario.</p>		
	<p>4. Diseñar herramientas y estrategias para mejorar la rotación de inventarios y reducir los niveles de almacenamiento, basadas en las</p>	Análisis ABC	Gestión de Compras		<p>4. Los hallazgos de este estudio fundamentaron el diseño de estrategias específicas para mejorar la rotación y reducir el inventario en Azucarera La Grecia. Estas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La implementación de 		

Continuación

	mejores prácticas de gestión de inventarios.				una clasificación de inventario más rigurosa (ej. análisis ABC). <ul style="list-style-type: none"> • La diferenciación clara entre materiales CAPEX y OPEX. • La depuración activa de stock. • La revisión de las políticas de compra. 	
	5. Proponer un sistema de control y seguimiento de inventarios que permita un beneficio financiero y operativo alineado con los objetivos estratégicos de la empresa.	Desperdicios o Mudas	Talento Humano		5. Con base en las deficiencias detectadas en el sistema actual, se formuló una propuesta de sistema de control y seguimiento de inventarios que atienda los vacíos existentes. Este sistema busca integrar criterios técnicos para la clasificación de materiales, establecer alertas para productos sin rotación y facilitar reportes confiables desde el ERP institucional. Todo ello está orientado a generar beneficios financieros y operativos, fortaleciendo la toma de decisiones alineada con la estrategia de la empresa.	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, M. J. (2017). Política Contable Especifica Inventarios. *Secretaria de Finanzas*, págs. 5-13.
- Asociación de Azucareros del Istmo Centroamericano – AICA. (2023). *Agroindustria: Azucar de Centro America*. Azucar de Centro America.
- Asociación de Productores de Azúcar de Honduras. (2022). *Impacto Económico: Productores de azucar Honduras*. Productores de azucar Honduras.
- Azucarera la Grecia. (2 de Febrero de 2025). Azucarera La Grecia Website: Azucareralagrecia.sharepoint.com
- Cristofani, F. (2021). *Procesos operativos – Definiciones, conceptos e integración Corporativa*. De ingenieria industrial.com: https://deingenieriaindustrial.com/administracion-operaciones/procesos-operativos/?utm_source=chatgpt.com
- Cuentas, T. S. (2003). Manual de Normas de Control Interno. *Manual de Normas de Control Interno*, pág. 32.
- Gaceta, D. O. (7 de Julio de 2008). Ley de Protección al Consumidor. *La Gaceta*, pág. 10.
- Gaceta, D. O. (Martes de Febrero de 2011). Reglamento para el manejo de los residuos Solidos. *Diario Oficial La Gaceta*, pág. 6.
- Google Maps. (s.f.). Ubicación Azucarea la Grecia. (S. Galo, & F. Oyuela, Recopiladores) Choluteca, Choluteca, Honduras. Retrieved 3 de Marzo de 2025, from https://satellites.pro/Google_plan/La_Grecia_map.Honduras
- Grecia, A. L. (30 de Junio de 2023). *Sharepoint*.
- Jacobs, R. F., & Chase, R. B. (2014). Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro. En R. F. Jacobs, & R. B. Chase, *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro* (pág. 558). México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Jacobs, R. F., & Chase, R. B. (2014). Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro. En R. F. Jacobs, & R. B. Chase, *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro* (pág. 561). México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Jacobs, R. F., & Chase, R. B. (2014). Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro. En R. F. Jacobs, & R. B. Chase, *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro* (págs. 558-559). México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Jacobs, R. F., & Chase, R. B. (2014). Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro. En R. F. Jacobs, & R. B. Chase, *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro* (pág. 559). México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Jacobs, R. F., & Chase, R. B. (2014). Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro. En R. F. Jacobs, & R. B. Chase, *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro* (pág. 560). México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Jacobs, R. F., & Chase, R. B. (2014). Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro. En R. F. Jacobs, & R. B. Chase, *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro* (pág. 374). México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Jacobs, R. F., & Chase, R. B. (2014). Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro. En R. F. Jacobs, & R. B. Chase, *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro* (pág. 577). México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Lidia, M. P. (2021). *Universidad César Valleja Repositorio Digital Insitucional*. Modelo de gestión de inventario y la rentabilidad de la Empresa Corporación Global INK S.A.C., Lima- 2021: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69046>
- Lisdatasolution. (s.f.). Clasificación de Inventarios. *7 beneficios de la distribución ABC de tu almacén*.

- Loor Olivo, S. V. (2024). *Universidad Técnica Estatal de Quevedo Repositorio Virtual*. La auditoría de gestión y su incidencia en la rotación de inventarios de la empresa Reybanpac c.l. Zona Fumisa: <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/b16dea75-5086-498a-8d44-c123dd61ccb4>
- Martínez González, A., Jimenez Figueredo, F. E., & González Osorio, E. d. (26 de Julio de 2022). *La gestión de inventarios, una herramienta eficaz en la toma de decisiones*. Opuntia Brava Revista Electrónica: <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1632>
- Martínez González, A., Jimenez Figueredo, F. E., & González Osorio, E. d. (26 de Julio de 2022). *La gestión de inventarios, una herramienta eficaz en la toma de decisiones*. Opuntia Brava Revista Electrónica: <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1632>
- Mora García, L. A. (s.f.). Los indicadores claves del desempeño logístico. En L. A. Mora García, *Los indicadores claves del desempeño logístico* (pág. 20).
- Moreno, N. D., Alvarado Quintero, E. J., García Ovalle, H. A., Cardona Melo, J. J., López Astudillo, A., & Garzón Osorio, J. C. (2020). *Gestión de inventarios - Gestión del conocimiento - Gestión de mantenimiento*. Cali, Colombia: Editorial Universidad Icesi.
- Myriam, Q. (04 de Marzo de 2021). *Proceso operativo*. Economipedia: https://economipedia.com/definiciones/proceso-operativo.html?utm_source=chatgpt.com
- Nontol Soto, C. F. (2023). *Gestión de compras y su impacto en la gestión de inventarios de almacén en una empresa constructora, Huamachuco 2023*. ALICIA (Acceso Libre a la Información Científica para la Innovación): https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_d8ee475d95fee8c40414a7ed42b97a94
- Norman David Yuseff Moreno, Alvarado Quintero, E. J., García Ovalle, H. A., Cardona Melo, J. J., López Astudillo, A., & Garzón Osorio, J. C. (2020). *Gestión de inventarios - Gestión del conocimiento - Gestión de mantenimiento*. Cali, Colombia: Editorial Universidad Icesi.
- Oncebay Rivera, L. G. (2021). *Influencia de la Gestión de Inventarios en la Optimización de Costos en la Cadena de Abastecimientos del Grupo Empresarial Umarí, Lima 2021*. ALICIA (Acceso Libre a Información Científica para la Innovación): https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_fc41baab6c937ae7328282325153295e
- Render, B., & Heizer, J. (2014). Administración de las Operaciones. En B. Render, & J. Heizer, *Administración de las Operaciones* (pág. 398). Naucalpan de Juárez, Estado de México: PEARSON.
- Render, B., & Heizer, J. (2014). Principios de Administración de Operaciones. En B. Render, & J. Heizer, *Principios de Administración de Operaciones* (págs. 482-502). Naucalpan de Juárez, Estado de México: PEARSON.
- Render, B., & Heizer, J. (2014). Principios de Administración de Operaciones. En B. Render, & J. Heizer, *Principios de Administración de Operaciones* (págs. 477-478). Naucalpan de Juárez, Estado de México: PEARSON.
- Render, B., & Heizer, J. (2014). Principios de Administración de Operaciones. En B. Render, & J. Heizer, *Principios de Administración de Operaciones* (pág. 476). Naucalpan de Juárez, Estado de México: PEARSON.
- Rodriguez Perez, B. J. (2022). *Repositorio de la Universidad Tecnológica Centroamericana*. Propuesta de Modelo de Gestión de Inventarios de Productos en Proceso en Planta Textil UTEXA: <https://repositorio.unitec.edu/items/1db6ce8f-5c4a-44d7-bc3c-3d79c1148d04>
- Rolón Ramírez, D. A. (17 de Febrero de 2024). *Transformación Tecnológica en el Modelo de Gestión de Inventarios en las Mipymes, Revisión Bibliográfica*. Ciencia Latina Revista Multidisciplinar: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/9701>
- Sabino, L. D. (2024). *Desarrollar un plan de acción destinado a impulsar el crecimiento y mejorar la rentabilidad de un supermercado familiar en el Noroeste de la Provincia de Buenos Aires*. Retrieved 3 de Marzo de 2025, from Repositorio Digital UNNOBA:

- <https://repositorio.unnoba.edu.ar/xmlui/handle/23601/882>
- Salazar, H. G. (2009). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. Guadalajara, México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Salazar, H. G. (2009). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. Guadalajara, México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Salazar, H. G. (2009). *Control Estadístico y Seis Sigma*. Guadalajara, México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Sampieri, R. C. (2014). Metodología de la investigación. En R. C. Sampieri, *Metodología de la investigación* (pág. 25). México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Sampieri, R. C. (2014). Metodología de la investigación. En R. C. Sampieri, *Metodología de la investigación* (pág. 60). México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Sampieri, R. C. (2014). Metodología de la investigación. En R. C. Sampieri, *Metodología de la investigación* (pág. 130). México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Sampieri, R. C. (2014). Metodología de la investigación. En R. C. Sampieri, *Metodología de la investigación* (pág. 60). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Retrieved 4 de Marzo de 2025.
- Sampieri, R. C. (s.f.). Ejemplos de la relación de variables independiente y dependiente. *Metodología de la investigación*.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). (2023). *¿Quiénes somos?: Secretaría de Agricultura y Ganadería*. Secretaría de Agricultura y Ganadería: <https://sag.gob.hn/quienes-somos/>
- Secretaría de Desarrollo Económico. (Marzo de 2019). *Reglamento para el Control Sanitario de los Alimentos y Bebidas*. Secretaría de Desarrollo Económico: <https://sde.gob.hn/wp-content/uploads/2019/03/REGLAMENTO-PARA-EL-CONTROL-SANITARIO-DE-LOS-ALIMENTOS.pdf>
- Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA). (2023). *¿Quiénes Somos? : SENASA*. SENASA: <https://senasa.gob.hn/que-es-senasa/>
- Socconini, L. (2019). Lean Manufacturing Paso A Paso. En L. Socconini, *Lean Manufacturing Paso A Paso* (pág. 29). Barcelona: Marge Books.
- Socconini, L. (2019). Lean Manufacturing Paso A Paso. En L. Socconini, *Lean Manufacturing Paso A Paso* (págs. 31-32). Barcelona: Marge Books.
- The Deming Institute. (2025). *Explore PDSA Cycle: The Deming Institute*. The Deming Institute: <https://deming.org/explore/pdsa/>
- Torre Rueda, W. A. (2023). *Gestión del talento humano y productividad laboral en la*. ALICIA (Acceso Libre a la Información Científica para la Innovación): https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/index.php/Record/UCVV_efe58fdd5bed74766ccd833a8233691f
- Valerdat. (3 de Marzo de 2023). *Optimización de Inventarios: Estrategias Efectivas para Mejorar la Eficiencia y Reducir Costes*. Valerdat: <https://valerdat.com/blog/optimizacion-de-inventarios/>
- Zapata Gómez, A. (2015). Ciclo de la Calidad PHVA. En A. Zapata Gómez, *Ciclo de la Calidad PHVA*. Bogota: Comité editorial de la Editorial Universitaria Nacional de Colombia.

ANEXOS

Anexo 1 Entrevista (personal del área de inventarios, compras y logística de distribución)

Preguntas:

1. ¿Cuáles son los principales factores que dificultan la rotación eficiente de inventarios en su área?
2. ¿Qué desafíos enfrentan para mantener una rotación constante de los materiales?
3. ¿Cuáles son las causas más comunes de obsolescencia de materiales en la empresa?
4. ¿Cómo impacta la obsolescencia de materiales en los costos operativos de la empresa?
5. ¿Son las metodologías de gestión de inventarios que están implementadas en Azucarera La Grecia?

Opciones: Punto de Re-Orden y Metodología ABC

6. ¿Qué cambios sugeriría en el sistema actual para mejorar la rotación de inventarios?
7. ¿Cómo se decide la cantidad de material a comprar y almacenar?
8. ¿Existen procesos para evitar el sobre stock de materiales?
9. ¿Qué criterios se usan para definir si un material es obsoleto?
10. ¿Hay estrategias específicas para reducir la obsolescencia?
11. ¿Cuáles son los mayores obstáculos para implementar un sistema de control más eficiente?

Anexo 2 Registro históricos (Desde enero de 2020 a abril de 2025)

Procedimiento Por Utilizar:

1. Registros de Inventarios: Datos de cantidades, fechas de ingreso, fechas de salida y categorías de materiales (por ejemplo, repuestos, productos químicos, componentes electrónicos, etc.).
2. Análisis de Rotación de Inventarios:
 - Información histórica sobre la rotación anual y mensual de los materiales.
3. Registros de Obsolescencia:

- Datos sobre materiales que no se han utilizado durante más de 24 meses y su impacto en la rentabilidad de la empresa.

4. Datos Financieros:

- Información acerca de los costos de almacenamiento, pérdidas por deterioro y otros gastos relacionados con la mala gestión de inventarios.

Pasos para la Recolección de Datos:

1. Acceso a los Registros Históricos:

- Se solicitarán los datos históricos sobre inventarios desde enero 2020 hasta abril 2025.
- Se verificará que los registros incluyan datos específicos sobre rotación, antigüedad de los materiales y obsolescencia.

2. Estructura de los Datos:

- Los registros estarán organizados en categorías como materiales de repuesto, productos químicos, y fertilizantes.

3. Análisis de la Rotación de Inventarios:

- Se calculará la rotación de inventarios utilizando fórmulas estándar como la rotación en unidades y la rotación en valor (en términos monetarios).
- Se compararán los datos de rotación de inventarios entre diferentes períodos (por ejemplo, entre 2021 y 2025).

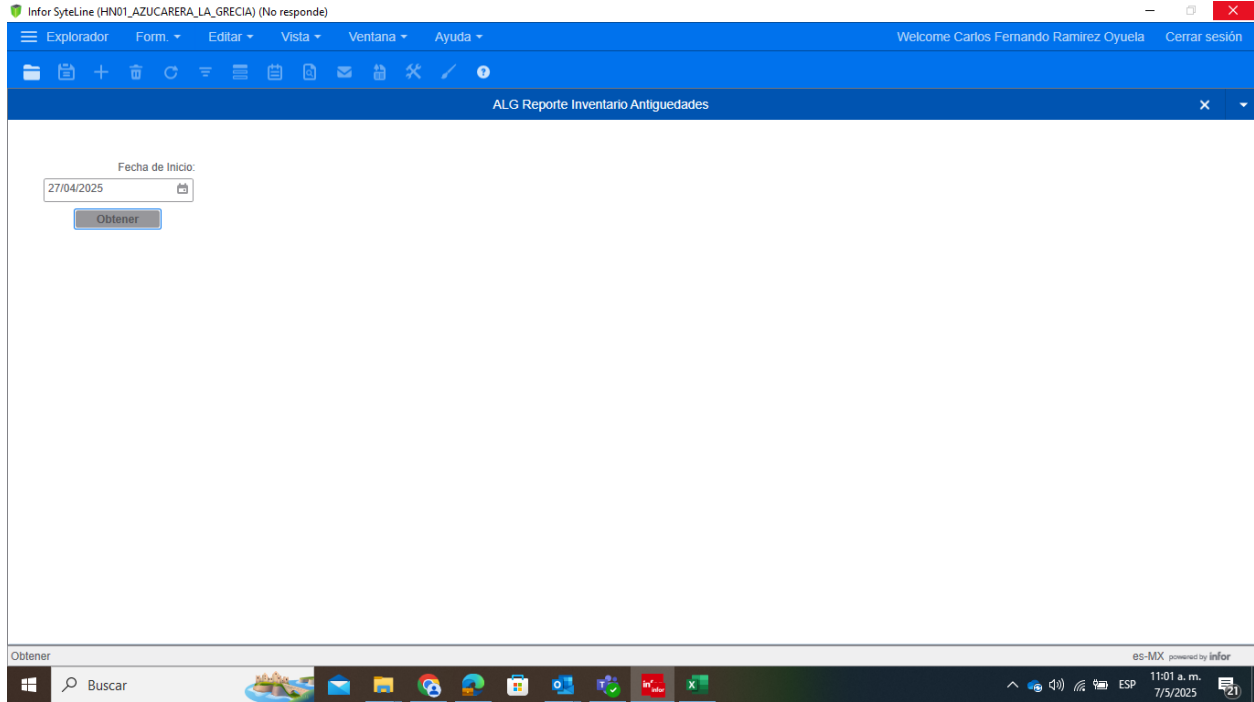
4. Validación de Tendencias:

- Se verificará la tendencia de rotación de inventarios con los resultados financieros para evaluar el impacto de la acumulación de inventarios en la rentabilidad de la empresa.

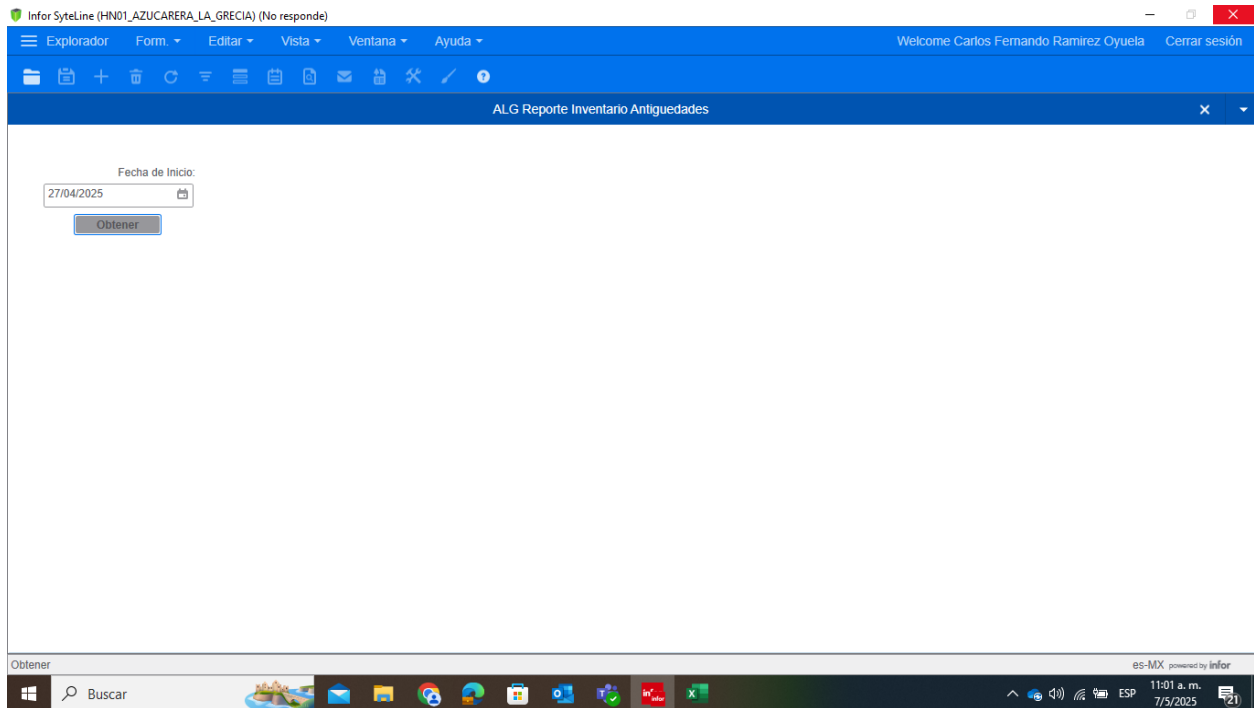
5. Análisis de Obsolescencia:

- Se determinará el porcentaje de materiales almacenados por más de 24 meses y se evaluará su clasificación como obsoletos o no rentables

Anexo 3 Obtención de datos para el análisis de rotación de inventarios



Anexo 4 Obtención de datos para la clasificación de inventarios obsoletos y sociabilización con procesos 04.2025



Anexo 5 Obtención de información inventarios a abril 2025

Anexo 6 Obtención Datos para la comparativa de la rotación abril 2020-abril 2025

Descripción Familia	Rotación 2020	Rotación 2021	Rotación 2022	Rotación 2023	Rotación 2024	Rotación 2025
MATERIALES GENERALES	2.11	4.17	3.43	2.64	2.70	4.71
PAPELERIA, MATERIAL D/LIMPI Y MOBILIARIO	5.38	5.30	4.85	3.91	4.33	3.57
HERR TRABAJO, REPAR, MANTO Y SOLDADURA	5.37	2.95	3.51	2.88	2.72	3.80
TUERCAS, TORNILLOS Y ARANDELAS	0.95	1.09	1.63	1.16	1.54	1.68
MATERIALES DE PVC	4.15	1.93	1.83	1.33	0.23	1.23
COMBUSTIBLES	35.91	28.13	28.40	31.58	30.3	33.9
COMBUSTIBLE SOLIDOS	3.11	1.98	1.08	1.45	2.77	27.4
LUBRICANTES	6.30	3.21	3.26	3.07	3.45	2
LUBRICANTES	6.30	3.21	3.26	3.07	3.45	3.74
ENVASES, EMPAQUES Y SUMINISTROS	6.64	5.99	5.53	3.80	2.06	0.94
LLANTAS Y SUMINISTROS	15.90	25.93	7.87	4.00	6.56	5.98
COMPUTADORAS, IMPRESORAS, COMPONENTES	6.09	13.52	22.93	11.06	24.2	11.3
QUÍMICOS INDUSTRIALES.	9.17	5.66	4.54	4.24	0	4
QUÍMICOS INDUSTRIALES.	9.17	5.66	4.54	4.24	4.79	7.15
MEDICINAS MAT. SALU	30.03	5.06	2.79	11.17	5.48	3.03

Continuación de Datos para la comparativa de la rotación abril 2020-abril 2025

ALIMENTOS Y OTRAS BEBIDAS	26.07	44.19	48.97	13.32	23.4 5	14.8 5
UNIFORMES, MATERIALES SEGURIDAD (NO EPP)	2.76	2.75	4.45	4.22	3.17	3.53
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	2.51	3.36	3.58	2.83	3.26	4.23
FERTILIZANTES	8.54	9.73	9.90	11.41	11.8 0	10.8 9
AGROQUÍMICOS	5.75	6.63	7.66	4.42	6.19	4.16
MATERIALES CONSTRTO, ESTRUCT METALICAS	2.37	2.69	3.92	5.16	4.53	3.91
MATERIALES ELECTRICOS	1.22	1.81	1.74	1.80	1.14	1.21
HIERRO Y ACERO INOXIDABLE	1.84	2.25	2.27	2.04	1.22	1.99
REPUESTOS GENERALES	2.18	1.61	2.88	2.15	1.18	1.51
COMPONENTES DE MEDICION Y AUTOMATIZACION	6.11	4.82	2.06	1.77	1.98	2.20
FILTROS	1.70	1.21	6.69	3.43	1.76	1.61
RADAMIENTOS	1.59	0.63	0.95	0.75	0.68	0.98
MATERIAS PRIMAS	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. ALQUILERES INMUEBLES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. ALQUILERES DE MAQ.AGRICOLA/PESADA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. OTROS ALQUILERES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LEASING	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HONORARIOS Y SERVICIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TELEFONIA FIJA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TELEFONIA MOVIL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RADIOS MOV. Y PORTATILES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ENLACES DATOS E INTERNET	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV.DE INFO GEOGRAFICA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COMUNICACIONES VARIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. BÁSICOS: ENERGÍA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. DE TRANSPORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV TRANSP DE PERSONAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV TRANSP DE PRODUCTO TERMINADO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. TRANSP. SOBREVUELOS EN HELICOPTERO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV.TRANSP. DE COMBUSTIBLE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OTROS SERVICIOS DE TRANSP Y FLETES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICIOS PORTUARIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICIOS DE ESTIBA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. PROFESIONALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Continuación de Datos para la comparativa de la rotación abril 2020-abril 2025

SERV. CONSUL, AUDIT, ASES, EVAL. ESTUDIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. ANALISIS DE LABORATORIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. ACTIVIDADES AGRICOLAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. INSPECC, REPAR, Y MANT. DE EQ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. DE FUMIG Y CONTROL DE PLAGAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV.MANT. Y RECARGAS DE EXTINTORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CUOTAS, MEMBRESÍAS Y SUSCRIPCIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LICENCIAS SOFTWARE Y HARDWARE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DONACIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VIAJE, ESTANCIA Y KILOMETRAJE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BOLETOS Y PASAJES AEREOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HOTELES Y SERVICIOS DE HOSPEDAJE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OTROS SERVICIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. SEGURIDAD Y VIGILANCIA FIJA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. DE ALIMENTACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALIMENTACION PERSONAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERV. SUMIN. ABARROT. Y MISCELANEOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PROYECTOS AGRICOLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Anexo 7 Datos de la distribución del inventario por familia de materiales según rangos de antigüedad (6 a >24 meses) (Monetario)

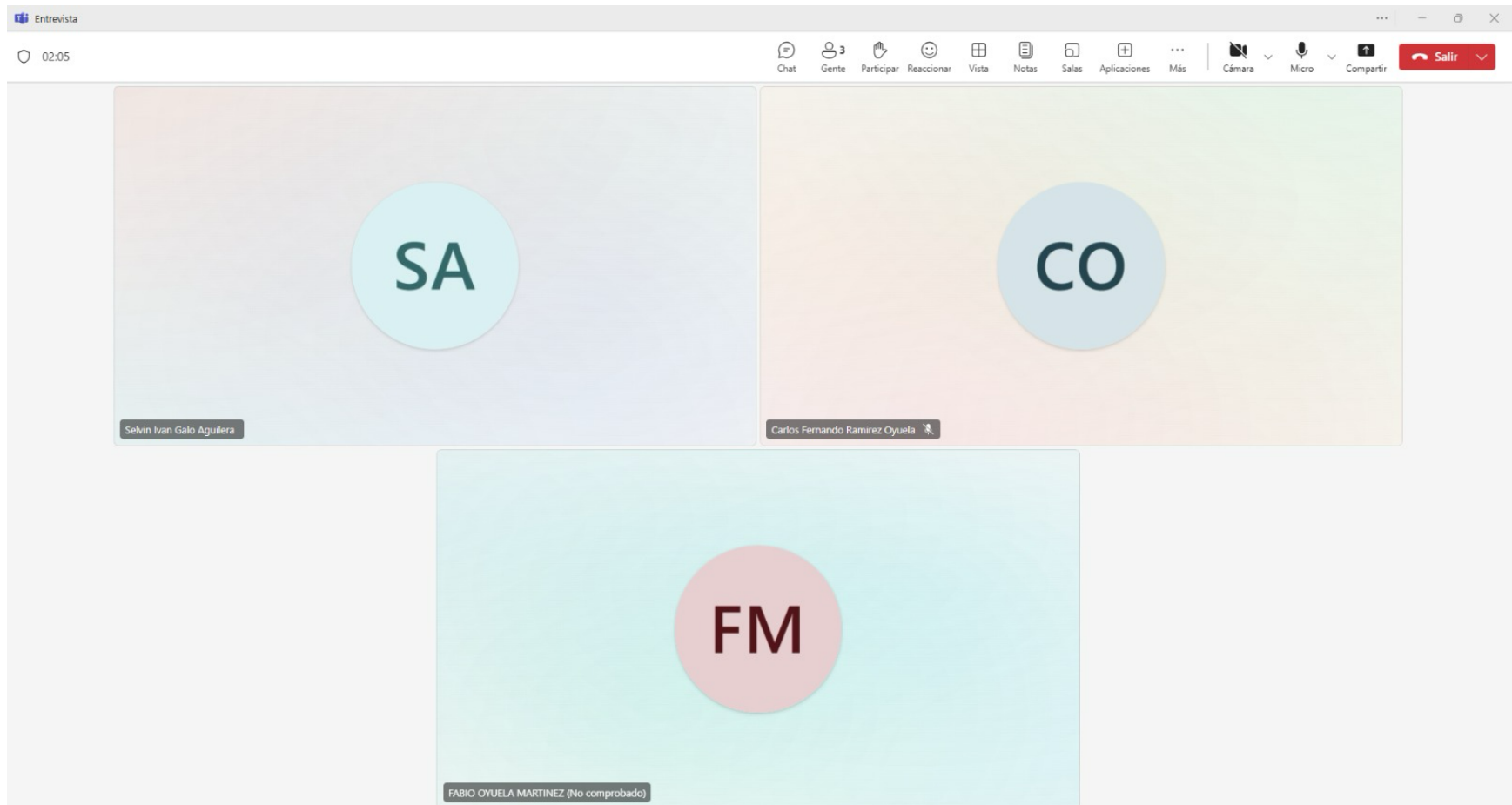
ProductCodeDesc	L. Stock a 6 Meses	L. Stock a 12 Meses	L. Stock a 18 Meses	L. Stock a 24 Meses	L. Stock mas 24 Meses
AGROQUÍMICOS	10.89%	2.43%	2.01%	0.62%	0.08%
ALIMENTOS Y OTRAS BEBIDAS	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
COMBUSTIBLES	0.24%	0.01%	1.12%	0.00%	0.00%
COMPONENTES DE MEDICION Y AUTOMATIZACIO	0.79%	1.69%	2.22%	1.42%	1.06%
COMPUTADORAS, IMPRESORAS, COMPONENTES	0.04%	0.35%	0.02%	0.00%	0.07%
ENVASES, EMPAQUES Y SUMINISTROS	1.41%	0.00%	3.46%	0.00%	0.03%
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	2.25%	0.02%	0.23%	0.93%	0.08%
FERTILIZANTES	10.10%	1.84%	0.27%	0.00%	0.07%
FILTROS	3.06%	0.99%	2.94%	1.62%	1.35%
HERR TRABAJO,REPAR, MANTO Y SOLDADURA	2.48%	3.16%	3.49%	1.60%	1.19%
HIERRO Y ACERO INOXIDABLE	4.73%	14.35%	6.86%	8.46%	3.97%
LLANTAS Y SUMINISTROS	2.31%	0.51%	1.60%	0.56%	0.49%
LUBRICANTES	2.71%	1.78%	3.80%	2.40%	1.99%
MATERIALES CONSTRT, ESTRUCT METALICAS	1.54%	1.98%	0.52%	0.13%	0.26%
MATERIALES DE PVC	2.49%	0.14%	2.34%	1.38%	5.83%
MATERIALES ELECTRICOS	1.19%	5.87%	3.68%	3.23%	2.27%
MATERIALES GENERALES	7.76%	8.17%	5.93%	5.28%	6.55%
MEDICINAS MAT. SALU	0.90%	0.02%	0.06%	0.00%	0.00%
PAPELERIA, MATERIAL D/LIMPI Y MOBILIARIO	0.74%	0.02%	0.84%	0.23%	0.34%
QUÍMICOS INDUSTRIALES.	2.64%	0.45%	0.46%	0.26%	0.83%
RADAMIENTOS	2.60%	5.91%	3.14%	6.35%	6.39%
REPUESTOS GENERALES	37.97%	48.62%	53.64%	64.89%	65.60%
TUERCAS, TORNILLOS Y ARANDELAS	0.40%	1.30%	0.94%	0.51%	1.22%
UNIFORMES, MATERIALES SEGURIDAD (NO EPP)	0.73%	0.41%	0.43%	0.12%	0.32%
Total general	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Anexo 8 Datos de la distribución porcentual interna del inventario por familia de materiales y rango de antigüedad (Volumen)

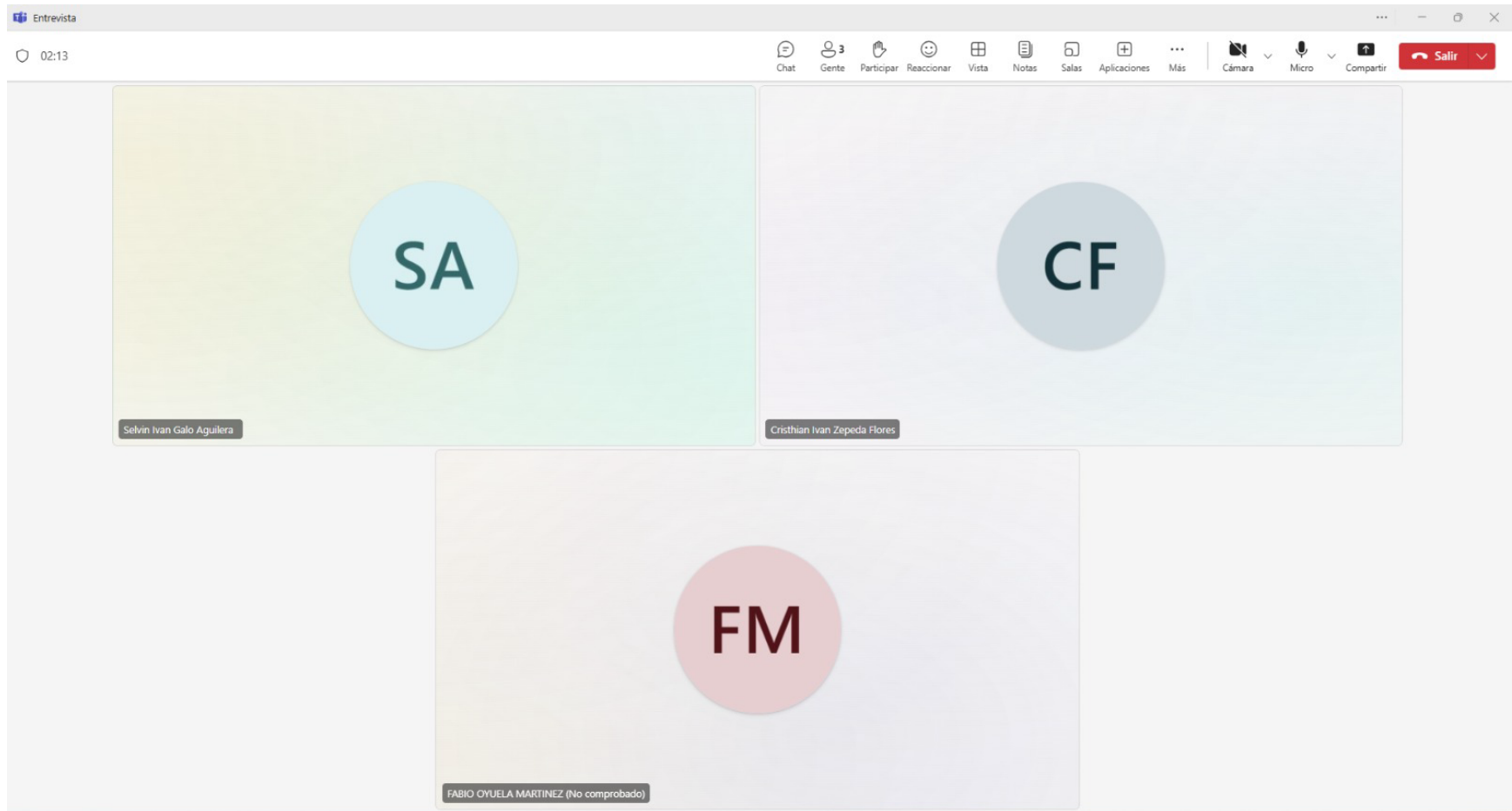
ProductCodeDesc	Suma de De 0 a 6 Meses	Suma de De 6 a 12 Meses	Suma de De 12 a 18 Meses	Suma de De 18 a 24 Meses	Suma de De Mas 24 Meses
AGROQUÍMICOS	2.35%	2.12%	61.83%	8.46%	0.18%
ALIMENTOS Y OTRAS BEBIDAS	0.52%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
COMBUSTIBLES	0.09%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%
COMPONENTES DE MEDICION Y AUTOMATIZACIO	0.00%	0.30%	0.16%	0.38%	0.16%
COMPUTADORAS, IMPRESORAS, COMPONENTES	0.00%	0.01%	0.01%	0.00%	0.01%
ENVASES, EMPAQUES Y SUMINISTROS	6.47%	0.00%	2.39%	0.00%	0.00%
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	0.44%	0.02%	0.15%	4.32%	0.10%
FERTILIZANTES	29.23%	37.13%	1.70%	0.00%	0.70%
FILTROS	0.07%	0.21%	0.28%	1.06%	0.24%
HERR TRABAJO,REPAR, MANTO Y SOLDADURA	4.80%	11.54%	2.97%	7.48%	2.50%
HIERRO Y ACERO INOXIDABLE	0.15%	2.02%	0.50%	3.60%	13.28%
LLANTAS Y SUMINISTROS	0.03%	0.01%	0.02%	0.02%	0.04%
LUBRICANTES	0.75%	1.09%	1.20%	10.30%	2.45%
MATERIALES CONSTRT, ESTRUCT METALICAS	0.21%	0.63%	0.07%	0.07%	11.46%
MATERIALES DE PVC	1.54%	0.26%	0.68%	7.15%	5.80%
MATERIALES ELECTRICOS	0.06%	0.47%	0.50%	1.23%	0.45%
MATERIALES GENERALES	44.35%	5.83%	2.91%	16.91%	6.65%
MEDICINAS MAT. SALU	0.65%	0.17%	0.70%	0.00%	0.00%
PAPELERIA, MATERIAL D/LIMPI Y MOBILIARIO	0.57%	0.10%	4.87%	1.21%	1.95%
QUÍMICOS INDUSTRIALES.	5.29%	7.66%	9.87%	1.38%	15.01%
RADAMIENTOS	0.04%	0.72%	0.12%	2.45%	0.79%
REPUESTOS GENERALES	0.64%	10.92%	5.21%	29.78%	16.37%
TUERCAS, TORNILLOS Y ARANDELAS	0.96%	18.72%	3.70%	3.13%	17.39%

UNIFORMES, MATERIALES					
SEGURIDAD (NO EPP)	0.79%	0.08%	0.14%	1.08%	4.47%
Total general	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

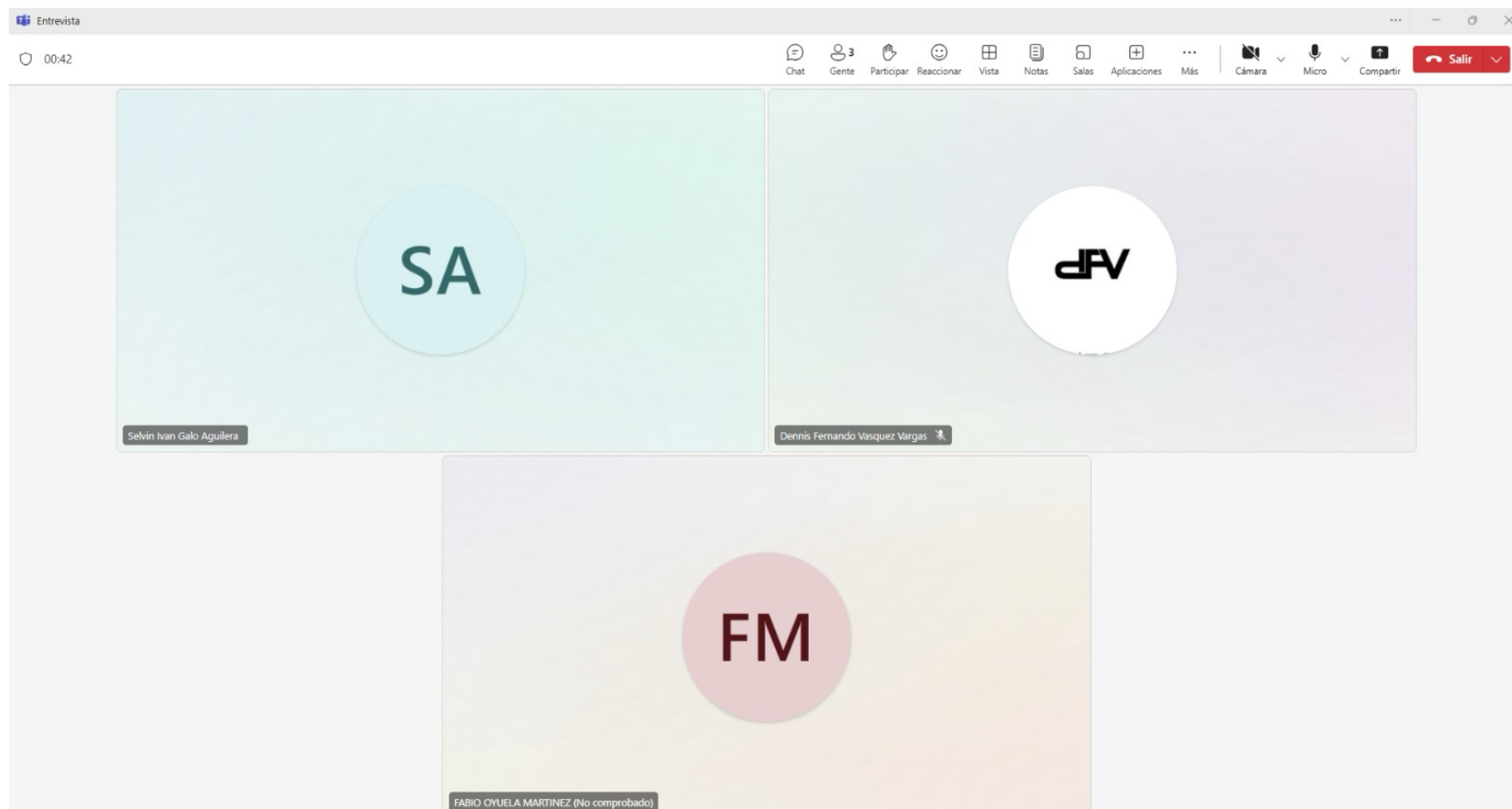
Anexo 9 Entrevista para estudio cualitativo con el Jefe de Almacén



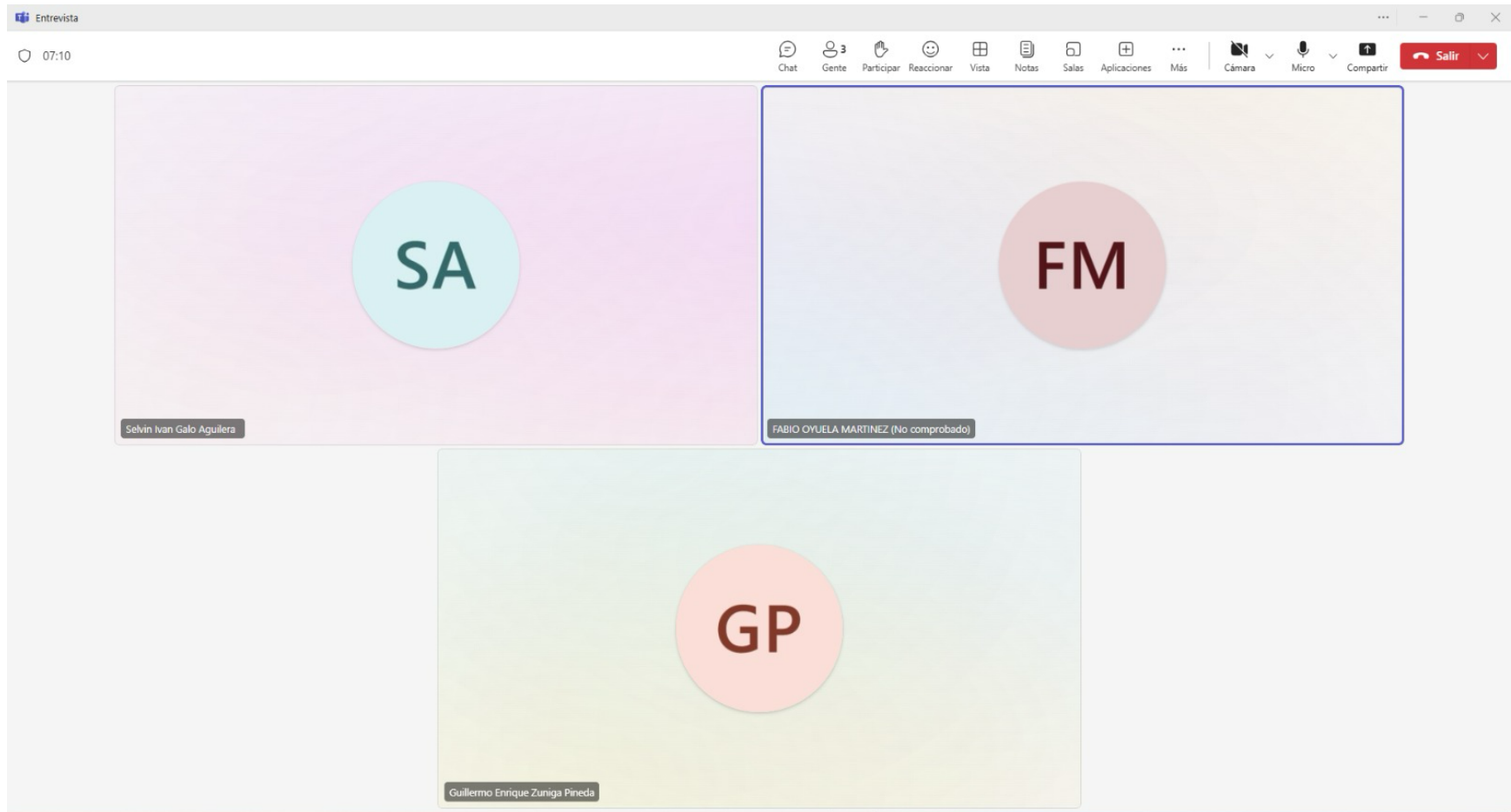
Anexo 10 Entrevista para estudio cualitativo con el Supervisor de almacén



Anexo 11 Entrevista para estudio cualitativo con el jefe administrativo de almacenamiento



Anexo 12 Entrevista para estudio cualitativo con el jefe de compras



Anexo 13 Resultado de la entrevista para estudio cualitativo con el jefe de Almacén

Preguntas:

Jefe de Almacén:

1. ¿Cuáles son los principales factores que dificultan la rotación eficiente de inventarios en su área?

Carlos Fernando: Mala programación de los procesos, para producción y el seguimiento del área de compra a proveedores.

2. ¿Qué desafíos enfrentan para mantener una rotación constante de los materiales?

Clasificación y visibilidad de productos a usuarios

Descripciones y códigos de los productos no están estandarizadas.

3. ¿Cuáles son las causas más comunes de obsolescencia de materiales en la empresa?

Des uso de un equipo por las actualizaciones de otros, repuestos

4. ¿Cómo impacta la obsolescencia de materiales en los costos operativos de la empresa?

Impacta en la liquidez de la empresa y espacio físico.

5. ¿Son las metodologías de gestión de inventarios que están implementadas en Azucarera La Grecia?

Opciones: Punto de Re-Orden y Metodología ABC

Se usa punto de reorden es el más utilizado. La clasificación ABC es nuevo y se esta implementando.

6. ¿Qué cambios sugeriría en el sistema actual para mejorar la rotación de inventarios?

Definir políticas estrictas para disposición de baja rotación de productos de 2 años sin rotación.

7. ¿Cómo se decide la cantidad de material a comprar y almacenar?

Compras la decisión lo toma el proceso según quien lo que necesita.

Almacén revisando la capacidad instalada.

8. ¿Existen procesos para evitar el sobre stock de materiales?

Si, un desarrollo de las buenas compras de la existencia actual vs lo que se pide del proceso.

9. ¿Qué criterios se usan para definir si un material es obsoleto?

Criterio el financiero que tiene dos años sin movimientos.

Notificación del área del proceso, el equipo no está en uso.

10. ¿Hay estrategias específicas para reducir la obsolescencia?

No hay definidos, hay reuniones, pero está planes.

11. ¿Cuáles son los mayores obstáculos para implementar un sistema de control más eficiente?

Anexo 14 Resultados de Entrevista para estudio cualitativo con el Supervisor de almacén

Preguntas:

Supervisor de almacén

1. ¿Cuáles son los principales factores que dificultan la rotación eficiente de inventarios en su área?

Lo que se compra y no se mueve, no hay planificación de la cantidad de materiales a utilizar.

2. ¿Qué desafíos enfrentan para mantener una rotación constante de los materiales?

La comunicación entre compras y con los proveedores del que el proceso necesita,

3. ¿Cuáles son las causas más comunes de obsolescencia de materiales en la empresa?

Productos que no se analizan y no toman acciones.

4. ¿Cómo impacta la obsolescencia de materiales en los costos operativos de la empresa?

Mantener materiales a la empresa genera costos, y con el tiempo los materiales se arruinan.

5. ¿Son las metodologías de gestión de inventarios que están implementadas en Azucarera La Grecia?

Opciones: Punto de Re-Orden y Metodología ABC

Punto de reorden son productos alto movimiento y se usa para alta movimientos de productos.

ABC no está bien implementado, es muy manual.

6. ¿Qué cambios sugeriría en el sistema actual para mejorar la rotación de inventarios?

Comunicación y mantener los procesos informados de las necesidades del almacén y revisar en sistema si hay inventario.

7. ¿Cómo se decide la cantidad de material a comprar y almacenar?

Se compra según necesidades de proceso.

8. ¿Existen procesos para evitar el sobre stock de materiales?

Si el desarrollo de buenas compras, para que no comprar de más.

9. ¿Qué criterios se usan para definir si un material es obsoleto?

Dos años sin movimiento, es considerado obsoleto.

10. ¿Hay estrategias específicas para reducir la obsolescencia?

Hay planes, pero no hay nada definido y nada claro.

11. ¿Cuáles son los mayores obstáculos para implementar un sistema de control más eficiente?

El personal es el mayor personal, se necesita más personal para realiza las entregas.

Controles, de materiales.

Enfoque de las actividades. El sistema actual ABC no está funcionando actualmente como se desea. Se hace manual pero no automatizado.

Anexo 15 Resultado de entrevista para estudio cualitativo con el jefe administrativo de almacenamiento

Preguntas:

Jefe administrativo de almacenamiento, pero está involucrado en compras.

1. ¿Cuáles son los principales factores que dificultan la rotación eficiente de inventarios en su área?

Planificación en cuento a consumo y pedidos

2. ¿Qué desafíos enfrentan para mantener una rotación constante de los materiales?

El sistema que maneja la salida de materiales. Validar existencias con sistema.

3. ¿Cuáles son las causas más comunes de obsolescencia de materiales en la empresa?

No exactamente. Considerar el tipo de almacenaje y donde se almacena.

4. ¿Cómo impacta la obsolescencia de materiales en los costos operativos de la empresa?

No sabe el impacto.

5. ¿Son las metodologías de gestión de inventarios que están implementadas en Azucarera La Grecia?

Opciones: Punto de Re-Orden y Metodología ABC

Ambas tienen punto de mejora.

6. ¿Qué cambios sugeriría en el sistema actual para mejorar la rotación de inventarios?

Un plan de reconocimiento y levantamiento de inventario. Vincular esos materiales de industrial para saber a qué industria se puede vender.

7. ¿Cómo se decide la cantidad de material a comprar y almacenar?

NO exactamente, pero su área envía un plan de consumo en los mantenimientos con el sistema y en ocasiones se valida físicamente.

8. ¿Existen procesos para evitar el sobre stock de materiales?

Si, un plan de reducción de inventario.

9. ¿Qué criterios se usan para definir si un material es obsoleto?

No se sabe.

10. ¿Hay estrategias específicas para reducir la obsolescencia?

Acondicionamiento de área crítico de cuidado.

11. ¿Cuáles son los mayores obstáculos para implementar un sistema de control más eficiente?

No sabría decir.

Anexo 12 Resultados de entrevista para estudio cualitativo con el jefe de compras

Preguntas:

Jefe de compras

1. ¿Cuáles son los principales factores que dificultan la rotación eficiente de inventarios en su área?

Desde mi punto de vista, en primer lugar, debería de ser la forma de resurtir el inventario. En base a históricos de consumos y demandas.

En segundo lugar, compras eventuales no son afectadas con análisis de adecuado y pueden que nunca se muevan.

2. ¿Qué desafíos enfrentan para mantener una rotación constante de los materiales?

En primer lugar, el sistema sea exacto, emita alertas, indicación de niveles de inventario y que tenga trazabilidad y demuestre datos reales de lo que hay en inventario.

La administración propia del inventario debe de haber supervisión continua del inventario. Como los que están en piso.

3. ¿Cuáles son las causas más comunes de obsolescencia de materiales en la empresa?

Mala compra, discontinuación de equipos y quedan repuestos de equipos viejos, a raíz de la administración del inventario que el sistema no alerta que piezas y estaban obsoletas y no se podrán usar.

4. ¿Cómo impacta la obsolescencia de materiales en los costos operativos de la empresa?

Costo de inventario, costos financieros y retirar ese inventario es más caro que el costo real de lo que tenía en inventario,

5. ¿Son las metodologías de gestión de inventarios que están implementadas en Azucarera La Grecia?

Opciones: Punto de Re-Orden y Metodología ABC

Ambos tienen oportunidad de mejora.

6. ¿Qué cambios sugeriría en el sistema actual para mejorar la rotación de inventarios?

Tener un sistema más agradable o amigable, accesible e inmediato a reportes.

Adecuar

Identificar lo que realmente se está consumiendo, las necesidades que denem estar en

inventario

7. ¿Cómo se decide la cantidad de material a comprar y almacenar?

Directriz definida dirección financiera y todo entra a inventario, aunque sea compra directa.

Pero hay ítems deberían ser temporal, pero no es así, y llegan a productos de baja rotación.

Identificar bien la clasificación del inventario según necesidad de proceso y clasificación por tiempo.

8. ¿Existen procesos para evitar el sobre stock de materiales?

Si hay procesos, pero se puede mejorar, como el punto de reorden. Planificador de demanda se necesita.

9. ¿Qué criterios se usan para definir si un material es obsoleto?

Si hay. Repuestos de equipos sustituidos y no funcionan y también equipos por compras erróneas. Piezas por algún motivo no son usadas o no se han podido utilizar.

10. ¿Hay estrategias específicas para reducir la obsolescencia?

Si hay, pero no se ha reducido como se quisiera por costos que debe de asumir la empresa.

11. ¿Cuáles son los mayores obstáculos para implementar un sistema de control más eficiente?

El mayor obstáculo es falta de personal y el perfil de las personas que están en bodega.

Anexo 13 Fotografías del inventario actual de materiales en la Azucarera La Grecia

Bodega A – Materiales de Repuestos y Suministros Generales

Fotografía 1. Vista general del apilamiento de madera codificada.



Fotografía 3. Área de almacenaje de cementos, pinturas y aditivos.



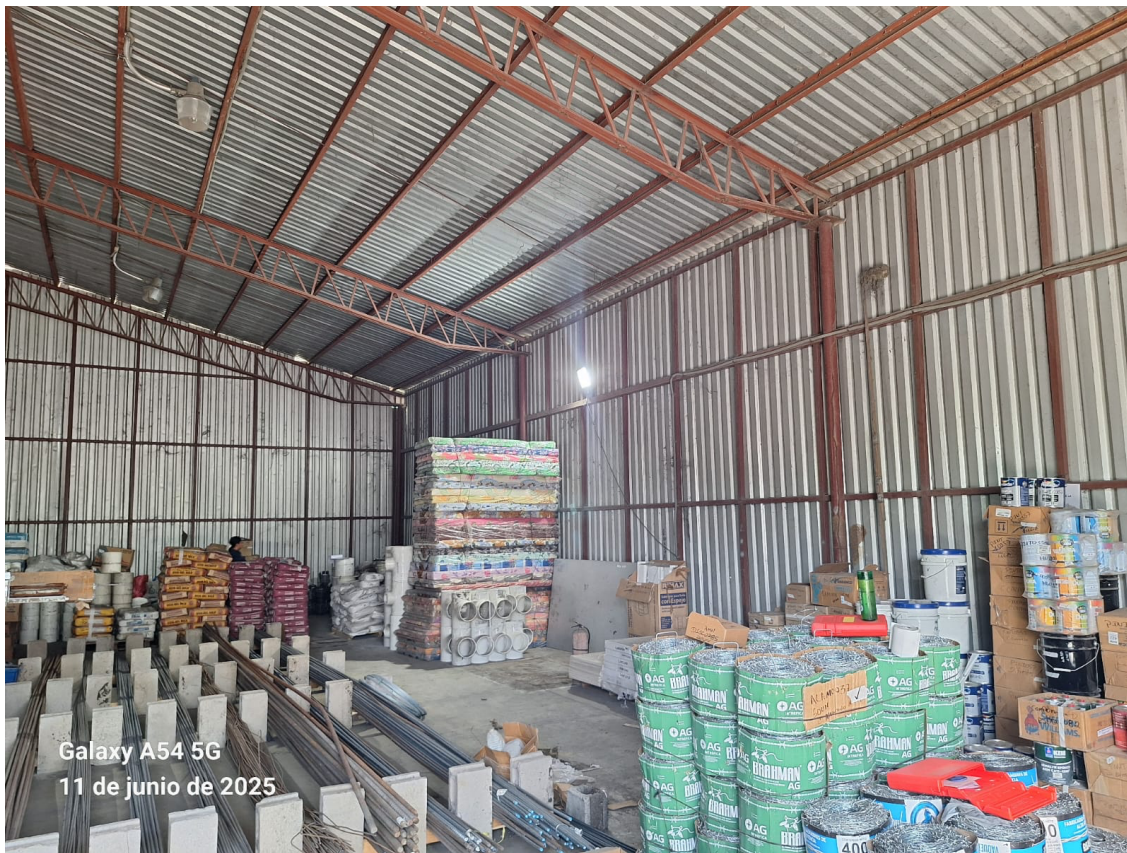
Fotografía 4. Vista general del espacio de almacenamiento.



Fotografía 5. Área de materiales metálicos y estructuras largas.



Fotografía 7. Sector con productos químicos, pinturas y rollos metálicos



Bodega B – Repuestos y Componentes Mecánicos

Fotografía 8. Área de estanterías con repuestos organizados por familia.



Fotografía 9. Cajas clasificadoras de piezas metálicas.



Fotografía 10. Vista general del área de clasificación.



Anexo 14 Cotización # 1402402 de CIMATIC



QUOTATION	
Order Number	1402402
Order Date	06/21/2025 10:20:50

Quote Expires On: 08/20/2025

CUSTOMER REMIT TO POBOX 649803
 DALLAS TX 75264
 VENDOR BILLING POBOX 3604
 LAFAYETTE LA 70502-3604
 954-607-6741

Bill To:
 AZUCARERA LA GRECIA
 MARCOVIA, CHOLUTECA, HN
 (504) 2705-3900

Ship To:
 AZUCARERA LA GRECIA
 MARCOVIA, CHOLUTECA, HN
 (504) 2705-3900

Requested By: GUILLERMO ZUÑIGA

Customer ID: 127472

PO Number	Ship Route	Taker	Unit/Price	Extended Price
FB200325C / ADECUACION DE MODULOS DE INVENTARIOS Y CAPACITACION	Item Description	FBABATIVA	9,500.000	\$ 9,500.00

Order Note:

DESARROLLO DE SCRIPTS, SOPORTE TECNICO, ADECUACION DE MODULOS DE INVENTARIOS USD. 8,000.00

CAPACITACION DEL PERSONAL USD. 1,500.00
 (INCLUYE MATERIAL DIDACTICO)

GASTOS DE VIAJE, BOLETO AEREO \$ 3,500.00

Total Lines: 1	SUB-TOTAL:	\$ 13,000.00
	TAX:	\$ -
	AMOUNT DUE:	\$ 13,000.00

U.S. Dollars

Anexo 15 Cotización # QTHN25-00454 de Warehouse



WAREHOUSERACK HONDURAS, SA DE CV
50 Acres de Racks Usados y Nuevos en Stock!

COTIZACION

Fecha	Cotización #
7/10/2025	QTHN25-00454

Para ordenar: Favor de firmar, fechar y enviar por fax al . Revise su dirección de envío y toda la información a continuación para asegurar que los datos son correctos. Póngase en contacto con **Javier Talavera** al (504) 2544-0209 o javier@warehouseack.com para realizar cualquier actualización o cambio.

Dirección de Facturación:		Dirección de Envío:			
AZUCARERA LA GRECIA, S.A. DE C.V. MUNICIPIO DE MARCOVIA. CHOLUTECA, CHOLUTECA, HONDURAS		AZUCARERA LA GRECIA, S.A. DE C.V. MUNICIPIO DE MARCOVIA. CHOLUTECA, CHOLUTECA, HONDURAS			
Contacto	Teléfono	Términos	Vendedor	Método de envío	Número O.C.
Selvin Galo	2705-3900	CONTRA ENTREGA	JAVIER	OTRO	

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Total
ANCLAS 1/2" X 4 1/4"; TORNILLO EXPANSOR	292	L50.00	L14,600.00
VIGA TIPO PICKING 96" LARGO, CAPACIDAD 1,100 LBS	544	L620.00	L337,280.00
FLETE DE SPS A AZUC LA GRECIA EN MARCOVIA CHOLUTECA	1	L28,000.00	L28,000.00
MARCO TIPO PICKING MARCA QSM 240" ALTO X 24" FONDO; 9,000 LBS CAP. A 48" SEP. - NUEVO	73	L2,480.00	L181,040.00
INSTALACIONES DE RACKS CON GARANTIA	1	L69,600.00	L69,600.00
DISTANCIADOR 10" LARGO; CHINO	33	L170.00	L5,610.00
PLACA DE NIVELACION 3MM PICKING	292	L70.00	L20,440.00
REJILLA 42" FONDO X 46" ANCHO CON SOPORTE; CAPACIDAD 2,500 LBS	544	L895.00	L486,880.00
Valoramos su negocio Javier Talavera		SubTotal	L 843,450.00
<small>Las devoluciones de mercancías serán aceptadas hasta 30 días posterior de la entrega con la aprobación previa por escrito de WAREHOUSERACK HONDURAS, SA DE CV. La tarifa de reposición de existencias es del 20% más el costo de flete, se aplica a todas las transacciones aprobadas. Si su orden llega incompleta o dañada, por favor escriba los detalles del defecto o faltante en el documento de entrega / transporte ANTES DE FIRMAR DE ACEPTADO. Un reclamo de flete no puede ser efectivo, si el documento de entrega no declara daños o pérdida de mercancías. Las mercancías usadas son vendidas sin garantía expresa.</small>		ISV 15%	L 126,517.50
		Total	L 969,967.50

Tasa de Cambio: 26.30 \$ 36,880.89



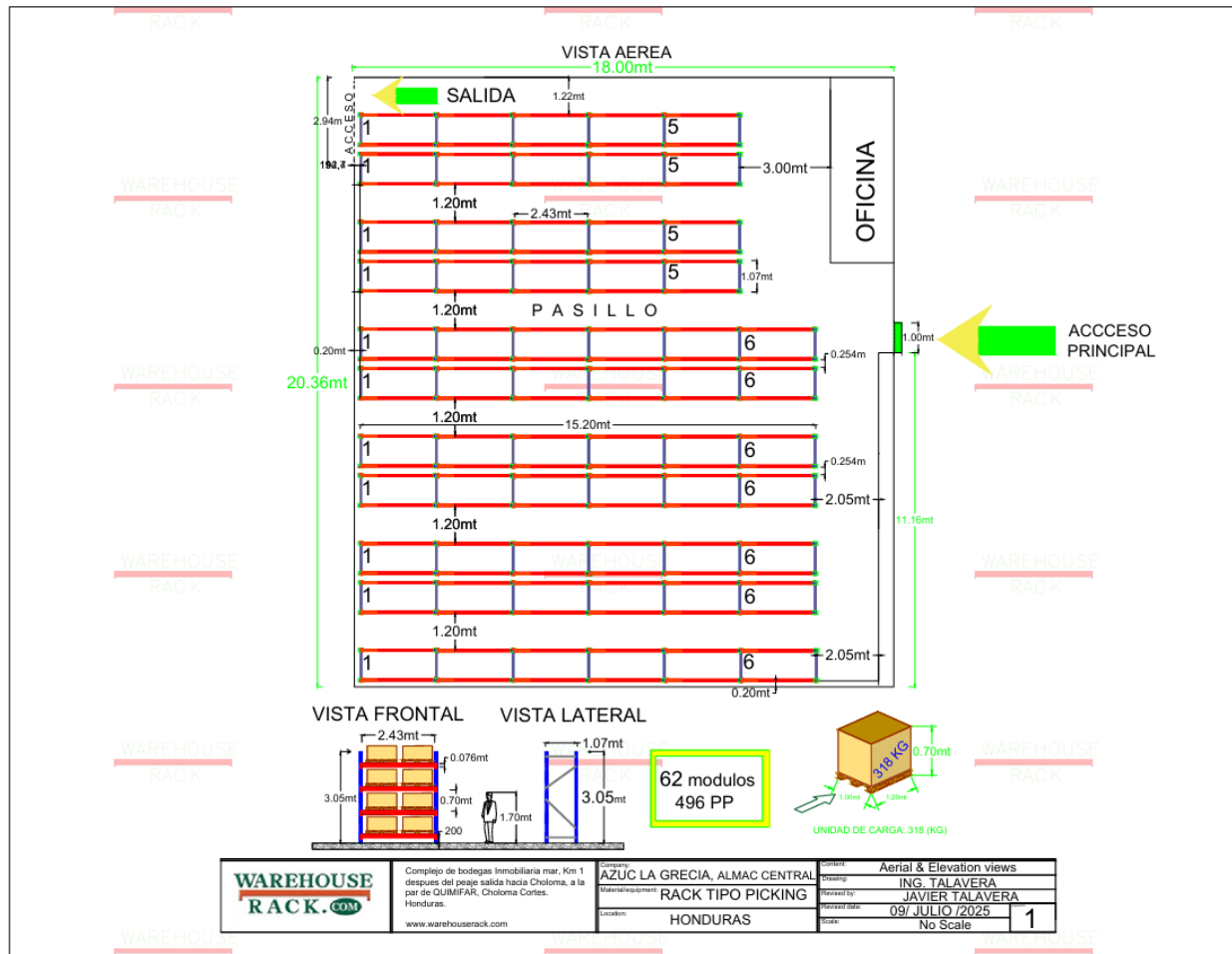
La firma confirma que la información anterior es correcta y se acepta la cotización

Fecha

Nota: RACK PICKING DE CARGA MEDIA MARCA QSM CERTIFICADO. GARANTIA 24 MESES.
CONDICION: 50% ANTICIPO. CANCELA AL RECIBIR. VALIDA POR 5 DIAS. ENTREGA:

Peso total: 0.00

Anexo 16 Layout de la Azucarera la Grecia Bodega Central



Anexo 18 Cotización PAR180725 Escalera Industrial



Col. Stibys, Sector Palenque
San Pedro Sula, Honduras

Correo: jregcentrosur@parsema.com

Celular: 3156-7014


Asesor de Proyecto: Hector Nuñez

CLIENTE

Azucarera La Grecia

COTIZACIÓN

FECHA	18/7/2025
VÁLIDO HASTA	2/8/2025
COTIZACIÓN	PAR180725

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIT.	CANT.	TOTAL
Escalera Industrial			
Escalera Industrial 3.759 de alto y 4.698 de largo	L 55,000.00	1	L 55,000.00
			L 55,000.00
SERVICIO DE ENTREGA. (Choluteca)	L 11,000.00	1	L 11,000.00
			
IMÁGENES DE REFERENCIA			
TÉRMINOS Y CONDICIONES			SUB TOTAL
TIEMPO DE ENTREGA: 15 DIAS			L 66,000.00
FORMA DE PAGO: 50% ANTICIPO JUNTO CON ORDEN DE COMPRA Y 50% CONTRAENTREGA			SUB TOTAL
GARANTÍA: Garantía de 3 meses. NO INCLUYE GARANTÍA, SI EL EQUIPO ES ALTERADO O DAÑADO POR TERCEROS.			L 66,000.00
			ISV
			L 9,900.00
			TOTAL
			L 75,900.00