

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

BACHILLERATO EN INGENIERIA INDUSTRIAL

PROPUESTA DE UN SISTEMA PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN
DE PROCESOS DE COMPRA DE MATERIAS PRIMAS EN LA
EMPRESA COYDE S.A; COSTA RICA

PROYECTO DE GRADUACION PARA OPTAR POR EL
BACHILLERATO EN INGENIERIA INDUSTRIAL


ESTUDIANTE: HENRY FRANCISCO RODRIGUEZ MASIS

TUTOR: ING. GEORGE DANY RAMIREZ VARGAS

HEREDIA, OCTUBRE, 2017.

DECLARACIÓN JURADA

Yo Henry Rodríguez Masis, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-14000096 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Propuesta de un sistema para la mejora de la gestión de procesos de compra de materias primas en la empresa COYDE S.A; Costa Rica, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los once días del mes de Octubre del año dos mil diecisiete.


1-14000096

Firma del estudiante
Cédula

CARTA DEL TUTOR

Heredia, 22 de Agosto de 2017

Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Henry Rodriguez Masis., cédula de identidad número 1-14000096, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **Propuesta de un sistema para la mejora de la gestión de procesos de compras de materias primas en la empresa COYDE S.A. Costa Rica**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	18%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	25%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	17%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18%
	TOTAL		88%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



George Dany Ramirez Vargas
1-1458-0986

San José, 22 de setiembre del 2017

Estimados Señores
Departamento Registro
Universidad Hispanoamericana

Considerando que:

El estudiante Henry Francisco Rodríguez Masis, cédula de identidad 1-1400-0096, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: "PROPUESTA DE UN SISTEMA PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE PROCESOS DE COMPRA DE MATERIAS PRIMAS EN LA EMPRESA COYDE S.A; COSTA RICA", el cual ha elaborado para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

Luego de hacer una primera lectura de revisión del trabajo antes indicado, realicé una serie de observaciones relativas a la estructura, coherencia en la redacción, presentación de gráficos y diagramas, marco teórico y justificación del problema.

En una segunda lectura de revisión he verificado que el estudiante Rodríguez realizó las modificaciones y correcciones en los puntos indicados.

Por tanto:

El documento del proyecto de graduación del estudiante Rodríguez cuenta con mi aval como lector para ser presentado en la defensa pública posterior a la revisión filológica correspondiente

Atentamente,



Ing. Cristhian Solís R,

Cédula 1-1356-0939

LICDA. ELVIA FERNÁNDEZ MORALES
FILÓLOGA UCR
SAN RAMÓN, ALAJUELA TEL. 2-447 1581 8-825- 3794
elviafdz@gmail.com
C.2312338 COL. LIC. Y PROF

CONSTANCIA DE REVISIÓN FILOLÓGICA DE TESIS

La suscrita, Licenciada en Filología Española, ELVIA FERNÁNDEZ MORALES, hace constar que efectuó la revisión filológica del documento denominado, **PROPUESTA DE UN SISTEMA PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE PROCESOS DE COMPRA DE MATERIAS PRIMAS EN LA EMPRESA COYDE S.A., COSTA RICA.** Este consiste en un PROYECTO DE GRADUACION PARA OPTAR POR EL BACHILLERATO EN INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA. El postulante es HENRY FRANCISCO RODRIGUEZ MASIS.

Al respecto, indica que luego de efectuadas las correcciones necesarias, dicho documento se encuentra listo para su presentación y disertación, pues se ajusta a las normas gramaticales y ortográficas establecidas y a la modalidad de discurso, correspondiente a su especialidad.

Dado en San Ramón, Alajuela, Costa Rica, el seis de octubre de dos mil diecisiete, a solicitud del interesado y para los efectos administrativos pertinentes.




Licda. Elvia Fernández Morales
Carné COLYPRO 2312338

CC/Archivo

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi amiga Johanna Fernández quien fue un gran apoyo emocional durante el tiempo que pase en la Universidad Hispanoamericana. A mi pareja, Kenneth Larios, por ser mi apoyo incondicional durante el proceso de la tesis.

A mis padres quienes me apoyaron todo el tiempo y me alentaron para continuar, cuando parecía que me iba a rendir.

A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, aun sin importar que muchas veces no ponía atención en clase, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

Para ellos es esta dedicatoria de proyecto de graduación, pues se las debo por su apoyo incondicional.

Agradecimientos

En el presente proyecto, primeramente me gustaría agradecerle a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad este sueño anhelado de poder ser Ingeniero.

Además a todas las personas que laboran en la empresa COYDE S.A y a su administradora Neysmi Campos, quienes me apoyaron con toda la información que necesitaba para concluir mi formación profesional.

A todos ellos que Dios los bendiga.

Índice general

Índice de Figuras.....	8
Acrónimos y Siglas.....	9
CAPITULO I.INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 Introducción.	12
1.2 Descripción Breve de la organización.	13
1.3 Definición del problema.	16
1.3.1 Formulación del Problema.....	18
1.4 Justificación del proyecto.	18
1.5 Objetivo General.	20
1.6 Objetivos Específicos.....	20
1.7 Alcance.....	20
1.8 Limitaciones.	21
CAPITULO II. MARCO TEORICO.....	22
2.1 Marco Conceptual general.	23
2.1.1 Inventarios.	23
2.1.2 Gestión de inventarios.....	24
2.1.3 Materias primas, productos en proceso y terminados.	24
2.1.4 Costos de pedidos, acarreo, por agotamiento.....	25
2.2 Marco conceptual atiente a la gestión del proyecto.....	26
2.2.1 Metodología DMAIC	26
2.2.2 Ciclo de Deming PHVA	28
2.2.3 Diagrama de Ishikawa	29
2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto.....	30
2.3.1 Modelo ABC.....	31
2.3.2 Stock de seguridad.	32
2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes.....	33
2.4.1 Autores consultados: coincidencias o discrepancias.....	33
2.5 Teorías y postulados relacionados	36
2.5.1 Diagrama de Pareto	36
2.5.2 Las 5s	37

2.5.3 Diagrama de Gantt.....	38
2.5.4 Diagrama de flujo	38
2.5.5 Matriz de Contradicción.....	39
2.5.6 Método FIFO, UEPS y costo promedio móvil.	40
2.5.7 Tipos de inventarios.....	40
2.5.8 Insumos.	41
CAPITULO III. MARCO METODOLOGICO.....	43
3.1 Metodología para la definición del problema.....	44
3.2 Metodología para la medición y respaldo cuantitativo del proyecto.....	46
3.3 Metodología para la propuesta de mejora construcción o implementación de un nuevo proceso, producto o servicio.	46
3.4 Metodología para la implementación del proyecto.....	47
3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento del proyecto.	47
CAPITULO VI. LINEAS BASE Y ANALISIS DE CAUSAS.....	48
CAPITULO V. DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA SOLUCION. ...	69
5.1 Implementación de las Soluciones.....	70
5.2 Propuesta de creación de herramientas de control de inventarios.....	72
5.2.1 Requerimientos por la falta de herramientas de control de inventarios.	74
5.3 Propuesta de entrenamiento del personal.....	82
5.3.1 Requerimientos para el entrenamiento del personal.	82
5.4 Propuesta de compra de equipos para sustituir los obsoletos y/o dañados.	83
5.4.1 Requerimientos de equipos en malas condiciones para guardar información.	83
5.5 Propuesta para eliminar la diferencia entre insumos físicos en la bodega.	84
5.5.1 Requerimientos de diferencia entre insumos físicos en la bodega	84
5.6 Método de control y/o verificación de funcionamiento/ejecución de las propuestas del proyecto.	85
5.7 Plan de Implementación.....	86

5.8 Análisis Económico del proyecto.....	88
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
6.1 Conclusiones.....	90
6.2 Recomendaciones.....	91
Bibliografía.....	92

Índice de cuadros

Cuadro 01. Manejo de los Artículos ABC.....	32
Cuadro 02. Indicadores de productividad	34
Cuadro No. 03 Diagrama de personas entrevistadas.	45
Cuadro 04. Cuadro resumen de cortes por meses.	50
Cuadro 05. Porcentaje de desperdicio productos lácteos.....	52
Cuadro 06. Empleados de la bodega.	59
Cuadro 07. Análisis de ganancia de cada dos meses.	81
Cuadro 08. Cantidad de empleados por bodega.	82
Cuadro 09. Análisis Económico.	88
Cuadro 10. Análisis de ganancia de cada dos meses.	88

Índice de figuras

Figura No. 01 Organigrama de la empresa COYDE S.A.	15
Figura No. 02 Causas de la Problematización.....	17
Figura 03. Ciclo PHVA	29
Figura 04. Diagrama de Ishikawa.....	30
Figura 05. Diagrama de Pareto.....	37
Figura 06. Técnica 5´S	38
Figura 07. Simbología para un diagrama de flujo	39
Figura 08. Gráfico de Inventario de cárnicos.	51
Figura 09. Diagrama de flujo de compras de materia prima empresa COYDE S.A.	53
Figura 10. Herramienta de los 5 por qué.....	56
Figura 11. Diagrama de Ishikawa.....	57
Figura 12. Encuesta al personal de la bodega.	58
Figura 13. Proporción de la entrevista Empleados-Bodega.	59
Figura 14. Requerimientos de las bodegas.....	60
Figura 15. Diagrama de la bodega	61
Figura 16. Almacenamiento de productos.....	63
Figura 17. Imagen de rotulación de estantes.	65
Figura 18. Matriz de contradicción.....	67
Figura 19. Diagrama de compras de materia prima empresa COYDE S.A con la herramienta de control.....	73
Figura 20. Herramientas de control de inventarios.	75
Figura 22. Simbología de la herramienta.	77
Figura 23. Beneficios de la herramienta de control.....	80
Figura 24. Checklist de auditoria.....	85
Figura 25. Cronograma de Actividades	86

Acrónimos y siglas

DMAIC: Define, Measure, Analyze, Improve, Control/ Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar

Gemba Walk: Caminata en el lugar de trabajo

UH: Universidad Hispanoamérica.

Resumen ejecutivo

El siguiente proyecto se realizó en la empresa COYDE S.A. ubicada en San Joaquín de Flores, Heredia, en el departamento de compras de materias primas, en el área de las bodegas de lácteos y cárnicos.

El principal problema es el gasto por insumos vencidos y por falta de productos para la elaboración de los platillos para los clientes, para mitigar la problemática de los productos vencidos o faltantes de inventario, a causa de un descontrol en el área de las bodegas actual durante el proceso de almacenaje y compra de insumos.

Se evaluaron las principales tareas las cuales tiene el mayor aporte en el proceso las bodegas, mediante la utilización del diagrama de flujo y otras herramientas ingenieriles se definió los principales causas, que por medio de los análisis se define, que el principal problema es el descontrol que posee el área de las bodegas.

Para el plan de mejora se logra identificar que durante los proceso de compras y almacenado de las materias primas, se está haciendo con un criterio experto, ya que no poseen estándares de punto máximo y mínimos de los producto que utilizan para la elaboración de los platillos para los clientes. También se implementó un nuevo método de trabajo, por medio de una herramienta de control, para lograr reducir el porcentaje de desperdicio.

Con estas mejoras la reducción del porcentaje de desperdicio se logra reducir considerablemente, logrando llevar a los porcentajes a ser nulos prácticamente un ahorro del lead time en 1,68 días, con esto se puede enviar.

En conclusión se logra aprovechar más los insumos de cada una de las bodegas, reduciendo los gastos por vencimiento o productos faltantes.

CAPÍTULO I.INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

COYDE S.A, es una empresa creada en 1996, como en todas las organizaciones posee inventarios que deben ser controlados, para el caso de este proyecto se considerarán los de materia prima. Esta empresa invierte un importante porcentaje de dinero en compra de insumos alimenticios, debido a que estos productos son los que le permite la existencia de la empresa; por ello los inventarios se consideran áreas susceptible dentro de la organización, representan un reto a la hora de contabilizarlo lo que es necesario para evitar el descontrol en los mismos.

En este sentido, el objetivo general del presente estudio es proponer un sistema de control de inventario de *stock* de seguridad para mejorar la gestión de compras de materia prima de la empresa COYDE S.A, con el fin de generar recomendaciones concretas y poderlas implementar para ayudar a optimizar la gestión de compras, tomando en consideración que la materia prima es vital para la operatividad de la empresa.

Asimismo, la importancia de esta investigación está centrada en los inventarios que no mantienen control en los productos, lo cual le permita conocer la existencia real de las materias primas en el almacén, por cuanto ello propicia la pérdida de producto o faltante del mismo, y amenaza con las operaciones normales de venta y exportación. Por esto dicho estudio propone un sistema que controle los inventarios a través del modelo de *stock* de seguridad, que contribuya a sistematizar las operaciones diarias, establezca el punto de pedido y garantice un abastecimiento perpetuo de productos según la demanda de los productos. Además, aportar recomendaciones necesarias para mejorar el sistema de inventario, de esta manera lograr efectuar las compras en el menor tiempo posible y dar respuesta rápida a sus proveedores y clientes.

Por tratarse de esta empresa, los inventarios deberían ser controlados de manera estricta para garantizar el abastecimiento, la demanda y generar las ganancias respectivas.

1.2 Breve descripción de la empresa

Un 13 de marzo de 1996, un sueño se hace realidad en San Joaquín de Flores, Heredia. Los señores Reinaldo Cartín Miranda y Árael Medina se unen con una idea, crear un lugar especializado que se llamaría COYDE S.A. Esto es un complejo de empresas, como los restaurantes “La casona del cerdo”, “Sala de eventos la casa” y “Long Horse”

Desde hace tiempo los señores tenían la idea de varios lugares con un ambiente acogedor y familiar, ubicados estratégicamente, donde las familias se puedan desplazar a cualquier punto del territorio nacional un lugar de fácil acceso, con amplios parqueos, y seguridad, mientras se disfruta.

Localización: La empresa se encuentra situada en Heredia, Costa Rica, específicamente en el Cantón de San Joaquín de Flores.

Misión: “COYDE S.A es una cadena costarricense de restaurantes, tabernas y salas de eventos, se caracteriza por brindar una experiencia memorable a través de entretenimiento, servicio diferenciado y productos de alta calidad con el fin de sobrepasar las expectativas de nuestros clientes” (COYDE, 2017).

Visión: “Ser la cadena costarricense de restaurantes, tabernas y salas de eventos, líder en el mercado nacional e internacional de la industria alimenticia y de entretenimiento, trabajando con los más altos estándares de calidad y excelencia, bajo un concepto de ética de negocios que busque el desarrollo y satisfacción de sus clientes y colaboradores (COYDE, 2017).

Principios de la empresa:

- Lealtad y Honestidad: En COYDE S.A. se trabaja con transparencia de manera que cada uno de los empleados se pueda desenvolver en un ambiente agradable y de confianza.
- Compromiso y Colaboración: Los trabajadores de la empresa asumen un compromiso con el logro de los objetivos de la compañía y en una búsqueda constante de la excelencia, la cual es la clave para alcanzar las metas y ser líderes en el mercado.

- Respeto a las leyes: En la empresa se trabaja bajo principios de ética de negocios, de manera que se cumplen las leyes, reglamentos y políticas del Estado en su totalidad.
- Trabajo en Equipo: Los colaboradores trabajan bajo normas de respeto por lo que son capaces de tolerar y entender las diferencias de criterios tomando decisiones en equipo, acertadas y buscando siempre el bienestar de la empresa.
- Integridad y Responsabilidad: En COYDE S.A. el recurso humano trabaja día a día en busca del crecimiento personal y profesional de forma responsable, persiguiendo el bienestar de su persona, empresa y clientes de forma Integral. (COYDE, 2017).

Objetivo principal de la empresa: COYDE S.A posee como objetivo principal ser los líderes en restaurantes, tabernas y salas de eventos otorgando productos con la más alta, así como la búsqueda de mejoras para satisfacer las necesidades y exigencias de los clientes (COYDE, 2017).

Valores: Respeto, Integridad, Trabajo en equipo, humildad.

La empresa posee 3 locales ubicados en Alajuela, Heredia, San José, cada uno de ellos cuentan con 18 personas las cuales ayudan a las operaciones y procesos diarios para mantener la organización como una de las más sólidas del país.

La especialidad de los restaurantes de la empresa COYDE S.A. son la carne de cerdo y res, la cual posee una amplia gama de finos cortes, pero el más sobresaliente es el corte T-Bone, el cual es el más consumido por la clientela del negocio desde que abrió sus puertas al público en 1996.

- Estructura organizativa de la Institución:

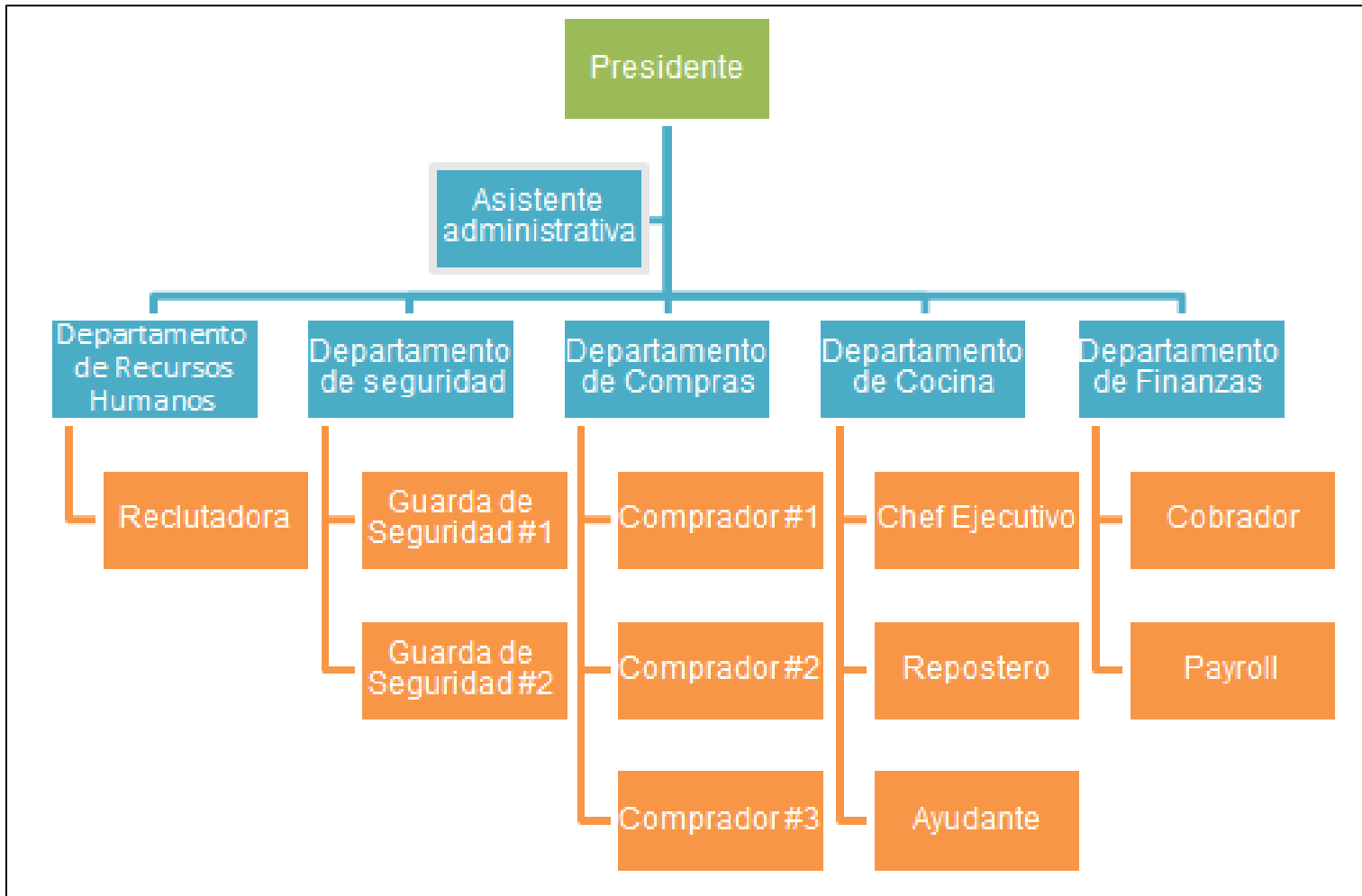


Figura No. 01 Organigrama de la empresa COYDE S.A.
Fuente: Datos de la empresa COYDE S.A (2017).

1.3 Definición del problema

La empresa realiza compras adscritas a un sistema de gestión de inventarios actual, lo cual afecta la existencia de los productos en las bodegas. Al no poseer una planificación y control efectivo sobre las existencias y necesidades diarias de la empresa, se origina un descontrol al momento de elaborar las compras, lo que ocasiona un nivel de inventario excesivo que causa gastos innecesarios y desperdicio de material por vencimiento y la imposibilidad de hacer frente rápidamente a las demandas de ventas de los clientes (alto gasto por falta de existencia. Se determina que un 9% del gasto es debido a que no se posee un sistema que muestra la existencia de los insumos en la bodega o alto costo de desperdicio de materia prima. Asimismo, el 8% se pierde por vencimiento de insumos lácteos o cárnicos), motivado a la constante variación en los precios de los productos, además del control actual de cambio, que también juega un papel importante en la adquisición de la materia prima.

Se pudo observar la falta de métodos de seguimiento sobre las existencias y consumos de materiales y el uso inadecuado de las instalaciones (almacenes), así como la falta de conocimiento por parte del personal relacionado a inventarios, lo que origina el descontrol de los inventarios.

Por medio del proceso habitual de las compras de materiales, lo cual se efectúa, sin una verificación previa en los almacenes para asegurar su existencia en los mismos, mayormente podría ocasionar pérdidas o incrementos innecesarios en los costos en la materia prima o merma en los mismos.

No existe un sistema que registre las operaciones administrativas de COYDE S.A.; no se mantienen inventarios robustos que controlen las existencias en el almacén, lo que afecta considerablemente las ventas, pues no se cubren realmente todas las necesidades de los clientes, lo que trae como consecuencia incidentes que son solucionados temporalmente.

Por último, los almacenes que posee COYDE S.A necesitan de una reorganización que facilite el inventariado pues mucha materia prima se están dañados o simplemente no están disponibles para la venta y solo generan gastos a la compañía.

COYDE S.A. es una compañía sólida que cuenta con varios almacenes, lo que puede originar pérdida de los materiales o merma de los mismos si no se implementan los métodos correctos para su control.

Por todas las causas descritas anteriormente, surge la problematización del descontrol de las compras, obligándolos a realizarlas por la vía de emergencia continua, lo cual genera la adquisición de materia prima innecesaria, tal situación afecta la calidad ya que por trabajar de esta manera se ve la necesidad de comprar materias primas que no reúnen todas las exigencias, cabe destacar que en este proceso se invierte mucho tiempo.

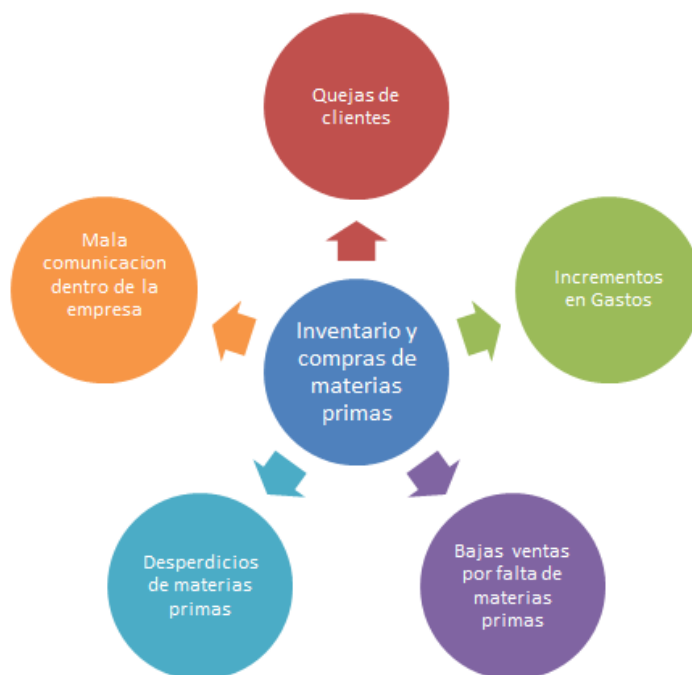


Figura No. 02 Causas de la problematización

Fuente: Elaboración propia (2017).

1.3.1 Formulación del problema

Por los motivos plateados anteriormente surge el siguiente problema: La empresa COYDE S.A. no posee un sistema integral de control de inventario de stock de seguridad en la gestión de procesos de compra de materias primas.

1.4 Justificación del proyecto

Es importante recalcar lo necesario e indispensable de contar con un método de control de inventario que le ayuda a la empresa a mantener un registro diario de la existencia en su almacén, lo cual le permita continuar con sus operaciones diarias, estimando que no caerá en contratiempos, ya que la empresa pierde un 8% en productos vencidos, según los datos del último trimestre investigado (marzo, abril y mayo del 2017), específicamente en los productos lácteos lo cual equivale a ¢30 000 colones mensuales y un 9% de gastos por productos faltantes en la bodega de productos cárnicos lo cual equivale a ¢281 092 colones. Un adecuado control en las existencias es lo que le permitirá a la compañía no generar gastos en productos que aún se encuentren útiles, pero que debido al deficiente control en los mismos, se vuelven a generar las mismas órdenes de compras, con ello se producen consumos considerables.

Empleando los métodos correctos con un sistema de *stock* de seguridad que controle los inventarios, sin duda mejorará la gestión de compras de materia prima de la empresa COYDE S.A y se logrará dar respuestas rápidas a sus clientes, controlar los gastos y alcanzar una mejor organización en las compras así como mantener el nivel óptimo en los mismos.

Las normas del Ministerio de Salud de la República de Costa Rica, son las que regulan las ventas de productos procesados como es en el caso de los alimentos, con el fin de poder comprobar que el producto se procese de una forma adecuada para el consumidor, la fecha de vencimiento, la textura entre otras variables son de suma importancia para poder obtener el aval para poder venderlo; así como obtener una patente legal de ventas comercial. Las normas de higiene, aseguran que el producto es aceptable para el cliente y que es totalmente aceptable para el consumo humano, esto es un plus para la calidad de los productos (Ministerio de Salud, 2015)

COYDE S.A cuenta con varios almacenes en el cual guardan materia prima sin orden alguno, por eso este proyecto de graduación lo que

busca es formar un sistema integral para la gestión de compra de esta y así poder crear un inventario robusto para la empresa, el cual no posee, con lo cual se podrán poder controlar varios indicadores que la compañía no ha tomado en cuenta.

Este proyecto aporta para la carrera de Ingeniería Industrial un enfoque diferente sobre el tema de inventarios, ya que generalmente este se realiza en empresa grandes con departamentos ya consolidados para realizar las compras de los insumos y materias primas; no obstante, este proyecto en particular se efectúa en una empresa que no posee métricas para ver la ejecución de la gestión de inventarios, la cual representa actualmente una pérdida de ¢311 092 colones cada dos meses, solo por el hecho de realizar compras imprevistas de insumos de carnes o productos derivados a los lácteos por escasez o porque están vencidos y no se puedan utilizar.

Un impacto positivo de realizar este proyecto en la empresa COYDE S.A. es la mejoría de los gastos innecesarios de materia prima, ya que se pretende realizar un sistema de *stock* de seguridad el cual le indique a la empresa cada cuánto y cuándo debe comprar material para que no afecte la operación de sus ventas. También estaría reduciendo el desperdicio de materia prima por vencimiento, pues realizará una restructuración de los almacenes que posee la empresa, para que el material con más tiempo sea el primero en ser procesado para su venta o exportación, dejando en el almacén lo más reciente en la compras.

1.5 Objetivo general

Diseñar un sistema de gestión de inventarios que permita reducir el porcentaje de faltante de insumos en un 5% y el desperdicio en un 4% de la empresa COYDE S.A para el mes de Setiembre del 2017.

1.6 Objetivos específicos

- Identificar las causas de los problemas del proceso de inventarios de materia prima en la empresa COYDE S.A.
- Diseñar una propuesta de sistema de control de inventario de stock de seguridad para mejorar la gestión de compras de materia prima.
- Implementar un *stock* de seguridad que permita solucionar y mejorar las causas que influyen en el gasto adicional y desperdicio de materia prima.
- Evaluar el impacto financiero de la propuesta en la empresa COYDE S.A. al proceso de las materias primas.

1.7 Alcance

En este proyecto de graduación se logró identificar las causas de los problemas de inventarios de materia prima de las bodegas de cárnicos y lácteos, además se analizaron las metodologías de almacenaje que poseen con los insumos en cada una de las bodegas de la empresa COYDE S.A. y se determinó que no es el correcto.

Para el desarrollo de la propuesta del proyecto, se implementó una herramienta de sistema de control de inventario de *stock* de seguridad para mejorar la gestión de compras de materia prima, que refleja las cantidades máximas y mínimas de cada uno de los productos de las bodegas, así como los puntos de re-orden los cuales son los indicadores para realizar más compras pero de una forma más controlada.

En este proyecto se implementó y evaluó la funcionabilidad de la herramienta para que dé soporte a la gestión de compras de materias primas, con el fin de reducir los niveles de gastos excesivos y de desperdicio por vencimiento de los productos en 9%.

1.8 Limitaciones

Dentro de las limitaciones del proyecto se identifica la falta de conocimientos técnicos del personal que realiza las compras y logística de los materiales. Lo que complica la ejecución de un control de inventario, puesto que los empleados laboran según sus conocimientos en el área se deben a los años de experiencia y no poseen conocimientos técnicos. La falta de experiencia de los empleados que manejan las entregas de materias primas, también es una limitación dentro del estudio, pues no poseen un conocimiento amplio sobre el sistema de inventarios que necesita en la empresa COYDE S.A así que el presente trabajo puede verse afectado, no obstante, como parte de este, se realizará un entrenamiento al personal en cada una de las metodologías y definiciones técnicas que necesitan para buscar el éxito y solución del problema de la compañía.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual general

Para la realización de este proyecto, se tomarán en consideración conceptos, relacionados con el objetivo de estudio.

2.1.1 Inventarios.

Desde la antigüedad las sociedades han implementado el resguardo de alimentos y suministros que le ayudarán a sobrevivir en tiempos de carencia alimentaria, es aquí donde nace la importancia de la implementación de los inventarios que reduzcan la problemática de la escasez, asegurando la subsistencia de vida y el desarrollo de las actividades cotidianas. En las empresas pertenecientes al sector comercial los inventarios se han convertido en una actividad obligatoria, ya que poseen y manejan los recursos necesarios para poder satisfacer la demanda de los clientes y con ello cumplir con los objetivos.

Es así como Jiménez y Espinoza (2007) definen el concepto de inventario:

El inventario considera las diferentes categorías en que se invierte en la compra de cosas que se pretende vender. Esta definición de inventarios se desvía de la definición tradicional, puesto que excluye el valor agregado de la mano de obra y los gastos generales de fabricación. Por definición, se trata de eliminar las distorsiones por las utilidades perdidas por inventarios generados contablemente.

Por otra parte, los inventarios son el control el cual ayuda a verificar que los planes establecidos fluyan de la manera correcta y estructurada.

Por lo antes expuesto, los inventarios son indispensables en la administración de una empresa, no solo por la gran cantidad de beneficios que estos aportan, sino también, por el control de las existencias que se encuentran en los almacenes para así no incurrir en gastos excesivos o desperdicio de materia prima.

2.1.2 Gestión de inventarios.

Asimismo, Mora (2010), describe la importancia de implementar una correcta gestión de inventarios:

...en la utilidad que reportan las existencias en almacén, referida a la cantidad de artículos necesarios para cubrir la demanda, ser oportunos teniendo los artículos en el tiempo y lugar deseado, garantizar la calidad del producto y ofrecer el mejor precio.

Si las empresas, no llevan sus inventarios de la manera correcta pueden tener contratiempos en sus actividades de ventas, al no estar abastecidos de las materias primas que necesiten, no podrán cubrir la demanda del mercado y/o clientes, o en caso contrario, al mantener existencias por encima de lo requerido, se origina desperdicio de la mercancía que se encuentre en *stock*. Es por todo esto, que los inventarios presentan unos objetivos precisos que delimitan sus funciones.

2.1.3 Materias primas, productos en proceso y terminados.

Toda empresa debe contar con un inventario que garantice la precisión, condición y control de todos los recursos de la organización, con el objetivo de satisfacer los objetivos planificados por las distintas gerencias. Los recursos existentes en las empresas se dividen en tres categorías generales de materia prima, productos en proceso y productos terminados lista para la venta los cuales sirven para que las empresas eviten tener golpes por variaciones en el mercado, tanto en la compra de insumos como en la venta del producto final.

Actualmente se pueden clasificar los tipos de inventario según las actividades que estos controlan. Mora (2011) elabora una descripción detallada, desde el punto de vista manufacturero los clasifica en: materia prima, productos en proceso de fabricación, productos terminados, suministros de fábrica o fabricación.

Tomando en consideración el objeto de estudio de este proyecto, se abordará conceptualmente los tipos inventarios desde el punto de vista manufacturero, según Mora (2011): materia prima, que corresponde a los materiales que pueden someterse a operaciones de transformación o manufactura con la finalidad de obtener un

producto terminado. Los productos en proceso de fabricación, que son los que se encuentran parcialmente manufacturados su costo comprenden materiales, mano de obra y gastos indirectos de fabricación. Los productos terminados, que son todos los artículos aptos para la venta y por último los suministros de fabricación que puede asociarse directamente con el bien terminado y llega a convertirse en partes de él.

De igual manera, Moyer (2000) plantea que las empresas manufactureras y de comercio por regla poseen tres tipos de conceptos; materias primas, productos en proceso y bienes terminados:

Materia prima: se componen de los artículos que una empresa compra para su uso en su proceso de producción. La disposición de materias primas suficientes concede a una compañía ventajas tanto en sus compras como en su producción. Además en el caso de escases o aumento en los precios de los productos las empresas poseen la cantidad suficiente de materia prima para garantizar su producción (p. 656-657).

Además productos en procesos, Moyer (2000) lo define como:

Productos en procesos: se componen de todos los artículos que se encuentran en una etapa intermedia del ciclo de producción, sometidos ya sea a algún tipo de operación o almacenados a la espera de continuar con el siguiente paso del ciclo de producción (p.658).

Por último productos terminados, Moyer (2000) lo define como: “los artículos que ya han completado el ciclo de producción y están listos para su venta” (p. 657).

2.1.4 Costos de pedidos, acarreo, por agotamiento.

Al respecto:

La administración de los inventarios comprende la utilización de procedimientos de los modelos para el control de los inventarios, con la finalidad de controlar los costos relacionados con estos; como lo son el costo de pedido, acarreo y por agotamiento de inventario (Moyer, 2000, p.656).

Los costos de pedido, costos de acarreo y costos por agotamiento son los que se necesitan incurrir para mantener la materia prima en

las bodega de una empresa de una forma adecuada, para así poder abastecer los procesos que posea.

2.2 Marco conceptual atiente a la gestión del proyecto.

A continuación se describirán las diferentes fases utilizadas en la gestión de los proyectos, mismas que se aplicarán a la investigación y desarrollo de este proyecto.

2.2.1 Metodología DMAIC.

La metodología DMAIC es una herramienta derivada de Seis Sigma, enfocada en aumentar las mejoras de los procesos existentes. Esta herramienta es basada en estadística que da énfasis a la recolección de datos y a la credibilidad de los mismos con la finalidad de obtener una mejora en los procesos.

La metodología DMAIC, “consiste en la aplicación, proyecto a proyecto, de un proceso estructurado en cinco fases: definir, medir, analizar, mejorar, controlar” (Pérez y García, 2014, pág. 91).

A continuación las definiciones por etapas.

Definir: El objetivo de esta fase es definir los objetivos del proyecto así como las limitaciones existentes (es decir, definir el problema que hay que resolver y como se mide). Por lo tanto es preciso llegar a una definición inequívoca de los requisitos que debe cumplir el proceso (expectativas de los clientes del mismo). Estos requisitos deben analizarse y jerarquizarse y en terminología Seis Sigma se denominan habitualmente CTQ (Critical To Quality).

En este sentido, resulta esencial que estos requisitos sean medibles. En esta fase debe definirse con todo detalle el proceso que se va a mejorar, ya que de otro modo no sería posible saber si las posibles mejoras están relacionadas con los cambios realizados en el mismo. Para ello debe realizarse un diagrama de flujo del proceso en el que se incluyan todos los detalles que se espera que puedan afectar al resultado. Para facilitar la recopilación jerarquización y despliegue de estos requisitos, resulta muy útil aplicar técnicas QFD / VOC (Ruiz, 2009, pág.66).

Para Pérez y García (2014):

...en el diagnóstico de la situación actual y como punto de partida del proyecto, en la etapa definir se expone cada una de las situaciones que justifican la necesidad de una intervención inmediata en la línea producción (pág. 94).

Medir: La segunda etapa dentro del DMAIC consiste en la medición del proceso actual y en la recolección de datos fiables que se documentan como referencia a lo largo del proyecto, y se utilizarán al final para comparar y comprobar los resultados obtenidos. En esta etapa se debe determinar una línea base para conocer la capacidad del proceso, esta línea debe plantearse para poder demostrar que hubo mejorías en el proceso al final del proyecto. Es importante también complementar esta etapa de medición con un mapa de flujo del proceso, para conocer cuáles son las etapas o entradas críticas del proceso y poder mejorarlo.

Analizar: Esta etapa tiene como objetivo analizar los datos obtenidos del estado actual del proceso y determinar las causas de este estado y las oportunidades de mejora. En esta fase se determina si el problema es real o es solo un evento aleatorio que no puede ser solucionado usando DMAIC. En esta etapa se seleccionan y se aplican herramientas de análisis a los datos recolectados en la etapa de Medir y se estructura un plan de mejoras potenciales a ser aplicado en el siguiente paso (Ocampo y Pavón, 2012, pág. 3)

Mejorar: La fase de medición consiste en la caracterización del proceso identificando los requisitos clave de los clientes, las características clave del producto (o variables del resultado) y los parámetros (variables de entrada) que afectan el funcionamiento del proceso y las características o variables clave. A partir de esta caracterización, se define el sistema de medida y se mide la capacidad del proceso (Pérez y García, 2014, pág.91).

Controlar: La quinta y última etapa del DMAIC, controlar se basa en documentar los controles necesarios para que los cambios realizados en el proceso perduren a través del tiempo, una vez que se hayan implementado las mejoras. En esta etapa se comprueba y demuestra la mejoría del proceso y se revelan los beneficios del proyecto, ya sean tangibles o intangibles.

“El objetivo de esta fase es asegurarse de que la mejora se incorpora a la operativa normal. Sin esta fase todo lo anterior no valdría para nada” (Ruiz, 2009, pág.69).

2.2.2 Ciclo de Deming PHVA

El ciclo PHVA tiene cuatro etapas. Brevemente, la empresa planifica un cambio, lo realiza, verifica resultados y, según los resultados, actúa para normalizar el cambio o para comenzar el ciclo de mejoramiento nuevamente con nueva información. Muchas personas que participan en la transformación hablan de “resolver problemas” o de “trabajar en proyectos”, pero esto suele ser porque la terminología es cómoda. El ciclo PHVA, en realidad, representa trabajo en procesos más que en tareas o problemas específicos. Los procesos por su misma naturaleza no pueden resolverse sino únicamente mejorarse, si bien al trabajar en los procesos uno ciertamente resuelve algunos problemas (Walton, 2004, pag.18).

El ciclo PHVA se explica de la siguiente forma:

Planificar:

- Involucrar a la gente correcta
- Recopilar los datos disponibles
- Comprender las necesidades de los clientes
- Estudiar exhaustivamente el/los procesos involucrados
- ¿Es el proceso capaz de cumplir las necesidades?
- Desarrollar el plan/entrenar al personal

Hacer:

- Implementar la mejora/verificar las causas de los problemas
- Recopilar los datos apropiados

Verificar:

- Analizar y desplegar los datos
- ¿Se han alcanzado los resultados deseados?
- Comprender y documentar las diferencias
- Revisar los problemas y errores
- ¿Qué se aprendió?
- ¿Qué queda aún por resolver?

Actuar:

- Incorporar la mejora al proceso
- Comunicar la mejora a todos los integrantes de la empresa
- Identificar nuevos proyectos/problemas. (García, Quispe y Páez, 2003. Pág.92)

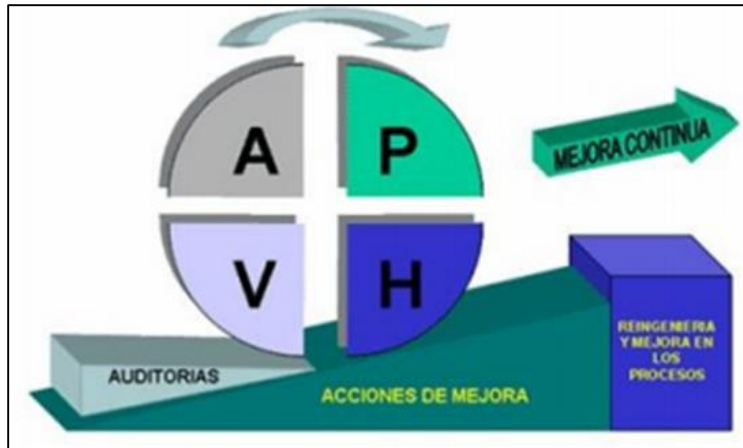


Figura 03. Ciclo PHVA

Fuente: Junta Central de Contadores, 2013

2.2.3 Diagrama de Ishikawa.

El Método o Diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de causa-efecto o de espina de pescado por su forma gráfica, consiste en una representación o esquema en el que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar y en las espinas secundarias se van determinando las diferentes causas-raíces que contribuyen al problema.

Es una de las diversas herramientas surgidas en ámbitos de la industria y de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones (Mejía, 2012, pág.1).

Romero y Díaz (2010) indica que:

Una de esas herramientas es el “diagrama de causa-efecto”, conocido también “espina de pescado”, por la similitud de su apariencia física con la de un esqueleto de un pez, o como diagrama de Kaoru Ishikawa, en honor a su creador, desarrollado por este profesor en 1943 en Tokio; tiene como fin permitir la organización de grandes cantidades de información, sobre un problema específico y determinar exactamente las posibles causas y, finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales (pág.128).

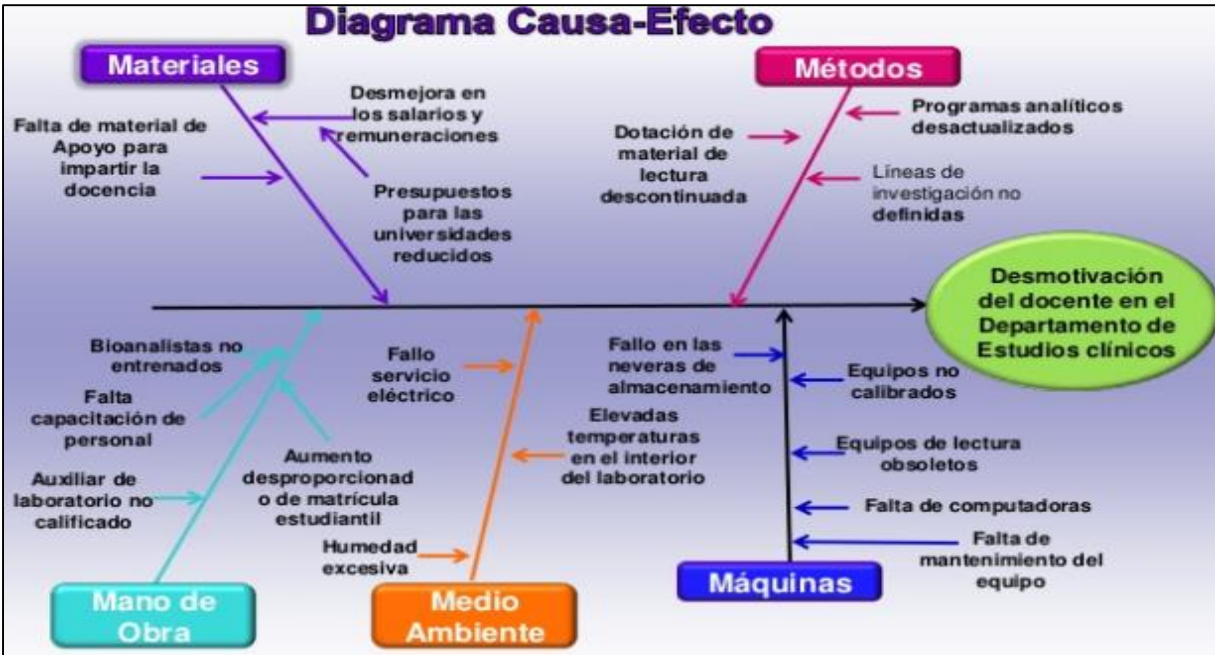


Figura 04. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Mendoza, C., 2013

2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto.

En esta sección se demostrará en que se verá beneficiada la empresa con la realización de este proyecto desde el punto de vista de inventarios.

Cuando se habla de beneficios a corto plazo son todos aquellos puntos que desde el comienzo se harán notar dentro de la organización, que no solo se verán reflejadas económicamente, sino físicamente dentro de la empresa. Posteriormente, a mediano plazo se observarán los beneficios, reflejados en el cambio sustancial de la conducta en el desempeño laboral, tanto en cada uno de los funcionarios de la empresa, como también se evidenciará en los ingresos a la compañía. Y, finalmente cuando se habla de los beneficios que se obtendrán a largo plazo, se evidenciará en el innegable cambio de cultura organizacional, pues será evidente en los beneficios económicos obtenidos que se reflejarán con mayor impacto, con respecto a los meses anteriores.

Es precisamente en este momento que se deben implementar métodos que ayuden a que no se siente monotonía en el ámbito

laboral para no volver a caer en antiguas prácticas. Urge tener presente que la empresa debe innovarse constantemente y situarse a la vanguardia de las nuevas conductas empresariales, con el fin de evitar la recesión, ello se puede lograr con capacitaciones periódicas, la resistencia al cambio se va a presentar y es ahí donde se debe evidenciar el beneficio que se obtendrá y hacer que se comprometan a los nuevos cambios, sin dejar de la lado que estos pueden ser no muy agradables y comprender que el proceso de adaptación consta en una curva, la cual se debe escalar para lograr las mejoras.

2.3.1 Modelo ABC.

La administración de los inventarios es indispensable en las empresas, ya que la misma gestiona sus recursos, controlando los gastos y los costos. Por esto se hace necesaria la utilización de modelos para el control de los inventarios. Al respecto, Mora (2011), establece que:

El ABC de los inventarios consiste en estructurar o clasificar lo productos en tres categorías denominadas A, B y C; apoyándose en el principio según el cual, generalmente, los productos siguen una distribución ordenada... (p.88).

Cada una de las categorías tienen sus propias características: al grupo A pertenecen los pocos productos que tienen un alto valor de adquisición; el grupo B está compuesto por aquellos productos que representan un valor moderado, y el grupo C, lo constituyen un gran número de productos que tienen un valor menor o muy bajo para la empresa.

Con esta clasificación ABC, la empresa puede satisfacer las necesidades de sus clientes, brindándoles el mayor nivel de servicio posible con el menor nivel de inventario. Si un producto no se encuentra disponible en el almacén esto ocasionará pérdida de clientes y posiblemente ventas futuras. Pero si se tienen las cantidades necesarias de dicho producto aumentaran el nivel de ventas neutralizando los costos de inventario. Dentro del aspecto económico, el sistema ABC de inventario es una estrategia viable para manejar la situación de recesión y control de divisas que presenta el país, pues al aprovisionarse en las cantidades necesarias de los productos más demandados el nivel de ventas no se verá afectado por las fluctuaciones económicas, con esto hacerle frente a la escases y el alza de precios continua en los mercados.

Los artículos ABC, se pueden manejar a través de sus estrategias y políticas diferenciadas para su gestión y control con el siguiente cuadro propuesto por Mora (2011).

Manejo de los artículos ABC	
Artículos A	Pedido semanal No deben existir agotados Tratamiento especial Almacenar cerca a transportes
Artículos B	Pedido quincenal Existencias normales Almacenamiento y ubicación En niveles medios
Artículos C	Pedidos mensuales o bimensuales Se deben agotar Almacenamiento en niveles altos Localización lejos de transporte

Cuadro 01. Manejo de los Artículos ABC

Fuente: Mora (2011).

2.3.2 Stock de seguridad.

Las constantes variantes en los precios de los productos y la actual escasez de los mismos muchas empresas crean un inventario de seguridad, con la finalidad de evitar las contingencias.

Anaya (2007) define *stock* como: “El stock necesario calculado para cubrir las fluctuaciones entre, la demanda esperada y la real durante el tiempo de respuesta del proveedor”.

Es decir que el *stock* es un método de seguridad en donde se tiene volumen de productos o materias primas almacenadas por encima de lo que normalmente se va a necesitar, para hacer frente a las situaciones derivadas a la variabilidad de las ventas o atrasos de materias primas por parte de los proveedores. Ante cualquiera de estas situaciones si la demanda es superior a la estimada puede tener lugar una rotura de *stock* y las existencias del almacén no pueden hacer frente a las necesidades ya sea de producción o de las ventas.

Para evitar todos estos contratiempos se crea un *stock* adicional que pueda absorber las fluctuaciones de consumo. La cantidad de existencia que se encuentre en los almacenes va a depender de la variabilidad de la demanda, de la longitud y fluctuaciones del tiempo

de entrega, y de los riesgos que la empresa está dispuesta a asumir al encontrarse sin productos en inventario. Es por ello que el uso de un *stock* de seguridad garantiza la permanencia de existencias, contrarrestando las fluctuaciones de la demanda, o a sobrellevar el riesgo por duración del plazo de entrega de los pedidos realizando un impacto positivo en la compañía.

Este alerta acerca del punto ideal de reposición de existencias, dejando un margen de seguridad el cual garantiza la continuidad de las operaciones, mientras se gestiona y analiza la próxima compra de materias primas. Con la implementación de este método los dueños de las compañías tienen la posibilidad de planear con antelación y evaluar los costos/beneficio de la compra, contrarrestando las variaciones económicas que generan escases de productos y aumentos significativos en los productos y servicios.

Los métodos descritos, desarrollan de manera sencilla la forma en que se pueden controlar el inventario, con la finalidad de evitar costos a consecuencias del mal cálculo a hora de efectuar la orden de pedido y en qué momento es oportuno realizar la compra, de manera que se haga un uso eficiente del producto. De esta manera se presentan los métodos utilizados en la valoración de los inventarios. Los métodos más utilizados son: Primeras Entradas, Primeras Salidas (PEPS), Ultimas Entradas, Primeras Salidas (UEPS) y el Costo Promedio Móvil.

2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes

2.4.1 Autores consultados: coincidencias o discrepancias.

Debido a la necesidad actual existente de mantenerse competentes en los mercados, las empresas acuden a lo que se conoce como la mejora continua, aplicando sus diversas herramientas y técnicas que esta ideología posee.

Una de las herramientas más comunes aplicables en las empresas productoras, corresponde a los *stocks* de seguridad en los inventarios, que una vez que se hayan concluido el estudio y cálculos de los procesos de producción y haber descubierto que en muchas ocasiones es el factor que contribuyen con el desperdicio y gasto, se procede a trabajar con este elemento.

En un estudio realizado por Sandoval (2012) demostró que en la planta de reciclado de la Cooperativa Dos Pinos R.L., enfrentaba un alto nivel de desperdicios debido a malos cálculos y la forma para contrarrestar esta problemática, se dio a partir de la creación de stocks de seguridad.

Una redistribución de la banda transportadora de la materia prima, se aplicó para disminuir las distancias entre un subproceso a otro, este cambio en la distribución de la planta causó que la distancia de los transportes, una vez movida la banda transportadora, disminuyera de 44 metros a 28,5 metros (Sandoval, 2012, pág. 104).

La disminución de la distancia entre los subprocesos en la planta de reciclado, impactó directamente en el tiempo del proceso total, puesto que a la hora de transportar la materia prima, este desplazamiento se volvió más rápido, pues con la distribución anterior, se hacía un total de 3120 minutos y con la distribución propuesta, se logró 3118 minutos (Sandoval, 2012, pág. 105).

Otros factores que reflejan el aumento de la productividad de la planta, fueron demostrados por Sandoval (2012) en la siguiente figura:

Método Actual	Método Propuesto	Descripción
6,55	7	Total de tandas de material procesado por hora
19	19	Cantidad de kilos procesados por tanda
124,45	133	Total de kilos procesados por hora
2 986,8	3192	Total de kilos procesados por día
77 059,44	82353,6	Total de kilos procesador por mes
77,05	82,35	Total de toneladas procesador por mes
	0,20	Toneladas adicionales producidas con el método propuesto por día
	5,29	Toneladas adicionales producidas con el método propuesto por mes

Cuadro 02. Indicadores de productividad

Fuente: Sandoval, N., 2012

Si bien el proceso en estudio realizado por Sandoval no se enfoca en el procesamiento de la caña, otorga una base que demuestra que la aplicación de estas herramientas y técnicas de mejora continua, tiene como consecuencia un incremento en la productividad de las empresas.

Por otra parte, Muñoz (2014), en una investigación realizada en la Distribuidora Cristal, enfocó su proyecto en la implementación de

las 5'S y de las mudas, logrando un ahorro de ¢71.402,30 por mes, es decir, un total de ¢856.827,60 al año (pág. 2013).

La distribución de la planta propuesta por Muñoz, implica un ordenamiento de tal manera que se permita y facilite a aplicación de la técnica 5'S, se plantea la rotulación, la limpieza, el orden y la estandarización y, además, la identificación de las 7 mudas y la eliminación de las mismas, cuando aplique.

El estudio planteado por Muñoz, demostró que la implementación en conjunto de estas herramientas, otorgó a la empresa Distribuidora Cristal, la utilización de la planta aprovechando un 50% más de lo que anteriormente no se aprovechaba, incrementando a una ganancia final de ¢1.050.019,31 en el año (Muñoz, 2014, págs. 119-120).

Por otra parte, Ocampo y Ramírez (2016) en un estudio realizado en una planta de procesamiento de la caña, se aplicaron herramientas para determinar las deficiencias y después de haber encontrado los posibles puntos de mejora, se procedió a la aplicación de la técnica 5'S.

Cada fase de la técnica, fue aplicada a diversos puntos de fallas encontrados en la línea de producción, y una vez implementados, el nivel de eficiencia del proceso total, incrementó de un 54% a un 67%, logrando la reducción de desperdicios, entre otros (Ocampo y Ramírez, 2016, pág. 79).

Además, en otro estudio de Sarmiento (2012), en una empresa de producción de panela, se aplicaron las herramientas de Lean Manufacturing, principalmente el Ciclo Deming o Ciclo PHVA, con el cual se determinó que para aumentar la productividad en el proceso, se debía optar por la disminución de los tiempos de producción.

Con las propuestas implementadas se generó un aumento del 12% de la tasa de rentabilidad, lo que generó una mayor rentabilidad. Además se redujo en un 36,5% el total del tiempo por carga, lo que representa un aumento de la producción de 200 a 230 cargas (Sarmiento, 2012, pág. 83).

Claramente, la utilización de las herramientas de mejora continua se ven evidenciadas en la implementación de diversos proyectos en distintas empresas, aplicadas de acuerdo a las deficiencias presentadas.

Dentro de las herramientas más utilizadas se encuentran la técnica japonesa 5'S, así como el Ciclo Deming, que permite "ayudar a la

empresa a descubrirse a sí misma y orientar cambios que la vuelvan más eficiente y competitiva” (González, 2012, pág.1).

La implementación de las herramientas de la mejora continua en las empresas es necesaria para lograr una óptima gestión, que según ISOTools (2015), lo que se pretende demostrar es:

- Retroalimentación y revisión de los pasos de cada proceso.
- Responsabilidad y claridad.
- Poder de decisión en el grupo de trabajadores.
- Búsqueda de procesos originales y bien justificados.
- Gestión transparente.
- Capacidad de acuerdo y una comunicación eficaz (pág. 1).

Todas estas características se logran en una empresa cuando se implementa la mejora continua, mejora que se debe identificar y planear adecuadamente, para que, a la hora de implementarse, optimice los procesos de una empresa y logre la competitividad deseada.

2.5 Teorías y postulados relacionados.

A continuación se presentará la explicación teórica sobre los métodos que se estarán utilizando para la elaboración de este documento.

2.5.1 Diagrama de Pareto.

Este análisis ayuda a la clasificación de las características de acuerdo con la frecuencia que ocurren y su nivel de importancia, con el fin de centrar la atención y esfuerzos sobre aquellas más importantes y no triviales. Este tipo de diagrama es más comúnmente llamado como ABC en lo que concierne a la clasificación de los inventarios (García, 2004).

El Diagrama de Pareto constituye un sencillo y gráfico método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales) y las que lo son menos (los muchos y triviales).

Las ventajas del Diagrama de Pareto pueden resumirse en:

- Permite centrarse en los aspectos cuya mejora tendrá más impacto, optimizando por tanto los esfuerzos.
- Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.

- Ayuda a evitar que se empeoren algunas causas al tratar de solucionar otras y ser resueltas.
- Su visión gráfica del análisis es fácil de comprender y estimula al equipo para continuar con la mejora (Aiteco Consultores, 2012, pág.1).

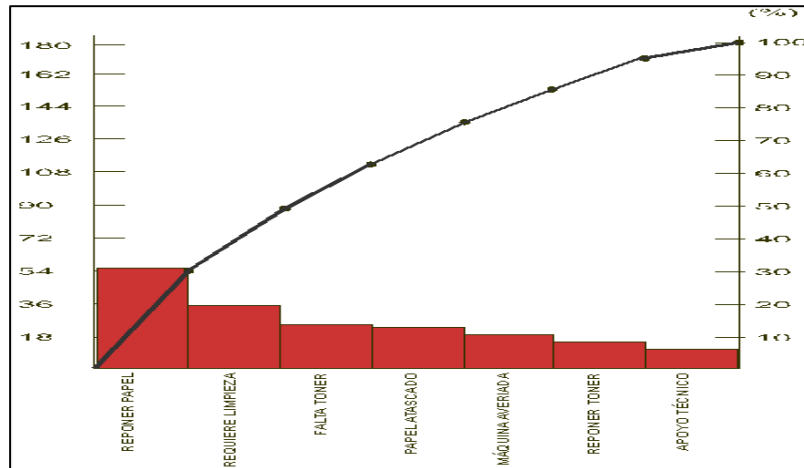


Figura 05. Diagrama de Pareto

Fuente: Aiteco, 2012

2.5.2 Las 5s.

Las “5 S’s” corresponde a una metodología de trabajo, originada en Japón, donde la perfección en todos los aspectos ha conseguido altos niveles de eficiencia y competitividad, reconocidos mundialmente. Esta metodología se basa en 5 principios, de cinco concepto-palabras japonesas que comienzan con la letra “S”: Seiri (clasificar), Seiton (organizar), Seiso (limpiar), Seiketsu (estandarizar), Shitsuke (disciplinar) (Pereira, 2012, pág.1).

Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad (Sacristán, 2005, pág.17).

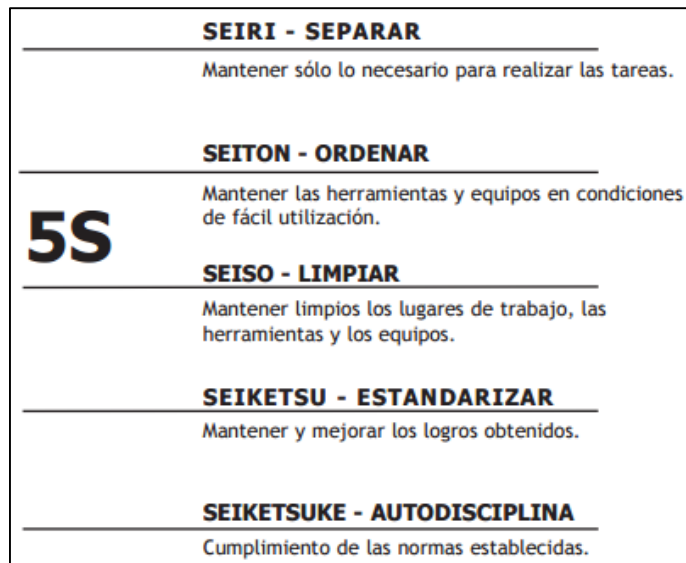


Figura 06. Técnica 5´S

Fuente: Dorbessan, J., 2006

2.5.3 Diagrama de Gantt.

El diagrama de Gantt consiste en una representación gráfica de la extensión de las actividades del proyecto sobre los ejes: el eje vertical se disponen las tareas del proyecto y en el horizontal se representa el tiempo.

Cada actividad se representa mediante un bloque rectangular cuya longitud indica su duración; la altura carece de significado. La posición de cada bloque en el diagrama indica los instantes de inicio y finalización de las tareas a que corresponden.

Se acostumbra a rellenar de otro color los bloques correspondientes a tareas del camino crítico (Días, 2005, pág.149).

2.5.4 Diagrama de flujo

El Diagrama de Flujo es una representación esquemática. Representan los pasos que se tienen que dar para realizar una tarea mediante unos símbolos y dentro de los cuales se describen los pasos a realizar.

Dado lo anterior se puede decir que esta es una excelente herramienta para comprender los procesos a seguir, así como para identificar los posibles errores antes del desarrollo de la tarea.

Muñoz (2015) explica que un diagrama de flujo “es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso” (pág. 6).

Mentory (2017) indica que el diagrama de flujo de actividades nos permite documentar, observar y analizar las actividades en detalle dentro de un proceso escogido. Lo valioso, al momento de usar esta herramienta, es identificar las actividades que otorgan valor agregado a los ojos del cliente (pág.1).


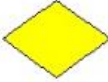
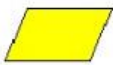







	Inicio/Final Se utiliza para indicar el inicio y el final de un diagrama; de inicio sólo puede salir una línea de flujo y al final sólo debe llegar una línea		Decisión Indica la comparación de dos datos y dependiendo del resultado lógico (falso o verdadero) se toma la decisión de seguir un camino del diagrama u otro
	Entrada/Salida Entrada/Salida de datos por cualquier dispositivo (scanner, lector de código de barras, micrófono, parlantes, etc.)		Impresora/Documento. Indica la presentación de uno o varios resultados en forma impresa
	Entrada por teclado. Entrada de datos por teclado. Indica que el computador debe esperar a que el usuario teclee un dato que se guardará en una variable o constante		Pantalla Instrucción de presentación de mensajes o resultados en pantalla
	Acción/Proceso Indica una acción o instrucción general que debe realizarse (operaciones aritméticas, asignaciones, etc.)		Conector Interno Indica el enlace de dos partes de un diagrama dentro de la misma página
	Flujo/Flechas de Dirección Indica el seguimiento lógico del diagrama. También indica el sentido de ejecución de las operaciones		Conector Externo Indica el enlace de dos partes de un diagrama en páginas diferentes

Figura 07. Simbología para un diagrama de flujo

Fuente: Muñoz, G., 2015

2.5.5 Matriz de contradicción.

Se entiende que la matriz de contradicción es una forma de demostración utilizada en matemáticas del tipo indirecta para poder descartar si una hipótesis es contundente y veraz o de descarta ya que no aplica o se puede contradecir por medio de factores que de determinan durante el proceso de ejecución; esta sigue los siguientes pasos cuando es aplicada para demostrar alguna afirmación:

Se quiere demostrar que una afirmación P es verdadera.

Se asume que P es falsa.

Se muestran las consecuencias del hecho de que P es falsa.

Se llega a un absurdo o imposibilidad.

Como la afirmación P es verdadera o falsa, y ya se demostró que no puede ser falsa ya que esto conlleva a incongruencias matemáticas, se prueba así que P debe ser verdadera.

2.5.6 Método FIFO, UEPS y costo promedio móvil.

Gutiérrez (2010) define el término FIFO:

Este criterio considera que las unidades que salen del almacén son las más antiguas de acuerdo con el principio de renovación. Consecuentemente las unidades que permanecen en almacén son las más modernas.

El método UEPS, Gutiérrez (2010) lo define como:

...las existencias que permanezcan en stock serán las más antiguas. Este tipo de valoración devalúa el stock en situación inflacionista al aplicar el precio de coste de las primeras entradas y por lo general este no es utilizado (p.202).

Por último el método conocido como Costo Promedio Móvil, Gutiérrez (2010) lo define como:

Es un método implicado con el sistema de contabilidad de costes que consiste en establecer un precio aproximado de cada producto de los componentes de su coste (p 202).

Por lo tanto las empresas deben ser capaces de elegir un método que los ayude en la valoración de sus inventarios, que se adapte a sus necesidades. En relación a esto, las organizaciones deben crear el sistema que les cuide sus activos de manera de asegurar la conservación del mismo.

2.5.7 Tipos de inventarios.

Existen dos sistemas de registro de inventarios: el inventario periódico y el inventario perpetuo. El inventario perpetuo según Guajardo (2002) es:

El sistema de registro perpetuo mantiene un saldo actualizado la cantidad de mercancías en existencias y del costo de la mercancía vendida. Cuando se compra mercancía, aumenta la cuenta de inventario de mercancías; cuando se vende, se disminuye y se registra el costo de la mercancía vendida. En cualquier momento se puede conocer la cantidad de mercancía en existencias y el costo total de las ventas del periodo, por ello se le nombra perpetua.

Seguidamente, Guajardo (2002) explica el inventario periódico como:

El sistema de registro periódico no mantiene un saldo actualizado de las mercancías en existencias. Por ello es necesario realizar un conteo físico para determinar las existencias de mercancías al finalizar el periodo (p.226).

Es importante destacar, que los inventarios surgen por la necesidad de mantener materias primas, productos e insumos en existencias dentro de un almacén y para ello es preciso efectuar la compra correspondiente de los mismos.

En términos generales es un proceso habitual para las empresas, pero que debido a su importancia en la búsqueda de reducir costos, resulta más complejo. Por ello se debe tomar en consideración los factores externos que influyen en el proceso de la compra, no solo el precio del producto interviene; sino también los recursos necesarios para adquirirlo: modos de transporte, financiamiento, tasas de cambio, entre otros.

Los inventarios son un proceso eficaz que ayuda a evitar fallos en las cantidades solicitadas o vencimientos en materia prima. Por esto, es que la compra va enlazada con los inventarios, ya que son los indicadores de las cantidades en existencias y a través de ellos se responden las interrogantes que persigue el objetivo de la gestión de compras.

2.5.8 Insumos.

En la empresa COYDE S.A. la gestión de compras que se efectúa es para adquirir las materias primas que son vitales en el proceso de ventas, a continuación se definen cada una de estos recursos que adquiere la empresa, según Mínguez y Bastos (2006):

Son todos aquellos implementos que sirven para un determinado fin y que se pueden denominar como factor de producción, específicamente útiles para la elaboración de productos. Entre dichos elementos destacan: las materias primas secundaria, los productos de consumos necesarios para el proceso de producción (bolsas, electricidad, etc.) (p.6).

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Metodología para la definición del problema\$\$\$\$

Este trabajo de graduación se realiza con base en una investigación de campo donde se recolecta la información directamente del establecimiento de la empresa como datos de precios de la materia prima, porcentajes de ventas, gastos y entrevistas al personal y a los proveedores, esto con el fin de obtener datos de calidad, los cuales proporcionen buenas bases para el proyecto, además se posee el aval de la empresa para tener acceso y poder efectuar el estudio acerca del problema de inventarios que está afectando las compras y almacenamiento de materia prima.

La finalidad es poner en práctica todos los conocimientos aprendidos durante la carrera y toda la información que se necesita, así como aportar un nivel de análisis más profundo como profesional para buscar la mejor solución al problema que la compañía está enfrentado. Esto ayudará a definir el contenido del proyecto. Al desarrollar este tipo de estudio, debe tenerse en cuenta los objetivos y las hipótesis planteadas anteriormente.

Además tendrá una dimensión temporal transversal de enero 2017 a junio de 2017, de acuerdo con el problema planteado referido a diagnosticar las fallas en los inventarios para la compra de materia y proponer un sistema de control de inventario para establecer una correcta gestión de compra. El proyecto posee un marco "macro" ya que se estará realizando en la empresa.

La naturaleza del proyecto es cuantitativa ya que se deberán analizar datos de las cantidades y precios sobre las compras de materia prima como el café y maní que la empresa utiliza en sus procesos habituales y también será cualitativa ya que se estarán utilizando técnicas que consistirán en la observación y entrevistas no estructuradas al personal que labora para la empresa para saber el punto de vista y las opiniones, que permitirán recoger datos con el fin de complementar la investigación científica.

El proyecto de graduación posee los siguientes caracteres:

- **Descriptivo:** Este proyecto es descriptivo porque se identificarán características sobre inventarios, las cuales señalaran patrones en el campo de investigación, donde se establecerán comportamientos que se asocian con variables de investigación.

- Exploratorio: En la empresa COYDE S.A. nunca se ha realizado ningún tipo de estudio o proyecto de inventarios, por ende será un proyecto totalmente nuevo.
- Analítico: Lo que se busca es comparar el estado actual de la empresa y compararlo después de la implementación de una forma más ingenieril (Costo-beneficio), para así poder analizar las mejoras implementadas.

Para poder obtener datos se realizaron entrevistas a 6 empleados de la empresa COYDE S.A, para así poder comprender más el flujo de compra de materias primas, para ello se utilizará un criterio no probabilístico de triangulación ya que solo son 6 empleados en la empresa.

<p>Jazmin Campos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puesto: Secretaria Administrativa. • Antigüedad: 10 años. • Nivel Académico: Universitario. 	<p>Carlos Santos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puesto: Jefe de cocina y bodega • Antigüedad: 8 años. • Nivel Académico: Tercer Ciclo. 	<p>Neysmi Campos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puesto: Gerente. • Antigüedad: 6 años • Nivel Académico: Bachillerato.
<p>Evelyn Campos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puesto: Auxiliar administrativa. • Antigüedad: 10 años. • Nivel Académico: Universitario. 	<p>Leonel Arias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puesto: Encargado de bodega • Antigüedad: 8 años. • Nivel Académico: Tercer Ciclo. 	<p>Jerson Arrieta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puesto: Capitan de saloneros. • Antigüedad: 6 años • Nivel Académico: Bachillerato.

Cuadro No. 03 Diagrama de personas entrevistadas.

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.2 Metodología para la medición y respaldo cuantitativo del proyecto.

La metodología a utilizar en este proyecto es DMAIC el cual es un acrónimo de los pasos de la metodología: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. La cual será por medio de revisión de información historia de la empresa, para poder determinar si existe alguna tendencia o patrones que contribuyan al problema, además la observación directa ayudará a monitorear la ejecución y técnica de los colaboradores de la empresa y además se utilizara una hoja de control de datos el cual ayudará a verificar flujo y movimiento de los productos de la bodega. Sin dejar de lado las herramientas de la metodología Seis Sigma, enfocada en la mejora continua de procesos existentes.

Cada paso en la metodología se enfoca en obtener los mejores resultados posibles para minimizar la posibilidad de error y así buscar la mejor solución al problema.

3.3 Metodología para la propuesta de mejora construcción o implementación de un nuevo proceso, producto o servicio.

Para el presente proyecto se estarán utilizando los siguientes instrumentos que consistirán en la observación y entrevistas no estructuradas, que permitirán recoger datos con el fin de complementar la investigación científica. Los instrumentos utilizados en este proyecto consistirán en una libreta de notas, donde sin una guía prediseñada se observaron las situaciones que se produjeron en el ámbito estudiado. Además, se utiliza la modalidad de la entrevista, en la cual se realizaron preguntas al personal que labora en el departamento de Compras, basadas en los objetivos preestablecidos de este estudio ayudando así a definir el tema de la entrevista.

De una forma más técnica, se estará utilizando el gráfico Pareto para poder comprender cuales de los productos son los que poseen mayores gastos, según su metodología de 80%-20%, para buscar la mejor solución.

3.4 Metodología para la implementación del proyecto

El trabajo se inició con la idea de presentar una propuesta de mejora para la gestión de compras de materia prima en la empresa COYDE S.A, dados los múltiples problemas que poseen como desperdicios y falta de producto que constantemente presentaba. Además, el trabajo se enfocó en la totalidad de la creación de un *stock* de seguridad que permita disminuir los problemas, el cual estudió cada uno de los subprocesos que la componen y se evaluó su capacidad de producción (demanda), así como la implementación de una fase de entrenamiento al personal que labora en la bodega; esto con el fin de que conozcan las definiciones técnicas de una gestión de inventarios y puedan poner en práctica en las labores diarias.

3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento del proyecto

Para la verificación de los resultados de la implementación de la mejora, se efectúan auditorías semanales por parte del departamento de calidad y los inventarios establecidos, con el fin de poder controlar y asegurarse de que la mejora se está consolidando con el tiempo. Además, se podrán realizar mejoras o cambios a la herramienta a través del tiempo y se acomodara a las decisiones del negocio. Se espera que con este modelo de *stock* de seguridad, la empresa comience a cuantificar más ganancias y menos gastos por desperdicios relacionados a materia prima. Un *checklist* se utilizará como parte de estas auditorías para que se compruebe y confirme que la herramienta está siendo usada y que está funcionando correctamente.

CAPÍTULO VI. LÍNEAS BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

Este proyecto consiste en el análisis del proceso de compras de insumos en la empresa COYDE S.A, específicamente los productos cárnicos y los derivados de lácteos. El objetivo del proceso para la compra de insumos es el de establecer los pasos para realizar las compras de manera oportuna y eficaz, con el fin de poder disminuir el desperdicio por vencimiento o por faltantes de estos. Cuyo alcance abarca desde la forma de realizar pedidos y el reporte de bodegas con el *stock* de insumos. Para la etapa de definir se utilizaron herramientas tales como diagrama de flujo, gráficos Ishikawa, gráficos de barras, matriz de contradicción, entre otros.

En esta primera etapa del proyecto se han definido junto con los propietarios de la empresa COYDE S.A los siguientes puntos a seguir:

1. ¿Cuál es el proceso que será mejorado?
2. ¿Quiénes son los clientes (internos o externos)? ¿Quiénes son los usuarios finales o beneficiados con la implementación del proyecto?
3. ¿Cuáles características deben seleccionarse para mejorar?

Esta información muestra serias deficiencias en el departamento de compras a la hora de adquirir insumos, los cuales son necesarios para la organización y está relacionado con la falta de control que presentan sus inventarios de materia prima, lo que no les permite conocer el estatus de sus existencias.

Actualmente la empresa posee problemas de suministros de insumos en ciertos pedidos ya que no se encuentran en las bodegas, en mal estado o vencidos; los insumos cárnicos y los derivados de los lácteos son los más afectados, ello contribuye en un 17% de gastos por productos en mal estado o por faltante de ellos en los inventarios.

La empresa actualmente no posee ningún sistema, el cual ayude o facilite el registro de los insumos en existencia ni las fechas de vencimiento, sin dejar de lado que no poseen estándares de máximo y mínimos de compras, todo se realiza por criterio de juicio experto que posee las personas del departamento de compras.

El inventario de cárnicos es uno de los más afectados ya que actualmente compran 4 cabezas de ganado limpias para poder utilizar la carne en diferentes preparaciones, pero se ha notado en el corte que específicamente en el llamado T-Bone, ha aumentado la

demanda en un 9% con respecto a los meses anteriores (marzo, abril y mayo del 2017), al solicitar solo 4 cabezas de ganado limpias semanales se ha notado que no da abasto con las demandas del mercado y que finalizando la semana, el inventario es nulo, por ende se tiene que mandar a comprar por aparte este tipo de corte, el cual sale más caro que comprar una vaca limpia entera, ya que es uno solo en específico y menos carne.

A continuación se presenta un cuadro resumen el cual muestra las cantidades de cortes de carne realizados por la compañía para cada uno de los meses:

Tipos de cortes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Aumento de la demanda
Lomo Bajo	8	7	5	9	8	9	9%
Lomo	6	7	7	7	7	8	5%
Lomo Alto	3	4	4	4	5	4	8%
Churrasco	7	8	7	6	7	6	5%
T-Bone	6	9	15	20	22	25	20%
Pecho	5	4	5	4	4	5	4%
Bife de Vacio	8	8	8	8	8	7	2%
Falda	9	3	5	4	5	6	19%
Promedio:							9%

Cuadro 04. Cuadro resumen de cortes por meses.

Fuente: Elaboración propia (2017).

Además en el siguiente grafico se puede observar la cantidad de cortes de carne consumidos por mes, esto respalda el dato de insumos faltantes:

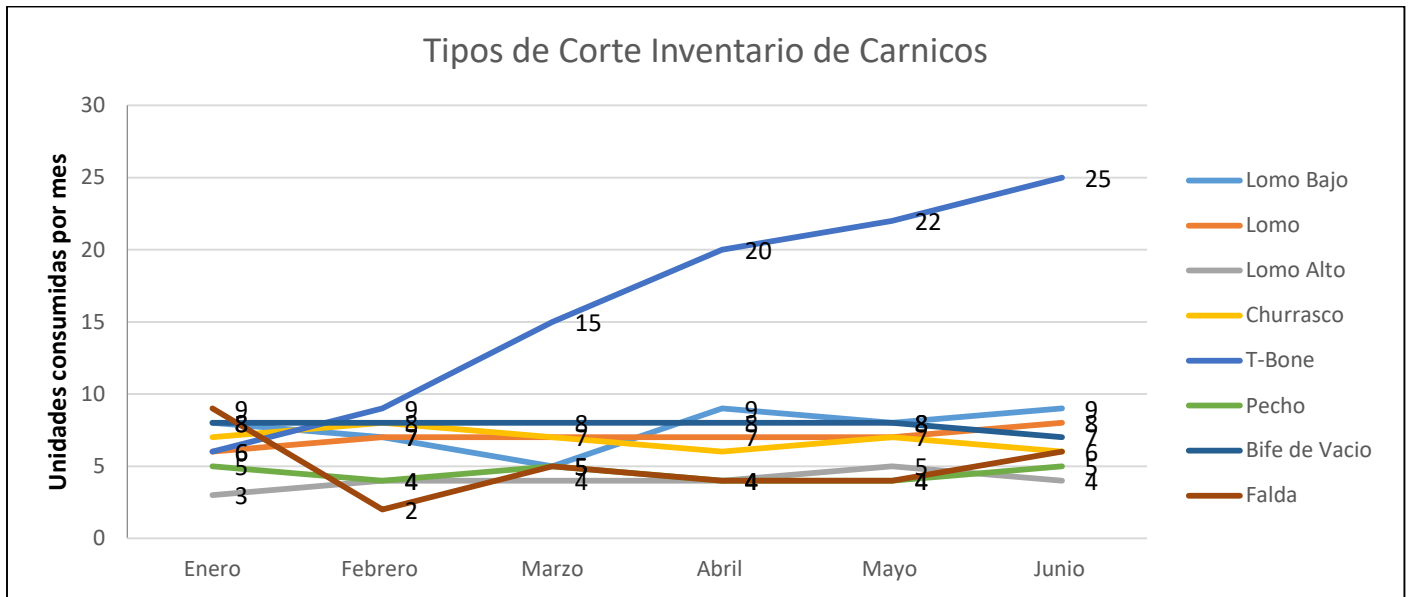


Figura 08. Gráfico de Inventario de cárnicos.

Fuente: Elaboración Propia (2017).

También la forma de almacenamiento no es muy compleja, ya que guardan los insumos cárnicos en un congelador especializado que posee la capacidad de congelar el producto en menos de 1 hora, los colaboradores no realizan los cortes finos a los insumos y no contabilizan la cantidad de cortes que se obtuvieron de una cabeza de ganado. Eso contribuye al faltante de materia prima y eleva los gastos, por realizar compras no planificadas durante la semana.

Por otro lado, el inventario de lácteos y productos derivados también son comprados por un juicio de experto según el departamento de compra, actualmente compran 60 cajas de leche, ya que tiene un contrato establecido, donde solo por semana se utilizan aproximadamente de 60 cajas por semana, según los datos de los últimos 6 meses (de enero a junio del 2017), esto contribuyendo al gasto en un 8% por vencimiento, ya que la vida útil de una caja de leche es aproximadamente de 7 días naturales, por ende se realiza un gasto de insumos por producto vencido, el cual no se podrá utilizar para el consumo humano. Además, la empresa no almacena los productos de acuerdo con la fecha de vencimiento

en las bodegas y no utiliza el método FIFO, lo cual perjudica que el producto y aumenta la cantidad de insumos vencidos.

Meses	Unidades compradas	Utilizadas	Desperdicio	% de desperdicio
Enero	240	230	10	4%
Febrero	240	210	30	13%
Marzo	240	232	8	3%
Abril	240	215	25	10%
Mayo	240	223	17	7%
Junio	240	230	10	4%
Promedio de desperdicio:				8%

Cuadro 05. Porcentaje de desperdicio productos lácteos.

Fuente: Elaboración propia (2017).

En las generalizaciones anteriores, se evidencia que el proceso utilizado por COYDE S.A en compras y almacenamiento no es el más factible ya que no se lleva un control estricto de los artículos que se encuentran en existencias en la bodega. Lo que origina la compra desorganizada de los mismos o compras en exceso de insumos, otro aspecto relevante es la falta de análisis de la compra, es que esta se efectúa sin un estudio previo del proveedor y se adquiere el producto a cualquier instancia, por tratarse de una compra de carácter urgente.

- **Diagrama de Flujo**

Como se mencionó anteriormente, para evaluar la condición actual del proceso de compras de insumos de la empresa COYDE S.A se desarrolló un diagrama de flujo, que describe los proveedores, entradas, proceso, salidas y clientes, esto para establecer una serie de actividades que conforman el proceso en estudio que actualmente implementa el departamento de Compras de COYDE S.A. En la Figura No. 08 se presenta el diagrama de flujo para el proceso de Compras de materia prima.

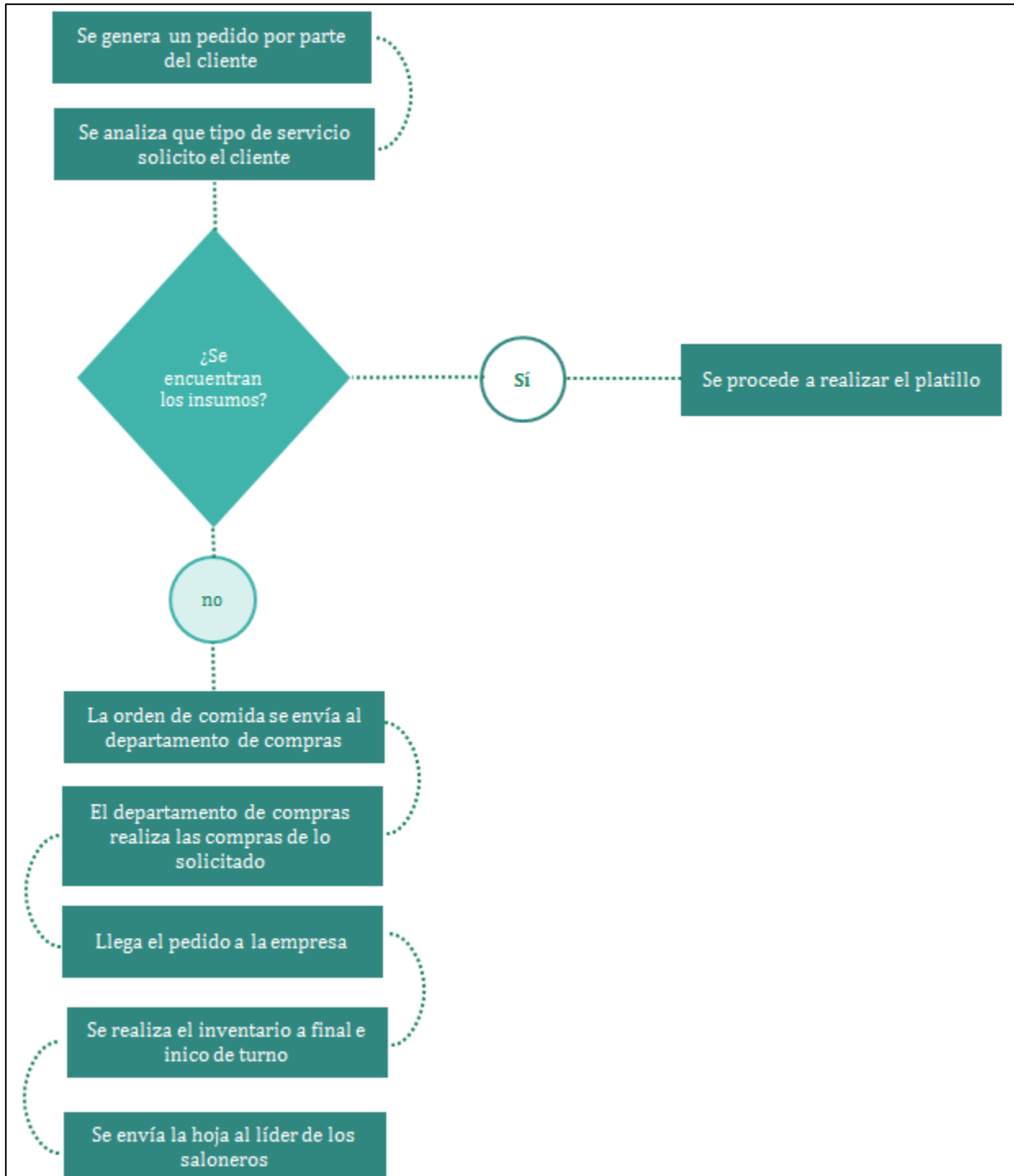


Figura 09. Diagrama de flujo de compras de materia prima empresa COYDE S.A.

Fuente: Elaboración propia (2017).

El proceso de gestión de inventarios en la empresa comienza desde que el cliente solicita un pedido, luego la persona encargada recibe el pedido y verifica en la bodega cuanto material está en *stock* del producto solicitado. Si el producto está en el *stock*, se ingresa el pedido a la comanda de servicio. Luego el personal de compras recibe la orden, prepara, entrega y sin registrar nada.

A continuación se explican cada uno de los pasos del diagrama de flujo:

- Paso #1-Se genera un pedido por parte del cliente: En este paso se determina cuál es el pedido que va a realizar el cliente o comensal del menú de alimentos; una persona capacitada en servicio al cliente, ayuda al cliente en la elección del platillo que desea consumir, esto con el fin de que sea de su agrado.
- Paso #2- Se analiza qué tipo de servicio solicitó el cliente: El personal de servicio al cliente analiza qué tipo de platillo solicitó el cliente de la gama del menú, ya que hay diferentes tipos de platillos especializados en carnes, pastas o verduras.
- Paso #3-Se verifica de una forma manual las existencias de productos en la bodega: El líder de los saloneros revisa todas las órdenes de comida solicitadas por los clientes contra un registro manual que llevan de existencias de productos en la bodega.
- Paso #4- Se realiza la orden de comida con el pedido de insumos. En este paso se hace el pedido a la bodega de los insumos necesarios para elaboración de los platillos elegidos por el cliente.
- Paso #5- La orden de comida se envía al departamento de compras. En caso de que no existe algún insumo en la bodega, el líder de los saloneros envía la orden de comida al departamento de compras para que la efectúen y se le comunica al cliente que solicite otro platillo de comida ya que no se posee disponible en ese momento; además, el líder de los saloneros comunica a todo el

personal de servicio que no se puede ofrecer ese platillo por falta de insumos en la bodega.

- Paso #6- El departamento de compras realiza las compras de lo solicitado. Este, al determinar la escasez de algún producto en la bodega, realiza las compras con un tiempo de 1 día.
- Paso #7- Llega el pedido a la empresa. Después de un día de espera, el proveedor de insumos de la compañía envía lo solicitado contra factura, según lo indicado en la orden de comida.
- Paso #8- Se guardan los insumos en la bodega: Cuando los productos llegan a la empresa y son revisados contra la orden de comida, se procede a guardar en la bodega respectiva.
- Paso #9- Se actualiza la hoja de forma manual la cantidad de insumos en la bodega. El jefe de bodega procede a realizar el conteo físico de los insumos y lleva el control en una hoja de papel.
- Paso #10- Se envía la hoja al líder de los saloneros. Se entrega un duplicado de la hoja al líder de los saloneros para que verifique con cada orden de comida los insumos.

- **Los 5 por qué:**

Se procede a realizar un análisis por medio de la herramienta los 5 porqués, la cual es una técnica sistemática de preguntas utilizada durante la fase de análisis de problemas para buscar sus posibles causas principales. La técnica requiere que se pregunte “por qué” al menos cinco veces, o se trabaje a través de cinco niveles de detalle esto con el fin de poder comprender más el problema del proyecto:

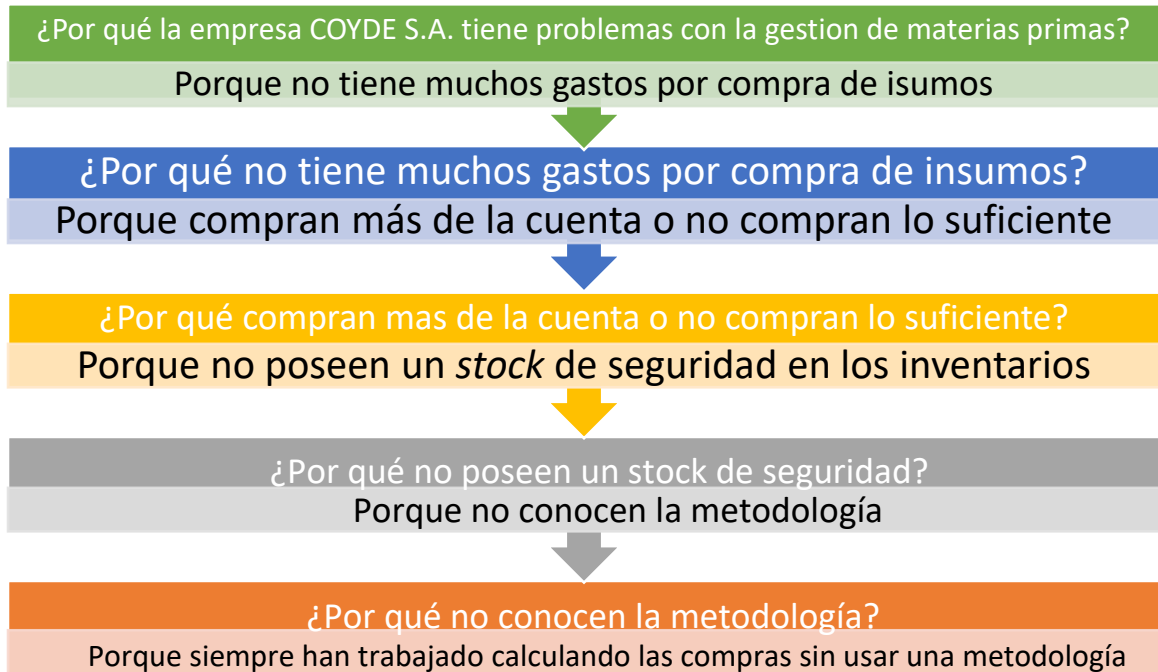


Figura 10. Herramienta de los 5 por qué.
Fuente: Elaboración propia (2017).

Al utilizar esta herramienta se muestra más claro que el problema de la empresa es grande y que persiste, ya que la respuesta de una pregunta es la nueva duda que se formula y todo se dirige a un mismo punto falta de control en la gestión de inventarios en los productos cárnicos y lácteos.

- **Análisis Diagrama de Ishikawa**

Se realizó un diagrama Ishikawa para analizar las posibles causas que generan los errores en la compra de insumos, lo cual facilitará la búsqueda de las posibles causas y contribuidores de la los problemas en la empresa. Se elabora por medio de la observación en la empresa de cada uno de los procesos (pedidos, almacenaje) y utilizando el criterio de personas con más experiencia y antigüedad de la empresa, para poder determinar si las causas son de peso y contribuyen a que el problema no se resuelva, sin dejar de lado pequeñas entrevistas al personal.

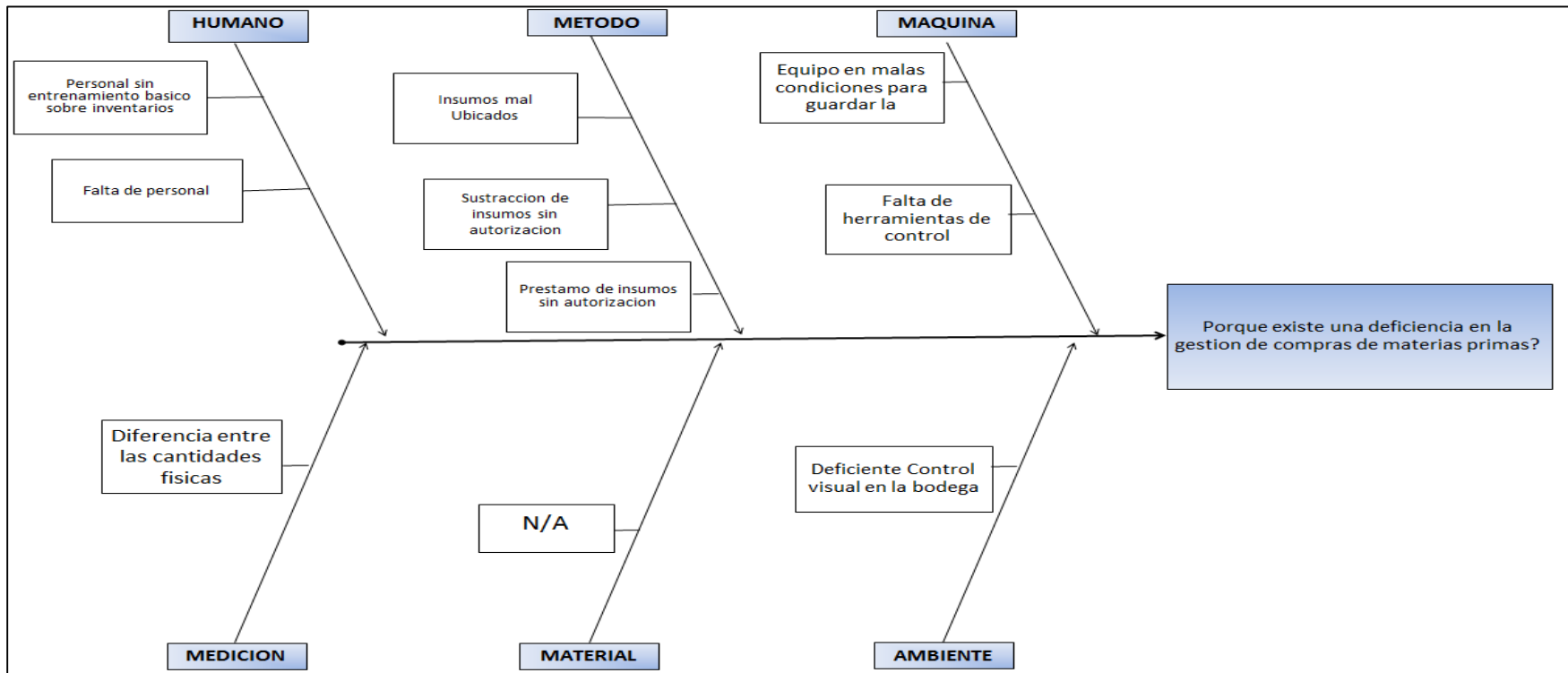


Figura 11. Diagrama de Ishikawa
Fuente: Elaboración propia (2017).

Se puede determinar que al utilizar esta herramienta técnica es más fácil poder comprender los factores o causas contribuyentes al problema que posee la empresa, donde la rama de método es la que posee más causas a analizar sin dejar de lado la parte de máquina y hombre; los datos se analizaron y se procede a explicar cada una de las causas de una forma más profunda y de evidenciar si se debe de descartar o retener la posible causa del problema.

➤ Factor: Humano.

- Causa: Personal sin entrenamiento básico sobre inventarios.
- Razón: Se verifica el nivel de conocimiento técnico de los trabajadores, sobre bodegas.
- Evidencia: Se realizaron encuestas al personal donde el 83,3% del total no poseen conocimientos algunos.

Proyecto de graduación: "PROPUESTA DE UN SISTEMA PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE PROCESOS DE COMPRA DE MATERIAS PRIMAS EN LA EMPRESA COYDE, COSTA RICA"

Estudiante: Henry Rodriguez Masis.

Nombre de empleado: _____

Fecha: ___ / ___ / ___.

N°	Preguntas	Sí	No
1	¿Tiene algún conocimiento de la metodología FIFO?		
2	¿Sabe usted que es Insumo?		
3	¿Sabe que es un punto de re-orden?		
4	¿Sabe cómo se calcula el punto de re-orden?		
5	¿Para que sirve acomodar la bodega?		
6	¿Revisan las fechas de vencimiento?		
7	¿Sabe cómo calculan los pedidos?		
8	¿Tiene algún formato para llevar el registro de entradas y salidas de productos en la bodega?		

Figura 12. Encuesta al personal de la bodega.
Fuente: Elaboración propia (2017).

Empleados de la bodega	
Cantidad total de empleados:	6
Cantidad de empleados que poseen conocimiento técnico:	1
Cantidad de empleados que No poseen conocimiento técnico:	5

Cuadro 06. Empleados de la bodega.
Fuente: Elaboración Propia (2017).

Se procede a graficar los datos del cuadro 05, para poderlo ver de una forma porcentual, donde se identifica que el 83,3% del personal no posee conocimiento técnico sobre bodegas de almacenamiento.

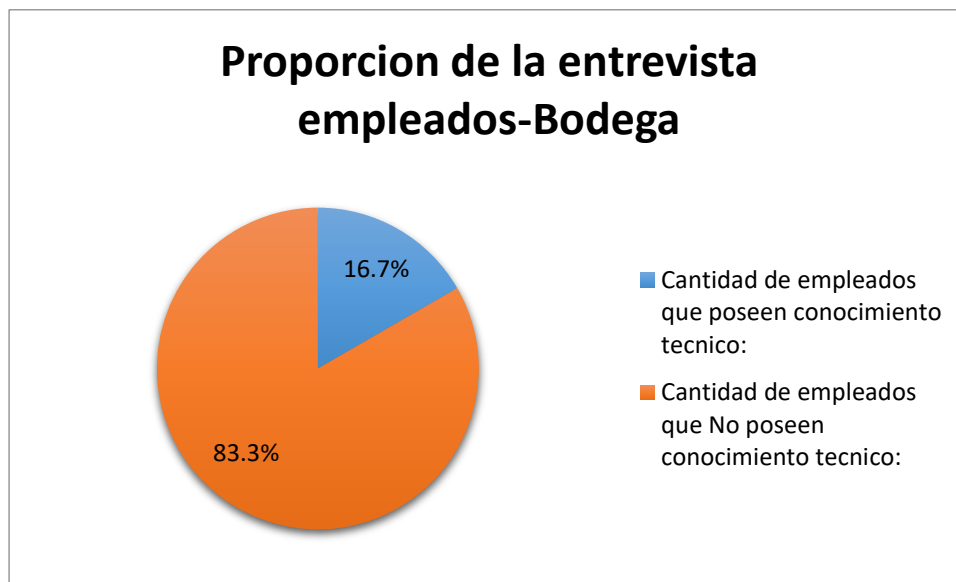


Figura 13. Proporción de la entrevista Empleados-Bodega.
Fuente: Elaboración propia (2017).

De acuerdo con la evidencia de este factor se considera retenida ya que contribuye a la causa raíz del problema del proyecto.

➤ Factor: Humano.

- Causa: Falta de personal
- Razón: Se verifican la cantidad de personas de acuerdo con las operaciones que se realizan y son las adecuadas.
- Evidencia: Poseen 4 personas en la bodega, 2 personas que realizan los pedidos. Según el procedimiento interno de control de bodegas de la empresa, esta cuenta con un requerimiento de 4 personas el área de bodega/despacho y 2 personas en el área donde se realizan los pedidos. Este estudio lo realiza la empresa una vez al año, donde evalúa requerimientos de personal basados en la proyección de demanda. Por ende la empresa lo cumple, por lo que se descarta como posible causa del problema.

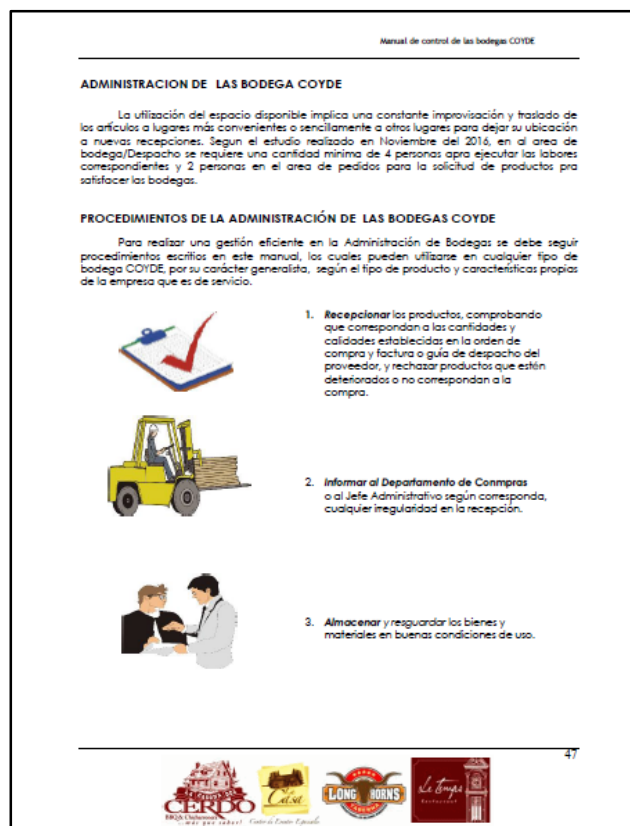


Figura 14. Requerimientos de las bodegas.

Fuente: Manual de control de las bodegas COYDE S.A (2017).

➤ Factor: Método.

- Causa: Insumos mal ubicados.
- Razón: Se revisa la bodega y la distribución de la misma es la correcta.
- Evidencia: Las bodegas poseen un espacio de 90 metros cuadrados con respectivas alacenas de almacenaje de insumos. Se adjunta un diagrama de la distribución de la bodega contemplando las medidas del espacio físico, por lo que se descarta como posible causa del problema.

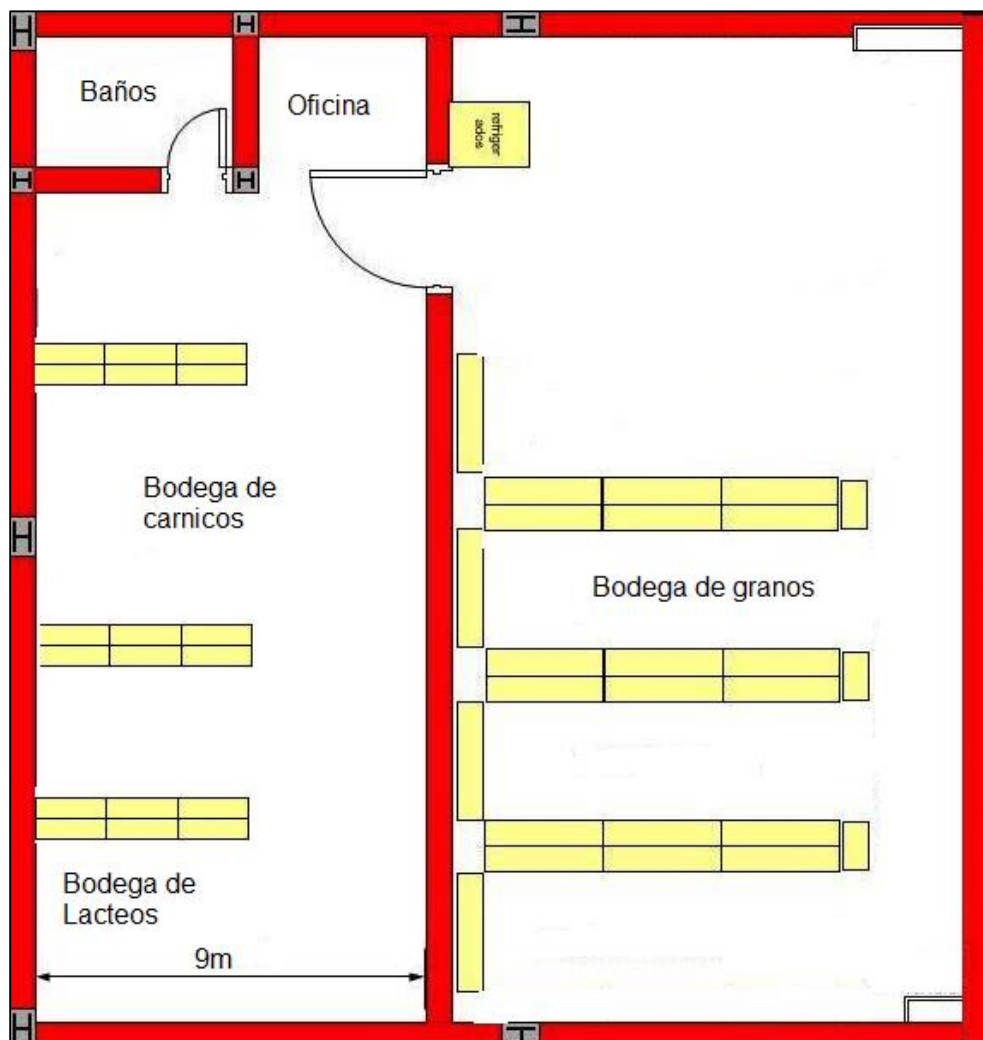


Figura 15. Diagrama de la bodega
Fuente: Elaboración propia (2017).

Además con respecto al porcentaje de utilización de la bodega de cárnicos se cuenta con 12 refrigeradores especializados para el almacenaje de las carnes que utilizan para la elaboración de los platillos, es decir que por cada cabeza de ganado limpia se utilizan dos refrigeradores, pero actualmente solo utilizan 8 equipos (solo compran 4 cabezas de ganado limpias semanalmente), eso quiere decir que la empresa solo utiliza el 67% de la capacidad máxima de almacenaje de carnes

➤ Factor: Método.

- Causa: Préstamo de insumos sin autorización.
- Razón: No se pueden realizar préstamos ya que los insumos no combatibles con los otros departamentos.
- Evidencia: La empresa COYDE S.A. posee varias bodegas especializadas para el almacenaje de insumos, según el procedimiento interno de control de bodegas de la empresa, es prohibido el tráfico de insumos de una bodega a otra por la contaminación que se pueda dar, por lo que se verificó con los supervisores de cada turno de las bodegas y el departamento de RRHH de la compañía, sobre la existencia de alguna denuncia o manifestación de algún compañero de que haya detectado la presencia de este préstamo de insumos pero no hay registros ni se tienen datos de que en los últimos 8 meses haya pasado este caso, por lo cual se descarta como posible causa del problema.

ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE MATERIALES

El objetivo fundamental de las siguientes normas es lograr:

- ✘ Aprovechamiento adecuado del espacio físico.
- ✘ Evitar la contaminación cruzada entre productos.
- ✘ Control más expedito y eficiente en el manejo de los materiales almacenados.

Las normas que se deben tener siempre en cuenta son :


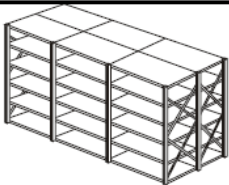
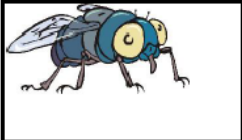
	<p>1º Para permitir que la recepción, y la entrega de materiales sea fácil, rápida y segura, se deberá disponer de un área dotada con mesones a la entrada de bodega, que permitan efectuar la recepción y despacho de los materiales.</p>
<p>2º En el almacenamiento se deben de colocar los productos en estantes y casilleros apropiados para los diferentes artículos esta prohibido el traslado de productos a otra bodega.</p>	
	<p>3º Verificar que los medios de protección, contra la contaminación, daños y deterioros de los materiales producida por organismos vivos, como hongos, bacterias, roedores e insectos, estén activados y en funcionamiento.</p>



Figura 16. Almacenamiento de productos.

Fuente: Manual de control de las bodegas COYDE S.A (2017).

➤ Factor: Maquina.

- Causa: Equipos en malas condiciones para guardar información.
- Razón: Se analizan el estado de los equipos para ver si son capaces para guardar información.
- Evidencia: No poseen equipo alguno para llevar los datos de los inventarios, lo único que tiene es una hoja de papel donde documenta las cantidades de insumos que están

almacenados en la bodega, por lo cual se retiene como posible causa del problema.

➤ Factor: Máquina.

- Causa: Falta de herramientas de control.
- Razón: No poseen herramientas para el control de los inventarios.
- Evidencia: No poseen herramientas que ayuden a facilitar los datos de los inventarios y existencia de producto, por lo cual se retiene como posible causa del problema.

➤ Factor: Medición.

- Causa: Diferencia entre cantidades físicas y almacenadas.
- Razón: Se realizó una verificación de las cantidades físicas con lo que debería de estar.
- Evidencia: Los registros se llevan en una hoja de papel, la cual no es autorizada por la empresa, y eso contribuye a que no se tenga un control estricto sobre las cantidades en existencia de productos en la bodega, por lo que se retiene como posible causa del problema.

➤ Factor: Ambiente.

- Causa: Deficiente control Visual en la bodega
- Razón: Se revisa la rotulación de las áreas de las bodegas y los estantes de almacenamiento y está todo bien identificado.

- Evidencia: Cada una de las bodegas posee su rotulación e identificación de una forma correcta.

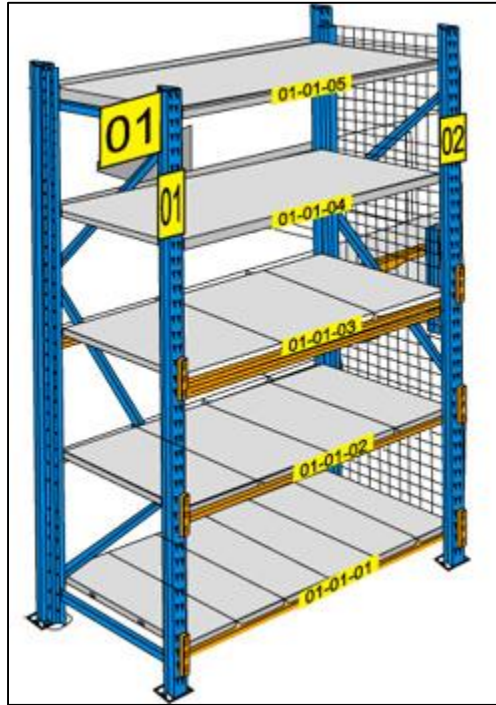
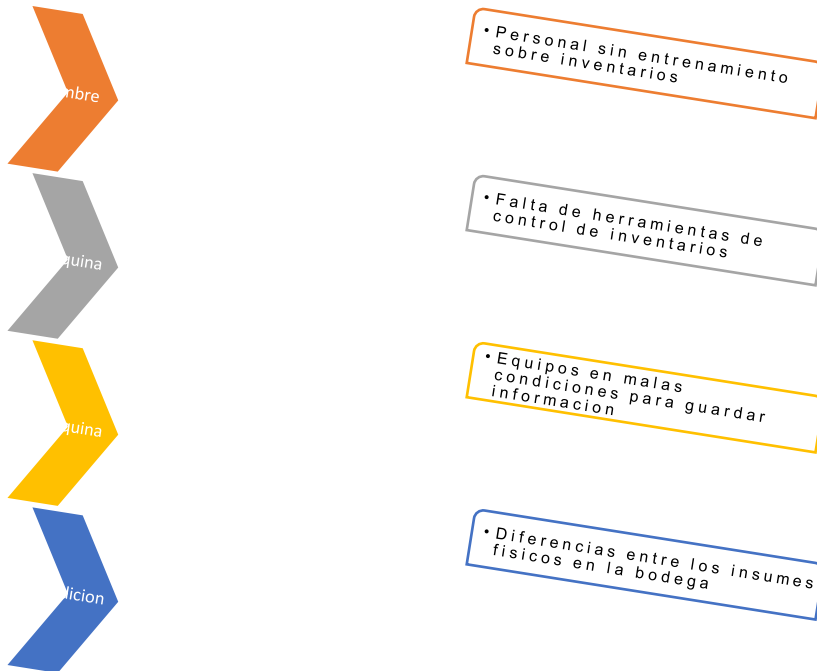


Figura 17. Imagen de rotulación de estantes.
Fuente: Manual de control de las bodegas COYDE S.A. (2017).

- **Las causas principales:**

Según los datos del gráfico Ishikawa y el análisis del cuadro explicativo de causas se retienen 4 causas, las cuales son fundamentales para el problema del proyecto de graduación entre las causas más importantes tenemos las siguientes:



- **Matriz de contradicción:**

A raíz de toda la investigación se procede a realizar un matriz de contradicción para poder analizar por aparte cada una de los datos encontrados por el diagrama de Ishikawa y el cuadro explicativo de causas, esto con el fin de poder evidenciar cuáles son las causas raíz o las posibles causas que afectan a la empresa con el fin de poderlas atacar y así solucionar el problema de la empresa COYDE S.A.

Factores Causas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
		Se verifica que el nivel de conocimiento de los técnicos de los trabajadores	Se verifican la cantidad e personas de acuerdo con las operaciones que se realizan y son la adecuadas	Se revisa la bodega y el layout de la misma y se encuentra en orden	Se reviso la cantidad de insumos y es la mis apor varias dias, ademas cada departamento tiene su bodega	No se pueden realizar prestamos ya que los insumos no combatibles con los otros departamentos	Se analizan el estado de los equipos para ver si son capaces para guardar informacion	No poseen herramientas para el control de los inventarios	Se realizo una verificacion de las cantidades fisicas con lo que debería de estar	Se revisa la rotulacion de las areas de las bodega y esta todo bien identificado	
Hombre	Personal sin entrenamiento basico sobre inventarios	6									6
	Falta de personal		C								0
Metodo	Insumos mal ubicados			C							0
	Sustraccion de insumos sin autorizacion				C						0
	Prestamo de insumos sin autorizacion					C					0
Maquina	Equipos en malas condiciones para guardar informacion						6				6
	Falta de herramientas de control							9			9
Medicion	Diferencia entre cantidades fisicas								6		6
Ambiente	Deficiente control Visual en la bodega									C	0

C	Contradice
1	Impacto Bajo
6	Impacto medio
9	Alto impacto

Figura 18. Matriz de contradicción.

Fuente: Elaboración propia (2017).

- **Conclusiones del capítulo IV Líneas base y análisis de causas**

A modo de resumen, se procede a plasmar al final del capítulo 4, líneas base y análisis de causas y las conclusiones finales, esto con el fin de poder resumir toda la fase de investigación del proyecto de graduación, a continuación se enlistan:

1. Se determina que la empresa COYDE S.A. posee problemas de inventarios.
2. Se realiza un estudio ingenieril donde se encuentran posibles causas raíces al problema.
3. Se utilizan diferentes herramientas tales como: Diagrama de flujo, 5 porqués, gráfico de Ishikawa, matriz de contradicción y cuadro explicativo, para poder buscar las posibles causas
4. Se analizan cada una de las causas y se retienen o se descartan.
5. Se determinan las siguientes causas como contribuidores al problema:
 - a. Hombre: Personal sin entrenamiento básico sobre inventario.
 - b. Máquina: Equipos en malas condiciones para guardar información.
 - c. Máquina: Falta de herramientas de control.
 - d. Medición: Diferencia entre cantidades físicas.

CAPÍTULO V. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES

5.1 Implementación de las Soluciones

Basados en las conclusiones del capítulo IV donde se observó que la causa del elevado porcentaje de desecho por insumos vencidos y de falta de material, es debido a:

- Falta de herramientas de control de inventarios: La falta de herramientas que posee la empresa COYDE S.A. es grave ya que no poseen un modelo que ayude a facilitar este punto. Por ende, primeramente están los formatos o reportes para inventarios. Estos reportes harán que la toma de inventarios sea más rápido y más sencillo, se debe tener una adecuada clasificación de los inventarios para identificar la mercancía que representa más pérdida para el negocio.

Estos reportes pueden ser:

- Reporte de existencia y costos de cada uno de tus productos.
- Reporte de máximos y mínimos.
- Reporte de mercancía pendiente por entregar.
- Reporte de movimientos en tu inventario.
- Entre otros.

Además, se debe tomar en cuenta que un buen inventario debe ser llevado con un proceso bien estructurado y bien supervisado por el personal que esté a cargo de la bodega, utilizando la metodología FIFO y puntos de re-orden para poder garantizar la óptima cantidad de materia prima en las bodegas de la organización. Al estandarizar este proceso, se deben atender los siguientes aspectos que mejorarán los inventarios:

- Capital Humano.
- Infraestructura.

Al hablar del capital humano, se refiere al personal que será encargado de la toma de los inventarios, será personal de confianza y con los conocimientos necesarios a quienes se les deposita la confianza de mercancía de alto y bajo valor.

Con respecto a la infraestructura, se refiere a los almacenes en donde estará la mercancía; estos deberán estar acomodados estratégicamente por el tipo de productos que existen, se tendrá un control de inventarios más efectivos y lo más importante es que siempre se sabrá en dónde se encuentra cada artículo.

- Personal sin entrenamiento sobre inventarios: Esta es una de las actividades con más peso, debido a que son necesarias en la organización, antes de desarrollar un inventario de insumos que por ende llevará a la determinación de necesidades de las bodegas; se busca es que el personal de la bodega sea capaz de analizar y entender cómo debe administrar una bodega para poder cumplir con las expectativas de la organización, y casi siempre viene a ser el primer paso para la planeación de insumos; asimismo, cabe destacar que hay numerosas fuentes de información para el proceso de planeación. Una de esas fuentes viene determinada por el nivel educacional que posee el personal de la bodega, pues permite verificar si la forma actual son suficientemente adaptables para las necesidades futuras.
- Equipos en malas condiciones para guardar información: Una de la deficiencia que posee la empresa COYDE S.A. es la falta de equipos o sus malas condiciones para llevar la cantidad de insumos de las bodegas. La tecnología, el software que se utilizan para el control de los inventarios de una forma más precisa y tecnológica. Estos sistemas deben tener la capacidad de generar beneficios para la toma de los inventarios e insumos. Los avances en la tecnología pueden mejorar a tener una mejor toma de decisiones en los inventarios y las distribuciones de las bodegas de insumos.
- Diferencia entre insumos físicos en la bodega: Esta causa potencial del problema se da porque no existe control robusto para poder comprobar y verificar que lo que haya en la bodega sea lo mismo que este físicamente, generalmente las diferencias entre lo físico y lo que se supone que llevan en la hoja de papel son demasiados grandes, ello contribuye a los porcentajes de desecho por vencimiento o por escasez de insumos.

Por lo tanto se procede a desarrollar una propuesta que permita reducir el porcentaje de desecho y por faltante de cada uno de las causas anteriormente se han mencionadas.

5.2 Propuesta de creación de herramientas de control de inventarios

Para cumplir con las expectativas y metas se pretende realizar una herramienta de control de inventario virtual, con puntos de re-orden la cual muestre el comportamiento de variación de cada insumo en la bodega; ello ayudará a la compañía con los datos y registros que debe llevar en cada una de las bodegas, esto con el fin de poder controlar más los inventarios de las bodegas de la empresa COYDE S.A. además, con esta herramienta se estará cambiando el método de trabajo, ya que el supervisor de cada bodega será el que ingrese los datos en la herramienta y dará aviso al departamento de compras sobre el inventario de cada insumo.

Como parte del proceso de mejora de este proceso se adjunta un gráfico de Flujo donde se muestra en que parte la herramienta de control estará situada y muestra el cambio en el método de trabajo.

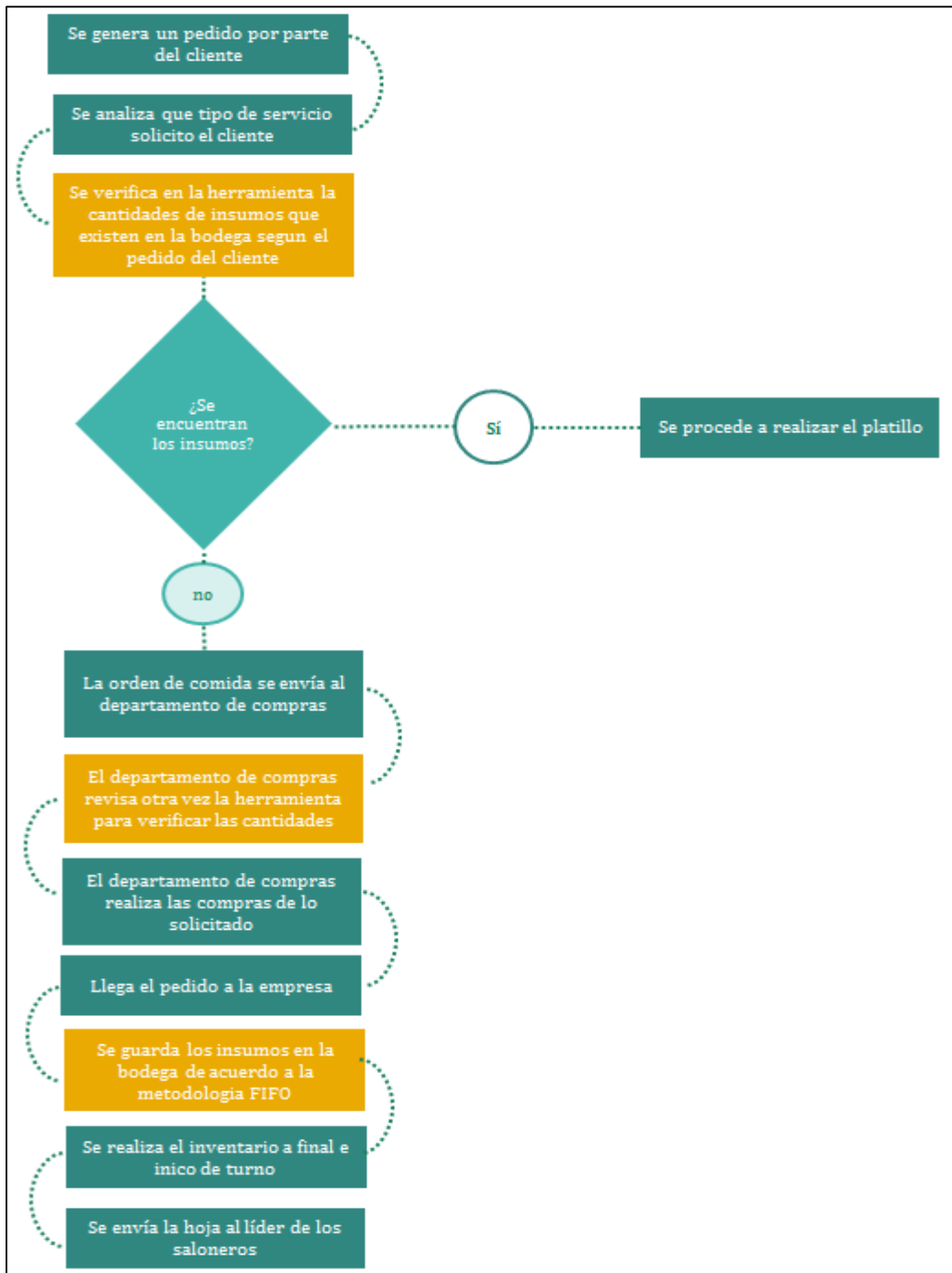


Figura 19. Diagrama de compras de materia prima empresa COYDE S.A con la herramienta de control.

Fuente: Elaboración propia (2017).


5.2.1 Requerimientos por la falta de herramientas de control de inventarios.

Para el proceso de herramientas de control de inventarios, se requiere realizar los siguientes pasos:

- Organizar la información de los tipos de bodegas y la información de los inventarios: Este paso es fundamental ya que permitirá la visión más real de los inventarios y cómo optimizarlos.
- Clasificar los productos en categorías o bodegas: Este paso es muy importante para evitar las mezclas de insumos y además determinar si son productos de alta o media rotación.
- Establecer que cada 5 días se realizará un inventario en las bodegas: Es de suma importancia para revisar que las herramientas de control sean efectivas, esto ayudará a verificar si lo físico concuerda con lo controlado con las herramientas.
- Comparar la información actual de los inventarios: Al analizarlos, se verifica que los productos se encuentren en un nivel de unidades mayor al máximo calculado, esto con el fin de poder tomar decisiones e implementar estrategias.
- Monitorear los inventarios constantemente: para esto se utilizaría la herramienta de punto de re-orden para verificar que la bodega tenga lo necesario para satisfacer al cliente sin contribuir a los porcentajes de desecho.

A continuación se muestra la herramienta que se desarrolló para la bodega #2, la cual corresponde al área de lácteos:

Inventario de bodega #2 Lacteos



Botón de regreso al Home

Nº	Numero de Parte	Bodega	Ubicacion	Producto/Insumo	Producto en Bodega	Punto minimo	Punto Maximo	Punto de Re-Orden
1	10080300	Lacteos	San Joaquin	Leche Entera – La leche contiene 3% de grasa	60	25	75	59
2	10080301	Lacteos	San Joaquin	2% de grasa láctea – La leche contiene 2% de grasa	60	26	77	60
	10080302	Lacteos	San Joaquin	Leche baja en grasa - La leche contiene 1% de grasa	57	25	75	58
	10080303	Lacteos	San Joaquin	Leche sin grasa – La leche contiene 0% de grasa	75	26	77	60
	10080304	Lacteos	San Joaquin	Leche entera con lactosa reducida	0	26	77	60
	10080305	Lacteos	San Joaquin	Leche con 2% de grasa y lactosa reducida	9	26	77	60
	10080306	Lacteos	San Joaquin	Leche con 2% de grasa y lactosa reducida	8	26	77	60
	10080307	Lacteos	San Joaquin	Leche con 2% de grasa y lactosa reducida	0	26	77	60
9	10080308	Lacteos	San Joaquin	Leche con 2% de grasa y lactosa reducida	7	26	77	60
10	10080309	Lacteos	San Joaquin	Leche con 2% de grasa y lactosa reducida	5	26	77	60
11	10080310	Lacteos	San Joaquin	Leche con 2% de grasa y lactosa reducida	0	26	77	60
12	10080311	Lacteos	San Joaquin	Leche descremada en polvo (seco)	0	2	6	5
13	10080312	Lacteos	San Joaquin	Leche evaporada	0	26	77	60
14	10080313	Lacteos	San Joaquin	Leche Evaporada Desnatada (descremada)	0	24	71	55
15	10080314	Lacteos	San Joaquin	Leche con sabor a chocolate	0	4	13	10
16	10080315	Lacteos	San Joaquin	Leche con sabor a fresa	7	4	13	10
17	10080316	Lacteos	San Joaquin	Queso americano	40	49	146	65
18	10080317	Lacteos	San Joaquin	Queso Cheddar	65	49	146	65
19	10080318	Lacteos	San Joaquin	Queso Mozzarella	20	49	146	65
20	10080319	Lacteos	San Joaquin	Queso suizo	32	45	135	60
21	10080320	Lacteos	San Joaquin	Queso parmesano	35	45	135	60
22	10080321	Lacteos	San Joaquin	Queso ricotta	55	45	135	60
23	10080322	Lacteos	San Joaquin	Queso requesón	72	45	135	60
24	10080323	Lacteos	San Joaquin	Yogurt Bajo en Grasa	70	33	133	50
25	10080324	Lacteos	San Joaquin	Yogurt sin Grasa	12	33	133	50
26	10080325	Lacteos	San Joaquin	Yogurt de Leche Entera con Frutas	60	33	133	50
27	10080326	Lacteos	San Joaquin	Yogurt Bajo en Grasa con Frutas	62	33	133	50
28	10080327	Lacteos	San Joaquin	Yogurt sin Grasa con Frutas	65	33	133	50
29	10080328	Lacteos	San Joaquin	Yogurt Natural	60	33	133	50
30	10080329	Lacteos	San Joaquin	Yogurt Natural Bajo en Grasa	58	33	133	50
31	10080330	Lacteos	San Joaquin	Yogurt Natural sin Grasa	52	33	133	50
32	10080331	Lacteos	San Joaquin	Yogurt Para Tomar Bajo en Grasa	25	33	133	50

Referencia:

*Hoja validada de acuerdo al Manual de control de bodegas COYDE S.A

*No modificarla




Figura 20. Herramientas de control de inventarios.

Fuente: Elaboración propia (2017).

La herramienta fue creada por cuanto tiene un gran impacto en el flujo del proceso, pues está cambiando la metodología de trabajo que poseen las bodegas de la empresa COYDE S.A.

Se explica paso a paso cada uno de los procesos de la bodega de lácteos con el uso de la herramienta:

1. El supervisor ingresa al sistema de la computadora de la bodega con el usuario y contraseña que le otorga la compañía.
2. Abre la hoja de Excel¹ que se encuentra en la intranet de la compañía.
3. El supervisor solo debe ingresar en la columna de “Producto en Bodega” la cantidad física que tiene de cada insumo. Este dato lo obtiene ya que al inicio de cada turno, se debe realizar un conteo general y actualización de los datos en las herramientas como directriz de la gerencia.

N°	Numero de Parte	Bodega	Ubicacion	Producto/Insumo	Producto en Bodega	Punto minimo	Punto Maximo	Punto de Re-Orden
1	10080300	Lacteos	San Joaquin	Leche Entera – La leche contiene 3% de grasa		25	76	59
2	10080301	Lacteos	San Joaquin	2% de grasa láctea – La leche contiene 2% de grasa		26	77	60
3	10080302	Lacteos	San Joaquin	Leche baja en grasa - La leche contiene 1% de grasa		25	75	58
4	10080303	Lacteos	San Joaquin	Leche sin grasa – La leche contiene 0% de grasa		26	77	60
5	10080304	Lacteos	San Joaquin	Leche entera con lactosa reducida		26	77	60
6	10080305	Lacteos	San Joaquin	Leche con 2% de grasa láctea con lactosa reducida		25	75	58
7	10080306	Lacteos	San Joaquin	Leche sin grasa con lactosa reducida		26	77	60
8	10080307	Lacteos	San Joaquin	Leche entera sin lactosa			75	58
9	10080308	Lacteos	San Joaquin	Leche 2% de grasa sin lactosa			77	60
10	10080309	Lacteos	San Joaquin	Leche sin grasa sin lactosa			64	50
11	10080310	Lacteos	San Joaquin	Leche en polvo (seco)			41	32
12	10080311	Lacteos	San Joaquin	Leche descremada en polvo (seco)			6	5
13	10080312	Lacteos	San Joaquin	Leche evaporada			77	60
14	10080313	Lacteos	San Joaquin	Leche Evaporada Desnatada (descremada)			71	55
15	10080314	Lacteos	San Joaquin	Leche con sabor a chocolate			13	10
16	10080315	Lacteos	San Joaquin	Leche con sabor a fresa			13	10
17	10080316	Lacteos	San Joaquin	Queso americano			146	65
18	10080317	Lacteos	San Joaquin	Queso Cheddar			146	65
19	10080318	Lacteos	San Joaquin	Queso Mozzarella			146	65
20	10080319	Lacteos	San Joaquin	Queso suizo			135	60
21	10080320	Lacteos	San Joaquin	Queso parmesano		45	135	60
22	10080321	Lacteos	San Joaquin	Queso ricotta		45	135	60
23	10080322	Lacteos	San Joaquin	Queso requesón		45	135	60
24	10080323	Lacteos	San Joaquin	Yogurt Bajo en Grasa		33	133	50
25	10080324	Lacteos	San Joaquin	Yogurt sin Grasa		33	133	50
26	10080325	Lacteos	San Joaquin	Yogurt de Leche Entera con Frutas		33	133	50
27	10080326	Lacteos	San Joaquin	Yogurt Bajo en Grasa con Frutas		33	133	50
28	10080327	Lacteos	San Joaquin	Yogurt sin Grasa con Frutas		33	133	50
29	10080328	Lacteos	San Joaquin	Yogurt Natural		33	133	50
30	10080329	Lacteos	San Joaquin	Yogurt Natural Bajo en Grasa		33	133	50
31	10080330	Lacteos	San Joaquin	Yogurt Natural sin Grasa		33	133	50
32	10080331	Lacteos	San Joaquin	Yogurt Para Tomar Bajo en Grasa		33	133	50

Referencia:
*Mesa de validación de acuerdo al Manual de control de bodegas COYDE S.A.
*No modificarla

Figura 21. Herramientas de control de inventarios.

Fuente: Elaboración propia (2017).

¹Base software utilizado Microsoft Excel, Version 14.0.7181.5000 (32-bit).

4. El supervisor analizará, de acuerdo a los colores de la herramienta cuál es el estado de su bodega y es la persona que contacta al departamento de compras para solicitar más producto de acuerdo con el punto de re-orden.

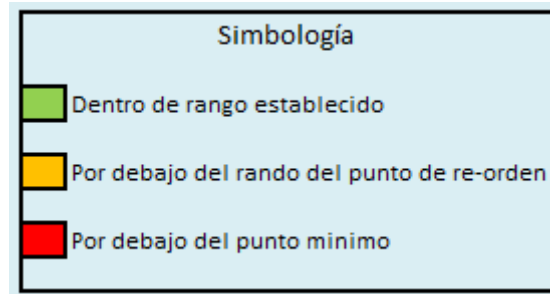


Figura 22. Simbología de la herramienta.

Fuente: Elaboración propia (2017).

5. El supervisor no podrá pedir más del punto máximo para que el porcentaje de desperdicio sea nulo. Los pedidos siempre deben estar dentro del rango de punto de re-orden y punto máximo para evitar el porcentaje de producto faltante.
6. El personal de la bodega acomoda los productos de acuerdo con la metodología FIFO, así ayudará a eliminar el porcentaje por producto vencido.
7. La hoja también la posee el departamento de compras ya que está instalada en un *share point* de la empresa donde antes de realizar la orden de compra verifican que las cantidades sean las correctas.

Esta misma herramienta es la que se utiliza en las otras tres bodegas solo que con la lista de insumos de acuerdo con sus especificaciones.

- Cálculo de los puntos mínimos:

Para realiza el cálculo de los puntos mínimos de las bodegas se utilizó la siguiente fórmula:

d= Demanda Diaria (dato aportado por la empresa).

D= Días de duración.

T=Tiempo de pedido

$$P. Min = d/D*T$$

- Cálculo del punto máximo:

Para realiza el cálculo de los puntos máximo de las bodegas se utilizó la siguiente fórmula:

P. Min= Dato de punto mínimo de cada insumo.

T=Tiempo de pedido

$$P. Max= P. Min * T$$

- Cálculo del punto de re-orden :

Para realiza el cálculo de los puntos de re-orden de las bodegas, se utilizó la siguiente formula:

P=Plazo de tiempo semanal.

CS= Consumo semanal.

$$P. Re-orden= P * CS$$

A continuación se muestra un ejemplo de cómo se aplicaron las fórmulas en el producto de leche:

1. Punto mínimo:

Planteamiento:

- Producto= Leche baja en grasa - La leche contiene 1% de grasa.
- Demanda (d)=58 unidades semanales.
- Días de duración en la bodega (D) = 7 días.
- Tiempo de pedido (T)= 3 días.

Fórmula:

- $P. Min = d/D * T$
- $P. Min = 58/7 * 3$
- $P. Min = 25$ unidades.

2. Punto máximo:

Planteamiento:

- Producto= Leche baja en grasa - La leche contiene 1% de grasa.
- Punto mínimo del producto ($P. Min$) = 25 unidades
- Tiempo de pedido (T)= 3 días.

Fórmula:

- $P. Max = P. Min * T$
- $P. Max = 25 * 3$
- $P. Max = 75$ unidades

3. Punto de re-orden:

Planteamiento:

- Producto= Leche baja en grasa - La leche contiene 1% de grasa.
- Plazo de tiempo semanal (P)= 1 semana
- Consumo semanal (CS) = 58 unidades

Fórmula:

- $P. \text{ Re-orden} = P * CS$
- $P. \text{ Re-Orden} = 1 * 58$
- $P. \text{ Re-Orden} = 58 \text{ unidades.}$

Como se observaron en los ejemplos para el producto leche baja en grasa, el punto mínimo es 25 unidades, punto máximo 75 unidades y el punto de re-orden es 58 unidades. Así es como se calculan los datos de la leche, se realizó el mismo trabajo para a el resto de los 32 productos que maneja la línea de lácteos de la empresa.

Los beneficios de las herramientas de control son los siguientes:

- Elevar el nivel de servicio al cliente, reduciendo la pérdida de venta por falta de materias primas y generando una mayor lealtad a tu compañía.
- Mejorar el flujo de efectivo de la compañía, al comprar de manera más eficiente y contar con una mayor rotación de inventarios esto ayudará a que el dinero no esté sentado tu almacén sino trabajando.
- Reducir los costos de fletes por una mayor planeación y reducción de las compras de emergencia.
- Reconocer y prevenir robos y mermas.



Figura 23. Beneficios de la herramienta de control.

Fuente: Elaboración propia (2017).

A continuación se muestra una tabla con los mínimos, máximos y puntos de re-orden de todos los productos de la empresa (lácteos y cárnicos), los cuales se incorporaron en la herramienta de control de inventarios que se diseñó para la empresa con el fin de automatizar el control de inventario en la empresa.

N°	Numero de Parte	Bodega	Producto/Insumo	Tiempo de Pedido (Dias)	Promedio de la demanda	Plazo de tiempo	Duración en la bodega	Punto minimo	Punto Maximo	Punto de Re-Orden
1	10080300	Lacteos	Leche Entera – La leche contiene 3% de grasa	3	59	1	7	25	76	59
2	10080301	Lacteos	2% de grasa láctea – La leche contiene 2% de grasa	3	60	1	7	26	77	60
3	10080302	Lacteos	Leche baja en grasa - La leche contiene 1% de grasa	3	58	1	7	25	75	58
4	10080303	Lacteos	Leche sin grasa – La leche contiene 0% de grasa	3	60	1	7	26	77	60
5	10080304	Lacteos	Leche entera con lactosa reducida	3	60	1	7	26	77	60
6	10080305	Lacteos	Leche con 2% de grasa láctea con lactosa reducida	3	58	1	7	25	75	58
7	10080306	Lacteos	Leche sin grasa con lactosa reducida	3	60	1	7	26	77	60
8	10080307	Lacteos	Leche entera sin lactosa	3	58	1	7	25	75	58
9	10080308	Lacteos	Leche 2% de grasa sin lactosa	3	60	1	7	26	77	60
10	10080309	Lacteos	Leche sin grasa sin lactosa	3	50	1	7	21	64	50
11	10080310	Lacteos	Leche en polvo (seco)	3	32	1	7	14	41	32
12	10080311	Lacteos	Leche descremada en polvo (seco)	3	5	1	7	2	6	5
13	10080312	Lacteos	Leche evaporada	3	60	1	7	26	77	60
14	10080313	Lacteos	Leche Evaporada Desnatada (descremada)	3	55	1	7	24	71	55
15	10080314	Lacteos	Leche con sabor a chocolate	3	10	1	7	4	13	10
16	10080315	Lacteos	Leche con sabor a fresa	3	10	1	7	4	13	10
17	10080316	Lacteos	Queso americano	2	65	1	7	33	65	65
18	10080317	Lacteos	Queso Cheddar	2	65	1	7	33	65	65
19	10080318	Lacteos	Queso Mozzarella	2	65	1	7	33	65	65
20	10080319	Lacteos	Queso suizo	2	60	1	7	30	60	60
21	10080320	Lacteos	Queso parmesano	2	60	1	7	30	60	60
22	10080321	Lacteos	Queso ricotta	2	60	1	7	30	60	60
23	10080322	Lacteos	Queso requesón	2	60	1	7	30	60	60
24	10080323	Lacteos	Yogurt Bajo en Grasa	4	50	1	7	33	133	50
25	10080324	Lacteos	Yogurt sin Grasa	4	50	1	7	33	133	50
26	10080325	Lacteos	Yogurt de Leche Entera con Frutas	4	50	1	7	33	133	50
27	10080326	Lacteos	Yogurt Bajo en Grasa con Frutas	4	50	1	7	33	133	50
28	10080327	Lacteos	Yogurt sin Grasa con Frutas	4	50	1	7	33	133	50
29	10080328	Lacteos	Yogurt Natural	4	50	1	7	33	133	50
30	10080329	Lacteos	Yogurt Natural Bajo en Grasa	4	50	1	7	33	133	50
31	10080330	Lacteos	Yogurt Natural sin Grasa	4	50	1	7	33	133	50
32	10080331	Lacteos	Yogurt Para Tomar Bajo en Grasa	4	50	1	7	33	133	50
33	10080332	Cárnicos	Lomo Bajo	6	2	2	7	2	12	5
34	10080333	Cárnicos	Lomo	6	2	2	7	2	10	4
35	10080334	Cárnicos	Lomo Alto	6	1	2	7	1	5	2
36	10080335	Cárnicos	Churrasco	6	2	2	7	1	8	3
37	10080336	Cárnicos	T-Bone	6	6	2	7	5	32	13
38	10080337	Cárnicos	Pecho	6	1	2	7	1	6	3
39	10080338	Cárnicos	Bife de Vacio	6	2	2	7	2	9	4
40	10080339	Cárnicos	Falda	6	2	2	7	1	8	3

Cuadro 07. Análisis de ganancia de cada dos meses.

Fuente: Elaboración propia (2017).

5.3 Propuesta de entrenamiento del personal

Satisfacer las necesidades de los empleados de la bodega en materia de manejo de almacenes e inventarios, con este ámbito, ayuda a conservar la metodología que se debe de seguir para cumplir con las expectativas de la empresa y ganar su lealtad. Los empleados forman parte del plan de capacitación laboral están dispuestos a asumir su rol con mejor actitud y mayor responsabilidad, pues se siente confiado de poseer las habilidades necesarias y conocimientos técnicos para cumplir su rol con menor supervisión posible.

Cada una de las capacitaciones se va a realizar de una forma personalizada y específica para cada una de las bodegas que posee diferentes tipos de insumos de acuerdo con la distribución de la empresa COYDE S.A.

A continuación se desglosa la cantidad de personal por bodega:

	Cantidad de personas
Bodega #1 (Cárnicos)	6
Bodega #2 (Lácteos)	6
Bodega #3 (Granos)	6
Bodega #4 (Vegetales)	6

Cuadro 08. Cantidad de empleados por bodega.

Fuente: Elaboración Propia (2017).

5.3.1 Requerimientos para el entrenamiento del personal.

Para el proceso de capacitación del personal, está ligado a procedimientos internos de la empresa, los cuales pueden ser modificados según la necesidad de esta; en este caso, algunos pasos a seguir para el entrenamiento sobre los conceptos básicos de almacenaje e insumos son los siguientes:

- Comunicar la gerencia el entrenamiento que se quiere realizar para que el personal domine las metodologías y los conceptos básicos de las bodegas.
- Cambio de procedimiento y entrenamiento por parte de los interesados.

- Informar al departamento de bodegas cuando se realiza el cambio en el procedimiento para su uso oficial.
- Por ser un proceso que no afecta la calidad del producto no necesita aprobación de parte de corporación, este proceso está ligado a procedimientos internos de la compañía.

El objetivo de la capacitación es:

- Disminuir el porcentaje de desperdicio por vencimiento de materia prima.
- Reducir al máximo las discrepancias entre conceptos o criterios que tengas los empleados.
- Coordinar la adecuada ejecución de las metodologías de la bodega.

5.4 Propuesta de compra de equipos para sustituir los obsoletos y/o dañados

Para poder lograr que los niveles óptimos de inventarios en las bodegas de la empresa COYDE S.A., se necesita contar con equipos de alta tecnología, esto con el fin de poder tener un manejo de la información de una forma más segura y rápida, la propuesta consiste en realizar la compra de cuatro computadoras, cada una con sistema de Windows avanzado, con la respectiva impresora y conexión a internet o intranet de la empresa; cada una de ellas se instalaran en cada bodega y se configuraran de acuerdo con las especificaciones especiales de cada una y se le colocarán las herramientas tecnológicas por utilizar, con lo cual se estará llevando el control de inventarios que la empresa corresponde.

5.4.1 Requerimientos de equipos en malas condiciones para guardar información.

Para el proceso de requerimientos de equipos en malas condiciones los cuales son utilizados para guardar información, no son confiables ya que no son capaces de almacenar la información necesaria (registros de insumos), porque no son modernos o simplemente no poseen la capacidad necesaria; el uso de la tecnología ya es indispensable no solo en modo de producción de un producto sino también del control de los inventarios para conocer la ubicación de un producto desde su distribución, ubicación de lote o donde se encuentra el almacén. Ya descubriendo la ubicación de

cada producto se puede actuar en algún caso de que el producto esté defectuoso y poder sacarlo de restaurante antes de que afecte al cliente. El uso de las nuevas tecnologías como la compra de computadoras de escritorio con Windows 10, ayuda óptimamente al bodeguero para ubicar y verificar la cantidad de los productos, pero mientras la tecnología siga avanzando algunos métodos se vuelven obsoletos y se debe estar en constante crecimiento. Para ello se ha de encontrar la forma de facilitar el trabajo a las personas y que la satisfacción del cliente se mantenga excelente, por eso hay que buscar nuevos productos que agilicen el trabajo de la bodega. Se necesitará, además, dar entrenamiento básico sobre el uso de las computadoras y las restricciones que poseen.

5.5 Propuesta para eliminar la diferencia entre insumos físicos en la bodega

Esta propuesta está ligada a las dos anteriores puntos, ya que con el entrenamiento al personas en conceptos básicos de manejo de bodegas, la creación de la herramienta virtual y visual con puntos de re-orden y la compra de los equipos ayuda a que la diferencia entre los insumos sea mínimo o nula ya que el control será muy estricto y esto ayudará que esta causa se erradique.


5.5.1 Requerimientos de diferencia entre insumos físicos en la bodega.

Para el proceso de requerimiento de diferencias entre insumos físicos en la bodega, la gestión de inventarios debe focalizarse en tener los niveles de inventarios adecuados para satisfacer las necesidades de los clientes y contar con los insumos necesarios para la elaboración de los platillos, el personal de la bodega debe comprender en que el inventario que indica el sistema sea el correcto y que esté disponible para su uso. Una correcta alineación permite la disponibilidad de los productos para satisfacer las necesidades de los clientes. Además, sin dejar de lado que el sistema actual que posee la empresa COYDE S.A. no es el más idóneo ya que no poseen una metodología estructura definida para el proceso de recibo y almacenaje, sin dejar de lado que os equipos que utilizan para llevar los registros no son los adecuados. Además se necesita que los otros requerimientos sean cumplidos para poder eliminar las causas que contribuyen al problema principal.

5.6 Método de control y/o verificación de funcionamiento/ejecución de las propuestas del proyecto

Como parte de la metodología DMAIC basada en este proyecto de graduación, se procede a detallar la fase control para verificar la efectividad de la herramienta, así como su uso en el tiempo.

La empresa posee un proceso de auditorías semanales por parte del departamento de calidad, el cual se encarga de revisar que todos los establecimientos de la empresa COYDE S.A. cumplan con los requerimientos que solicitan los entes reguladores tales como el Ministerio de Salud de Costa Rica, por ende se crea un *checklist* como parte de estas auditorías para que se compruebe y confirme que la herramienta está siendo usada y que está funcionando correctamente.



Cchecklist de Auditorias de Bodegas

Nombre de la bodega: _____

Inspeccionado por: _____

Fecha: / / .

N°	Item	Cumple		Correccion Accion - Fecha
		Sí	No	
1	La bodega cuenta con la señalización correcta			
2	Se encuentran rotulados los estantes de cada insumo			
3	Los insumos están acomodados según la metodología FIFO			
4	La bodega se encuentra limpia			
5	La bodega se encuentra ordenada			
6	Se verificó el estado de la computadora			
7	En el escritorio de la computadora se encuentra la herramienta instalada			
8	El supervisor actualizó la herramienta			
9	Los productos con color rojo (o por debajo del mínimo) ya se colocaron los órdenes de compra			
10	El área de la computadora se encuentra despejada			
11	La hoja de excel continúa bloqueada			
12	Se encuentra actualizada en el share point de la empresa			
13	El departamento de compras tiene acceso a la herramienta			
14	Se encuentra el manual de la bodega cerca de la computadora			
15	Se realizó el inventario al inicio de cada turno			

Pagina 1

Figura 24. *Checklist* de auditoría.

Fuente: Elaboración propia (2017).

5.7 Plan de Implementación

El presente proyecto se trabaja mediante una propuesta de mejora para la gestión de compras y almacenaje de materias primas, pero por el corto tiempo en el cual se efectúa, se definirá un plan de implementación, para que la empresa tenga una secuencia del proceso y sus fases para poder reducir los porcentajes de desperdicio por vencimiento o escapes de insumos, también como el seguimiento y la evaluación de la propuesta de mejora y poder tener los resultados exitosos que se reflejan en el proyecto.

Cronograma de actividades en la implementación.

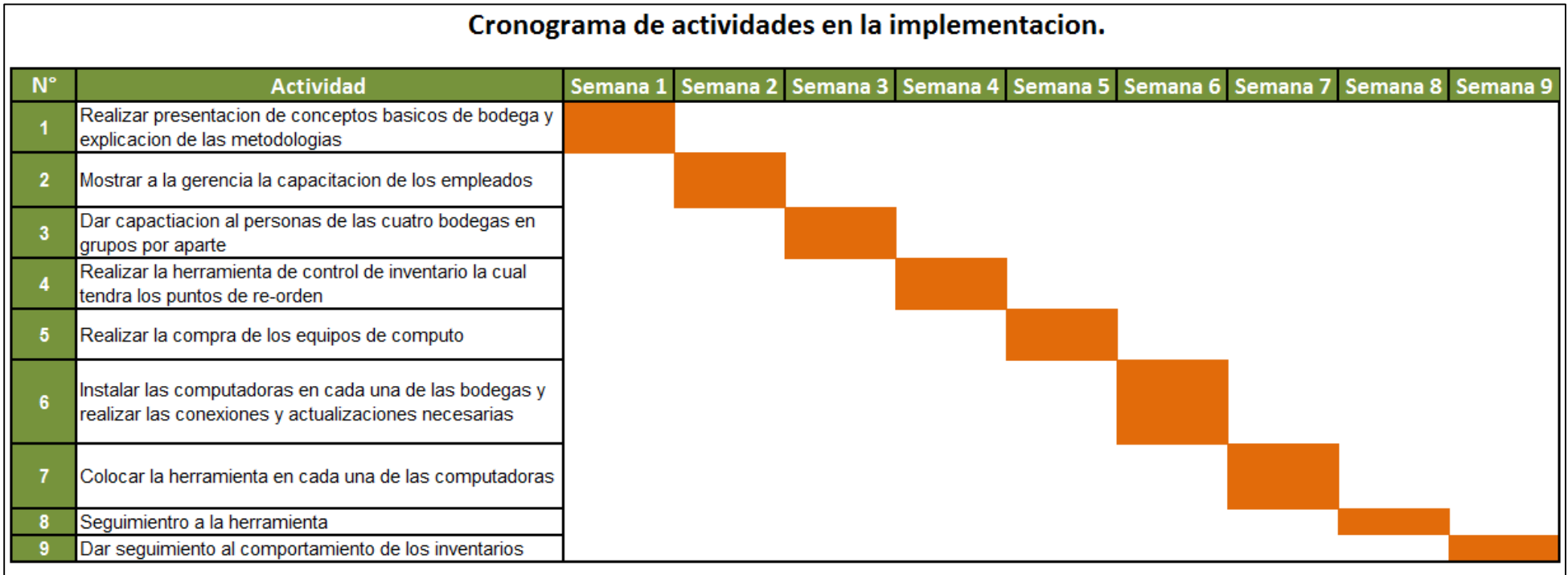


Figura 25. Cronograma de actividades.

Fuente: Elaboración propia (2017).

La figura número #14 refleja la secuencia de la implementación del proyecto de mejora en el área de las bodegas para la empresa COYDE S.A. para el proceso de materias primas.

- Semana 1: Se realizará la presentación sobre los conceptos de la bodega y ciertas metodologías que deben saber los empleados para mejorar los procesos en esa área.
- Semana 2: Se requiere de una aprobación previa de la gerencia sobre la presentación antes de que se imparta la capacitación a los empleados de la bodega.
- Semana 3: Después de obtener el visto bueno por parte de la gerencia, se procederá a capacitar a todo el personal de la bodega de forma separada, es decir cada bodega por aparte por las especificaciones que poseen.
- Semana 4: Se realiza la herramienta de control en Excel con seguridad para que no pueda ser modificada y que sea compatible con cualquier computadora.
- Semanas 5: Se realiza la compra de las 4 máquinas con el Windows actualizado.
- Semana 6: Entrega de las computadoras por parte del proveedor y se instalan en cada una de las bodegas correspondientes.
- Semana 7: Se instala y se comprueba que sirva la herramienta para el control de los inventarios en cada una de las máquinas.
- Semana 8: Se monitorea que la herramienta esté siendo utilizada por el personal de la bodega y que sea efectiva.
- Semana 9: Se da seguimiento a los consumos, puntos de re-orden e inventarios de cada uno de los insumos de las bodegas por medio de auditorías.

5.8 Análisis económico del proyecto

Para el presente proyecto se procede a explicar el análisis económico que se obtuvo.

Item	Cantidad	Costo	Total
Horas de Estudiante	120 Horas	¢ 4800	¢ 576000
Tiempo de entrenamiento Personal (4 personas)*	16 Horas	¢ 1800	¢ 28800
Tiempo de entrenamiento de estudiante	4 Horas	¢ 2700	¢ 10800
Horas de elaboracion de herramienta	40 Horas	¢ 4800	¢ 192000
Total global:			¢ 807600

*Son 4 personas por 4 horas de entrenamiento.

Cuadro 09. Análisis económico.

Fuente: Elaboración propia (2017).

Cabe indicar que las horas de estudiante son las que se utilizaron para el análisis del problema y la búsqueda de las soluciones para erradicarlo y cumplir con las expectativas de la empresa. Asimismo, el tiempo de entrenamiento, es el o que se invirtió para dar capacitación al personal sobre los conceptos básicos y las metodologías de las bodegas para su mejor uso y ejecución y, por último, se tienen las horas de elaboración de la herramienta y las pruebas respectivas que se realizan para que su funcionamiento sea el correcto.

Item	Antes	Perdida de dinero	Ahora	Ganancia de dinero
Porcentaje de gastos por insumos faltantes	9%	¢ 281092	0%	¢ 281092
Porcentaje de gastos por insumos vencidos	8%	¢ 30000	0%	¢ 30000
Total de ganancias:				¢ 311092

Cuadro 10. Análisis de ganancia de cada dos meses.

Fuente: Elaboración propia (2017).

El en cuadro anterior se muestra las ganancias al utilizar la herramienta en la empresa por cada dos meses, ya que los porcentajes son nulos y el control de la bodega al cambiar el método de trabajo se vuelve más estricto y contribuye a que los indicadores de desperdicio se minimicen totalmente. Acerca de los gastos de la empresa que fueron ¢807 600 por la ejecución de este proyecto, se nota la mejoría en los indicadores con un retorno de ¢311 092; por ello se puede concluir que la empresa recupera el dinero invertido en el proyecto en 2 meses y medio aproximadamente.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Se analiza el proceso de compras de materias primas de la empresa COYDE S.A, mediante el estudio del diagrama de flujo, lo cual evidenció que no se posee una metodología a seguir y por ende se dan descontroles en las bodegas; además, se determinó que el proceso en las bodegas de lácteos y cárnicos y los porcentajes de gastos excesivos por falta de insumos o productos vencidos.

Con el análisis que representa evaluar cada una de los procesos, se detalla que la bodega de cárnicos produce un gasto de un 9% por producto faltante porque falta para la elaboración de los platillos de los clientes el cual tiene un costo de ¢ 281 092, así mismo también la bodega de lácteos que contribuye a un porcentaje de insumos vencidos en un 8% porque se compran de más y no se utiliza, con un costo de ¢ 30 000.

Con la herramienta de control para las bodegas, se lograría la revisión de todo el porcentaje de ambas bodegas, las cuales poseen el desperdicio por producto faltante o vencido, pues muestra los puntos mínimos que debe de tener cada insumo, así como la cantidad máxima que se ha de tener en la bodega y lo más importante es que posee un punto de re-orden, ello le indica cuándo y cuánto pedir para no caer en los malos hábitos.

Con la nueva herramienta y con el entrenamiento de bodegas a las personas de COYDE S.A. se lograría ver una mejora en el método de trabajo que se está cambiando, así como en el flujo de las bodegas. Se logró reducir el 8% de desperdicio por producto vencido en los productos lácteos y el 9% de materia prima faltante en los productos cárnicos.

Al utilizar la herramienta, los porcentajes de desperdicio por insumo faltante o vencimiento es nulo.

Considerar que el proceso las bodegas propuesto mediante métricas que reflejan los estados de los inventarios es uno de los métodos de control para seguir obteniendo los resultados. Asimismo efectuar auditorías internas en el proceso de calidad para verificar la efectividad de las mejoras para ayudar con el control de las propuestas de mejora presentadas en este proyecto.

6.2 Recomendaciones

El proceso de compras de materias primas depende del departamento de compras de la empresa COYDE S.A. este se puede mejorar mediante la implementación de métodos de control que prevengan y mantengan que los inventarios de cada bodega de una forma saludable según la demanda de la empresa.

El área de bodega, debe de ser un espacio de almacenamiento estructurado para los insumos, este debe ser un área de tránsito constante; ello implica que los insumos una vez que son almacenados, se deben colocar de una forma específica, lo cual ayuda con la disminución de los porcentajes por vencimiento ya que se consumirán los más antiguos primeros y solo se mantendrán la cantidad de insumos necesarios en cada bodega.

Se recomienda la utilización de la herramienta de control como una guía de instrucciones de todo el proceso de almacenaje de inventarios esto con el fin de que siempre se mantenga el control de las cantidades de los insumos en cada bodega.

Auditar las bodegas una vez a la semana ayudará a identificar aquellos problemas o errores de calidad que puedan tener durante el proceso y así poder ser más efectiva la herramienta de control de inventarios.

En las reuniones semanales hacer una revisión de métricas de inventarios, y proyectar nuevas mejoras, mediante la mejora continua.

Bibliografía.

- Allen, R (1987). *Manual de ingeniería industrial y organización industrial*. Honduras: Editorial Reverte.
- Anaya, J. (2007) *Logística Integral. La gestión operativa de la empresa*. 3ed. Madrid: ESIC Editorial.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. 5ª ed. Caracas: Editorial Episteme.
- Bravo, J. (2008). *Gestión de Procesos*. Santiago Chile: Ed Evolución.
- Bahamon, J (2006). *Construcción de indicadores de gestión bajo enfoque*. 2ed. Chile: Editorial Sistemas y telemática.
- Balestrini, M (2002). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. 6ª ed. Caracas, Consultores Asociados. Servicio Editorial.
- Carro Paz, R y Gómez Gonzalez, D (2010). *Administración de la Calidad total*. Argentina, Editorial universidad Nacional de Mar de Plata.
- Cantu, H (1997). *Desarrollo de una cultura de calidad*. 2ed. Chile: Editorial McGraw-Hill.
- Currie, R, (1979). *Análisis y medición del trabajo*. México D.F.: Editorial Diana.
- Díaz, L. (2005). *Análisis y Planteamiento*. San José: Ed UNED.
- García, R (1998). *Estudio del trabajo*. México: Editorial McGraw-Hill.

- García, J. (2004). *Gestión de Stocks de demanda Independiente*. España: Ed. Universidad Técnica de Valencia.
- Guajardo, G (2002). *Contabilidad Financiera*. 4ªed. México, McGraw-Hill.
- Gutiérrez, F (2010). *Gestión de Stock en lo logística de los almacenes*. 2ªed. España, Fundación Confemetal.
- Gould, F.; Schmidt, C.; Eppen, G.; Moore, J. y Watherford, L. (2000) *Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa*. 5º Ed. México.
- Hicks, P (1999). *Investigación de operaciones*. 2 Ed. Bolivia: Editorial Prentice Hall.
- Jiménez, F (2007). *Costos industriales*. 2ed. Costa Rica, Editorial Norma.
- Manual de Comercio (2010). *Aprovisionamiento y almacenaje en la venta*. España: Publicaciones Vértice.
- Maldonado, J (1997). *Gestión de procesos*. México: Editorial Norma.
- Méndez, C (2013). *Metodología diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. 4ªed. México: Limusa.
- Minguez Pérez, M. y Bastos Boubeta, A (2006). *Introducción a la gestión de stocks*. 2ª ed. España: Ideaspropias.
- Mora, L (2010). *Gestión logística integral las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Colombia: Ecoe Ediciones.

- Montgomery, D y Runger C (1990). *Probabilidad y estadística*. México: Editorial McGraw-Hill.
- Müller, M (2004). *Fundamentos de administración de inventarios*. Bogotá, Grupo Editorial Norma.
- Munguía Ulloa L y Protti Quesada M. (2004). *Investigación de operaciones*. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED).
- Moyer, C (2000). *Administración financiera contemporánea*. 7ªed. México, Thomson Editores.
- Nlebel, B (2001). *Ingeniería Industrial: Métodos estándares y diseño de trabajo*. Ed. Alfaomega.
- Parra, F (2005). *Gestión de Stocks*. 3ªed. España: ESIC Editorial.
- Pérez, A. (2014). *Importancia de la definición de indicadores de gestión*.
- Pérez, G. y García, M (2014). "Implementación de la metodología DMAIC Seis Sigma en el envasado de licores en Fanal". *Tecnología en Marcha*.
- Sánchez, J. (2013) *Indicadores de gestión empresarial*. USA: Ed. Copyright.