

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial



“MEJORA DE LA GESTIÓN DE ALMACENES PARA LA REDUCCIÓN DE LAS DIFERENCIAS DE INVENTARIO DEL ALMACÉN DE SUMINISTROS Y REPUESTOS DE LA EMPRESA AGP PERÚ”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Bach. Maria Fernanda Evaristo Ieva

Asesor:

Ing. Carlos Marcelo Pérez Heredia

Lima - Perú

2020

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Carlos Marcelo Pérez Heredia, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis del estudiante:

- Evaristo Ieva, Maria Fernanda

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: Mejora de la gestión de almacenes, para la reducción de las diferencias de inventario del almacén de suministros y repuestos de la empresa AGP para aspirar al título profesional de: **Ingeniero Industrial** por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. Carlos Marcelo Pérez Heredia
ASESOR

Mg. Ing. Rafael Ortiz Condori
JURADO

Mg. Ing. Jackeline Montoya Colque
JURADO

Mg. Ing. Angelo Guevara Chávez
JURADO

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis del estudiante: Maria Fernanda Evaristo Ieva para aspirar al título profesional con la tesis denominada: Mejora de la gestión de almacenes, para la reducción de las diferencias de inventario del almacén de suministros y repuestos de la empresa AGP.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Mg/Ing. Angelo Guevara Chávez
Jurado
Presidente

Mg/Ing. Rafael Ortiz Condori
Jurado

Mg/Ing. Jackeline Montoya Colque
Jurado

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, por haberme permitido llegar hasta aquí hoy, por darme fuerza y salud para llevar a cabo mis metas y objetivos

A mi madre, por ser el pilar más importante en mi vida, por apoyarme en cada uno de mis pasos y enseñarme buenos valores, por la motivación constante que me permitieron que hoy en día sea la persona que soy y por su amor incondicional.

A mi familia en general, por brindarme siempre palabras de aliento y por acompañarme en cada uno de mis logros.

Por último, dedico esta tesis a mi compañero y mejor amigo por siempre alentarme a lograr mis sueños y por brindarme su apoyo incondicional en todo momento.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a mi asesor el Ing. Carlos Pérez Heredia, quien con sus conocimientos y apoyo me guió a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados que buscaba.

También quiero agradecer a mi gerente y mentor por brindarme todos los recursos y herramientas que fueron necesarios para llevar a cabo la realización de esta tesis. No hubiese podido arribar a estos resultados de no haber sido por su incondicional ayuda.

Por último, quiero agradecer a mi familia, por apoyarme en todo momento y por siempre creer en lo que puedo lograr. En especial, quiero hacer mención de mi madre y nonna, que siempre estuvieron ahí para darme palabras de apoyo y un abrazo reconfortante para tomar impulso.

TABLA DE CONTENIDO

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ECUACIONES	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad Problemática	12
1.1.1. Diagnóstico del problema	12
1.1.2. Situación del problema	14
1.2. Formulación del problema	20
1.3. Objetivos	24
1.4. Hipótesis.....	25
1.5. Marco Teórico	26
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	73
2.1 Tipo de investigación	73
2.2 Materiales, instrumentos y métodos.....	73
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	75
2.4 Procedimiento.....	81
CAPÍTULO III. RESULTADOS	115
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	136
4.1 Discusión.....	137
4.2 Conclusiones	139
REFERENCIAS	141

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 “Nivel de Servicio Almacén eGlass periodo Enero – Noviembre 2019”	17
Tabla N° 2 “Motivos de No Atenciones periodo Enero – Noviembre 2019”	18
Tabla N° 3 “Instrumentos de recolección de datos”	76
Tabla N° 4 “Integrantes del grupo experto”	86
Tabla N° 5 “Lista de chequeo”	88
Tabla N° 6 “Participación de la exactitud de registro de inventario”	89
Tabla N° 7 “Estructura inicial del problema”	91
Tabla N° 8 “Lluvia de ideas”	94
Tabla N° 9 “Plan de acción de soluciones”	95
Tabla N° 10 “Equipo 5s”	102
Tabla N° 11 “Clasificación de materiales”	102
Tabla N° 12 “Distribución de materiales en layout”	108
Tabla N° 13 “Estándar de limpieza”	110
Tabla N° 14 “Auditoría 5s”	112
Tabla N° 15 “Aplicación de la metodología 5s”	113
Tabla N° 16 “Interpretación de los resultados de la variación del antes y después de los indicadores de la empresa AGP Perú”	120
Tabla N° 17 “Inversión tangibles e intangibles anual”	121
Tabla N° 18 “Otros gastos anuales”	122
Tabla N° 19 “Gastos por capacitación anual”	123
Tabla N° 20 “Costos de Inversión”	124
Tabla N° 21 “Costos de Implementación”	125
Tabla N° 22 “Análisis de indicadores antes – después de la mejora”	127
Tabla N° 23 “Ingresos proyectados después de la mejora”	127
Tabla N° 24 “Amortización de préstamo bancario”	128
Tabla N° 25 “Resumen estructura capital objetivo”	130
Tabla N° 26 “Resumen del cálculo del WACC”	133
Tabla N° 27 “Flujo de Caja Proyectado con financiamiento”	134
Tabla N° 28 “Flujo de Caja Proyectado sin financiamiento”	135
Tabla N° 29 “Indicadores económicos sin financiamiento”	136
Tabla N° 30 “Indicadores económicos con financiamiento”	136
Tabla N° 31 “Valor absoluto de diferencias de inventario”	157
Tabla N° 32 “Costo por punto porcentual de no atención”	157

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 “Exactitud de registro de inventario en cantidades periodo Junio - Setiembre 2019” ..16	16
Figura N° 2 “Registro de Exactitud de Inventario Absoluto Valorizado periodo Junio - Setiembre 2019” ..16	16
Figura N° 3 “Comportamiento de los despachos AGP Perú” ..21	21
Figura N° 4 “Exactitud de inventario promedio periodo Junio – Setiembre 2019” ..22	22
Figura N° 5 “Valor de ajuste por mes periodo Junio – Setiembre 2019” ..23	23
Figura N° 6 “Clasificación de los almacenes” ..33	33
Figura N° 7 “Mapa de proceso de la gestión de almacenes” ..42	42
Figura N° 8 “Proceso de recepción” ..44	44
Figura N° 9 “Método LIFO” ..46	46
Figura N° 10 “Método FIFO” ..47	47
Figura N° 11 “Método FEFO” ..48	48
Figura N° 12 “Simbología de diagramación” ..66	66
Figura N° 13 “Planificación Mejora de la Gestión de Almacenes” ..82	82
Figura N° 14 “Organigrama del área de almacén año 2019” ..86	86
Figura N° 15 “Diagrama SIPOC” ..87	87
Figura N° 16 “Gráfico de participación de la exactitud de inventario” ..89	89
Figura N° 17 “Exactitud de inventario porcentual y valorizado” ..90	90
Figura N° 18 “ERI periodo Junio – Setiembre 2019” ..91	91
Figura N° 19 “Definición del evento Kaizen” ..93	93
Figura N° 20 “Evento Kaizen” ..96	96
Figura N° 21 “Actividades internas y externas” ..98	98
Figura N° 22 “Exactitud de Registro de Inventario con mejora piloto” ..100	100
Figura N° 23 “Cantidad de materiales por clasificación ABC inmovilizados” ..103	103
Figura N° 24 “Clasificación ABC por costos de materiales inmovilizados” ..104	104
Figura N° 25 “Cantidad de materiales por clasificación ABC rotación regular” ..105	105
Figura N° 26 “Clasificación ABC por costos de materiales con rotación regular” ..105	105
Figura N° 27 “Estándar de empaque de materiales sin movimiento” ..106	106
Figura N° 28 “Distribución de materiales con rotación regular” ..109	109
Figura N° 29 “Porcentaje de actividades Proceso de Recepción” ..115	115
Figura N° 30 “Porcentaje de actividades Proceso de Despacho” ..116	116
Figura N° 31 “Exactitud de Registro de Inventario con Mejora” ..117	117
Figura N° 32 “Nivel de Servicio con Mejora” ..118	118

Figura N° 33 “Registro de Exactitud de Inventario Absoluto Valorizado” 119

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación N° 1 “Calculo de Nivel de Servicio” 71

Ecuación N° 2 “Calculo Exactitud de Inventario” 72

RESUMEN

El propósito del presente estudio ha sido desarrollar una propuesta de mejora enfocada en los procesos de recepción y despacho en la gestión de almacenes, con el propósito principal de reducir las diferencias de inventario del almacén de suministros y repuestos de la empresa AGP Perú. En base a ello, se desarrolla un diagnóstico inicial de la situación actual de la empresa para identificar los factores críticos que afectan a los procesos de recepción y despacho con el fin de poder desarrollar mejoras que permitan reducir las diferencias de inventario; así como la evaluación y factibilidad económica de la propuesta.

En el capítulo I, se describe los lineamientos básicos de la investigación basada en la definición de la realidad problemática, formulación del problema materia de investigación, los objetivos y variables de estudio.

En el capítulo II, se desarrolla la metodología de mejora continua Kaizen como propuesta de mejora a través de las herramientas PDCA, SMED y 5s, esto para mejorar los factores que estén generando las diferencias de inventario por causa de las desviaciones en los procesos de recepción y despacho del almacén de suministros y repuestos de AGP Perú.

En el capítulo III, se presenta los resultados obtenidos de la propuesta de mejora en la gestión de almacenes del almacén de suministros y repuestos de la empresa AGP. Asimismo, se evalúan los indicadores del antes y después de la implementación de dicha propuesta.

Finalmente; en el capítulo IV se presenta las discusiones y conclusiones de la investigación.

Palabras clave: Gestión de almacenes, diferencia de inventario, mejora continua.

ABSTRACT

The purpose of this study has been to develop an improvement proposal focused on the reception and dispatch processes in warehouse management, with the main purpose of reducing inventory differences in the supply and spare parts warehouse of the AGP Peru company. Based on this, an initial diagnosis of the current situation of the company is developed to identify the critical factors that affect the reception and dispatch processes in order to be able to develop improvements that reduce inventory differences; as well as the evaluation and economic feasibility of the proposal.

Chapter I describes the basic guidelines of research based on the definition of the problematic reality, formulation of the problem under investigation, the objectives and study variables.

In chapter II, the Kaizen continuous improvement methodology is developed as an improvement proposal through the PDCA, SMED and 5s tools, this to improve the factors that are generating the inventory differences due to deviations in the reception processes and dispatch of the AGP Peru supplies and spare parts warehouse.

Chapter III presents the results obtained from the proposal for improvement in warehouse management of the AGP company supplies and spare parts warehouse. Alike, the indicators of before and after the implementation of said proposal are evaluated.

In chapter IV, presents the discussions and conclusions of the research.

Key words: Warehouse management, inventory difference, continuous improvement.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

1.1.1. Diagnóstico del problema

En la actualidad, los inventarios son un tema de suma importancia para las empresas ya que no solo son un activo que debe ser registrado en la contabilidad de una organización, sino que es un activo estratégico que permite conseguir el nivel de servicio esperado para las actividades y los consumidores. Teniendo en cuenta esto, la correcta gestión de almacenes podrá hacer que estos se vean como aliados financieros o por el contrario una amenaza para la empresa. Según (Muñoz Negrón, 2009) una de las razones por las que los inventarios reciben una atención especial, es debido a que estos en muchas empresas representan un alto porcentaje del capital invertido por lo general fluctúa dentro de un promedio de 20% a 40%.

La correcta gestión de los inventarios debe tener una gran importancia como cuenta primordial de cualquier tipo de empresa, puesto que la rotación de estos se convierte en dinero en efectivo de una manera inmediata una vez que se haya concretado la venta del mismo. Las empresas del sector ya sea comercial, industrial o de servicios manejan gran cantidad de inventarios, los cuales tienen distinto tipo de almacenaje de acuerdo con las especificaciones de conservación. Esto hace necesario se establezcan controles adecuados mediante políticas, procesos y funciones, que conlleven a una adecuada organización y control de inventarios dentro de las empresas. Sin embargo, la desorganización y la carencia de mecanismos de control sobre los inventarios dentro de las empresas generan errores en el corto y mediano plazo, ineficiencia en el uso adecuado de recursos y reducción de la rentabilidad.

Según (Osorio Garcia, 2013), los inventarios necesitan la presencia e implementación de una política confiable de control, esto con el fin de evitar los principales problemas a los que se debe enfrentar una correcta administración de inventarios, tales como la existencia de excesos y de faltantes. Lo interesante de esto es que ocurre prácticamente en cualquier sector de empresa que maneja de alguna u otra forma, materias primas, componentes, repuestos, insumos y/o productos terminados, que mantienen en inventario en mayor o menor medida

Por tanto, una correcta recepción, almacenamiento y despacho de los materiales en el almacén es fundamental para el cumplimiento de operaciones en las empresas, y no es la excepción para AGP Perú S.A.C, donde el estado de los productos que ofrece y el cumplimiento de los despachos son aspectos importantes para satisfacer al cliente y mantener a la empresa compitiendo dentro del mercado automotriz.

Considerando que los clientes son más exigentes y que el mercado es cada vez más competitivo, las empresas deben mejorar sus procesos y uno de estos son los de la gestión de almacén.

Esta investigación cobra importancia ya que tiene como objetivo encontrar explicaciones a situaciones internas que afectan a la empresa, mediante la revisión de metodologías y conceptos que permitan mejorar la gestión de almacenes para lograr la reducción de las diferencias de inventario y mantener el inventario en las cantidades correctas, en el tiempo y lugar correcto.

La administración de inventarios es de particular importancia ya que el inventario suele representar una fuerte inversión financiera para estas empresas (Longenecker , Moore, & Petty, 2007). Por tanto, deberían tomarse teniendo en cuenta

además del factor costo, que es el principal objetivo de los enfoques de gestión, algunos elementos asociados al riesgo y rendimiento de las mismas.

1.1.2. Situación del problema

En la actualidad, la gestión logística se ha transformado en un verdadero activo empresarial sinónimo de desempeño y excelencia. En el ranking mundial del informe Connecting to Compete 2018; Perú ocupó el octogésimo tercer lugar de la escala con un desempeño de 52.9%; mientras que países latinoamericanos como Chile ocuparon el trigésimo cuarto lugar con un desempeño de 72.4%; siendo este el líder en el desempeño logístico de Latinoamérica (Banco Mundial, 2018).

La cadena logística al convertirse en un elemento crucial de la competitividad y el rendimiento económico para los países; debido a que sirve de motor para despegar nuevas inversiones en un contexto de apertura comercial y globalización económica ha generado que las empresas busquen ser más eficientes y competitivas dentro de su sector a través de la mejora de sus procesos en términos de gestión y planificación de actividades de las áreas de compras, almacén, producción, transporte y distribución. En un mercado competitivo como el de nuestro país, el contar con los materiales correctos, en las cantidades correctas, en el lugar adecuado y en el menor tiempo es esencial para que las empresas desarrollen sus actividades y generen un gran impacto en los costos logrando convertirse en una empresa competitiva (Mora García, 2013).

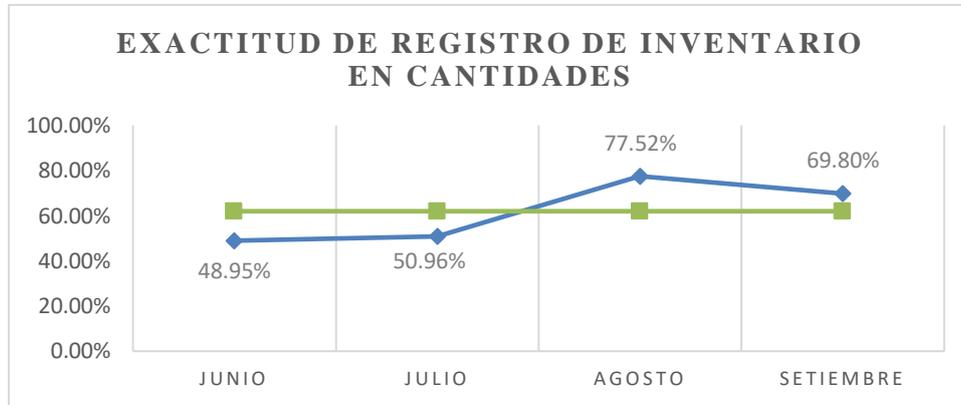
La logística es una herramienta estratégica que sirve para mejorar e incrementar la competitividad de cualquier empresa, por tanto, una empresa que pretenda ser competitiva dentro de su mercado debe calcular y valorar las ventajas que debe generarle una correcta administración de sus almacenes (Perú Retail, 2019).

El incorrecto manejo de un almacén representa un valor significativo en los costos, por tanto, la organización y control de las operaciones del almacén dependerá en que las empresas inviertan más o menos recursos que eviten o disminuyan los costos generados por la deficiencia de los procesos logísticos.

La administración de almacenes e inventarios es uno de los temas más complejos en la logística y gestión de la cadena de abastecimiento. (Osorio Garcia, 2013) menciona que con frecuencia los altos directivos responsables de la gestión logística afirman que uno de los principales problemas a las que se deben enfrentar es la administración de almacenes e inventarios.

Para AGP Perú, empresa dedicada a la fabricación de vidrios laminados con tecnología, la gestión de almacenes está asociada a la ejecución de los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de suministros, repuestos y materias primas del área de almacén, la incorrecta gestión de estos procesos se ven reflejados en los costos por diferencia de inventario; los cuales según la investigación arroja como posibles causas un mal control en el ingreso de material, un incorrecto etiquetado y un deficiente picking y despacho. Para el almacén de suministros y repuestos de AGP, durante el periodo de los meses de junio a setiembre del año 2019 las diferencias de inventario fueron reflejadas en el indicador de exactitud de registros de inventario (ERI) (Ver Figura N°1), este porcentaje del indicador está anexado a un costo de diferencia absoluto valorizado (Ver Figura N°2).

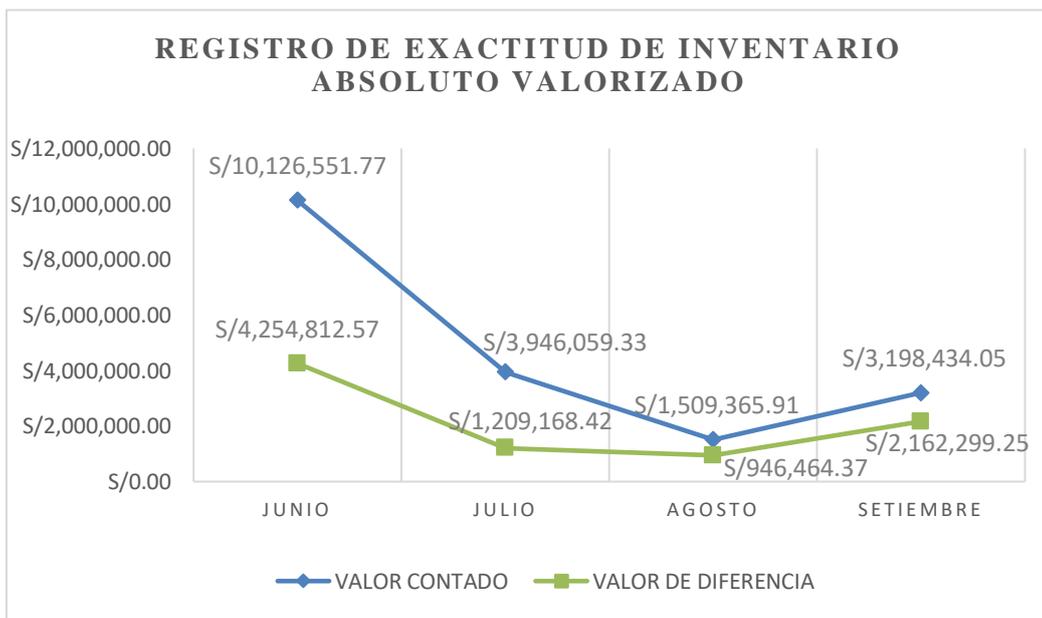
Figura N° 1 “Exactitud de registro de inventario en cantidades periodo Junio - Setiembre 2019”



Fuente: AGP Perú

Figura N° 2 “Registro de Exactitud de Inventario Absoluto Valorizado periodo Junio - Setiembre 2019”

	MES			
	<i>JUNIO</i>	<i>JULIO</i>	<i>AGOSTO</i>	<i>SETIEMBRE</i>
<i>VALOR CONTADO</i>	S/10,126,551.77	S/3,946,059.33	S/ 1,509,365.91	S/ 3,198,434.05
<i>VALOR DE DIFERENCIA ABSOLUTO</i>	S/4,254,812.57	S/1,209,168.42	S/ 946,464.37	S/ 2,162,299.25



Fuente: Elaboración Propia

Estas diferencias de inventario han generado un gran impacto en el área de almacén, afectando al cumplimiento de las reservas solicitadas por los clientes internos según lo que se refleja en el indicador motivos de no atenciones. Durante el periodo de los meses de enero a noviembre del año 2019 el área de almacén presentó un porcentaje promedio de nivel de servicio de 92% (Ver Tabla N°1), y un 7% de motivos de no atenciones por diferencias de inventario (Ver Tabla N°2), lo que evidencia un gran problema con respecto al cumplimiento de estos indicadores; puesto que la meta del área es cumplir como mínimo con el 95% de nivel de servicio y con el 2% de motivos de no atenciones por diferencias de inventario, según el benchmarking tomado del almacén de AGP Brasil.

Tabla N° 1 “Nivel de Servicio Almacén eGlass periodo Enero – Noviembre 2019”

MES	NIVEL DE SERVICIO	META
Enero	86.00%	95%
Febrero	86.00%	95%
Marzo	82.12%	95%
Abril	94.76%	95%
Mayo	97.01%	95%
Junio	92.10%	95%
Julio	91.08%	95%
Agosto	93.90%	95%
Setiembre	93.32%	95%
Octubre	94.00%	95%
Noviembre	92.17%	95%
Nivel de servicio promedio		92%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°2 “Motivos de No Atenciones periodo Enero – Noviembre 2019”

Mes	Atendidos	Diferencias de inventario	Ruptura de stock
Enero	86%	7%	7%
Febrero	86%	9%	5%
Marzo	82%	17%	1%
Abril	95%	5%	0%
Mayo	97%	3%	0%
Junio	92%	7%	1%
Julio	91%	6%	3%
Agosto	94%	3%	3%
Setiembre	93%	5%	2%
Octubre	94%	6%	0%
Noviembre	92%	7%	1%

Fuente: Elaboración Propia

Las causas identificadas que generan el incumplimiento de estos indicadores son la ausencia de una ubicación definida, materiales sin etiqueta de identificación, materiales con etiqueta de identificación errónea, errores en las unidades de medida, incorrecta catalogación de materiales, desconocimiento del uso del sistema SAP, materiales fuera de su ubicación asignada, desconocimiento de los procesos de recepción, almacenamiento y despacho, ausencia del indicador de exactitud de inventario y por último ausencia de un estándar en los procesos del almacén (Ver Anexo N°1).

Con el fin de identificar las causas principales que generan las diferencias de inventario dentro del almacén de suministros y repuestos se efectuó una diagrama de

Pareto con valoraciones brindadas por los colaboradores involucrados dentro de los procesos de recepción, almacenamiento y despacho del cual se obtuvo que las principales causas de la generación de diferencias de inventario era la ausencia de una ubicación definida con un 13.6% y la falta de un estándar en la ejecución de los procesos del almacén con un 14.4% (Ver Anexo N°2-3).

Estas causas identificadas como principales están relacionadas debido a que dependen en su totalidad del área de almacén; por tanto, son consideradas como las principales causas para mitigar el problema de la investigación.

Durante los meses de junio a setiembre del año 2019, la incorrecta gestión en el almacén de suministros y repuestos de AGP representó el 61.81% de diferencia de inventario promedio, lo cual en valor monetario absoluto es un monto de S/8,572,744.61 de un valor contado de S/ 18,780,411.06.

Por otro lado, según lo mostrado en la *Tabla N°1* la generación de diferencias de inventario altera el proceso de atención de reservas, reduciendo el nivel de servicio del almacén a un 92.60%; 2.4 puntos porcentuales por debajo del nivel de servicio meta. Esto está afectando el cumplimiento de las solicitudes pendientes de atención de los clientes internos de AGP (Ver Anexo N°4) debido a las diferencias existentes físico vs virtual de los materiales solicitados. Asimismo, ha afectado al cumplimiento de las metas propuestas del área por causa de una falta de estandarización en la ejecución de los procesos logísticos, generando que los procesos de recepción y despacho sean inestables.

Por tanto, la situación presente en la empresa evidencia que el almacén de suministros y repuestos de AGP Perú presenta una deficiente gestión de almacenes; debido a que sus procesos de recepción y despacho están evidenciando una inestabilidad en los

indicadores de exactitud de inventario y nivel de servicio; los cuales presentan un porcentaje por debajo de lo planteado en los objetivos del área.

Cabe resaltar que el área de almacén no cuenta con un límite de recepciones ni despachos diarios debido a que se cuenta con capacidad para atenciones, esto quiere decir que el horario y personal es fijo para la atención de trabajos.

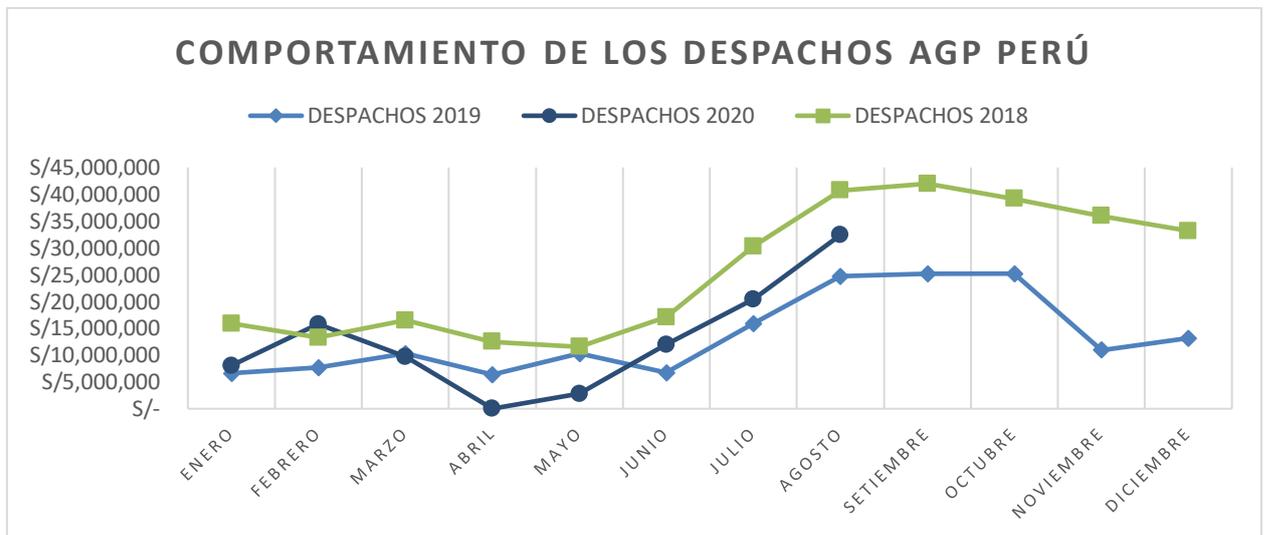
Para mejorar esta situación en el almacén de suministros y repuestos de AGP S.A se propone efectuar una mejora en la gestión de almacenes con el fin de contar con un proceso de recepción y despacho que logren la reducción de la generación de diferencias de inventario y aumenten el porcentaje de nivel de servicio que impacta al cumplimiento de la atención de reservas a los usuarios internos del área. Asimismo, no se está tomando en consideración la mejora del proceso de almacenamiento ya que éste no demuestra una inestabilidad en sus actividades por el uso de tecnología y por lo que este solo consta en la colocación física del material según la etiqueta colocada en el proceso de recepción. Con eso solo se estaría logrando estabilizar las desviaciones de los procesos que demuestran un impacto significativo en la generación de diferencias de inventario.

1.2. Formulación del problema

“Las malas prácticas que las empresas adoptan en los procedimientos respecto a la gestión de almacenamiento o control de los inventarios, o la falta de procedimientos de control del ingreso y salida en el área de almacén, pueden conllevar a la determinación de las diferencias de inventarios tales como sobrantes o faltantes” (Vizcarra Moscoso, 2010).

AGP empresa dedicada a la fabricación de vidrios laminados con tecnología y vidrios blindados curvados cuenta con sucursales en los países de Perú, Brasil, Colombia y Bélgica, siendo AGP Perú una de las plantas con mayor participación en las ventas del grupo, la cual presenta una demanda con incremento de sus despachos en los meses de junio, julio, agosto y setiembre (Ver Figura N°3). Este periodo de incremento se ha tomado como referencia de análisis; debido a que con el aumento de las recepciones y despachos es mayor la probabilidad de incurrir a errores, por lo que la mejora de la gestión de almacenes logrará efectuar una gestión estable frente a los cambios que pueda tener la empresa.

Figura N° 3 “Comportamiento de los despachos AGP Perú”



Fuente: Elaboración Propia

AGP Perú cuenta con aproximadamente 10,000 ítems en sus almacenes de suministros y repuestos. Estos materiales han presentado problemas en su exactitud de inventario según lo reflejado en el indicador de motivos de no atenciones (Ver Tabla N°2), el cual refleja un porcentaje promedio de 7% de no atenciones por

diferencias de inventario. Esto quiere decir que el indicador de nivel de servicio no puede ser 100% debido a que este se ve afectado en 7% por diferencias de inventario.

Al identificar el impacto de estas diferencias en los indicadores se dió inicio a la realización de inventarios cíclicos en los meses de junio, julio, agosto y setiembre del año 2019; con el fin de medir la precisión de estos debido al bajo nivel de servicio obtenido por causa de las diferencias físicas vs virtuales de los materiales.

Durante el periodo de junio a setiembre del año 2019 el almacén de suministros y repuestos de AGP Perú S.A ha sido afectada por el incremento de las diferencias de inventario. En este periodo se obtuvo una exactitud de registro de inventario promedio del 61.81% (Ver Figura N°4) y los ajustes absolutos realizados sobre el inventario han superado los S/11,000,000; situación crítica que ha afectado los resultados de la empresa (Ver Figura N°5).

Figura N° 4 “Exactitud de inventario promedio periodo Junio – Setiembre 2019”

MES	ERI
JUNIO	48.95%
JULIO	50.96%
AGOSTO	77.52%
SETIEMBRE	69.80%
ERI PROMEDIO	61.81%

Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 5 “Valor de ajuste por mes periodo Junio – Setiembre 2019”

MES		VALOR DE AJUSTE
JUNIO	S/	15,304.67
JULIO	S/	10,901.98
AGOSTO	S/	12,012.43
SETIEMBRE	S/	9,402.69
PROMEDIO	S/	11,905.44

Fuente: Elaboración Propia

En el almacén de suministros y repuestos de AGP, las razones por las que se presenta diferencias en el inventario son muchas y muy diversas; tales como, errores en la recepción de materiales, despachos deficientes en donde varían las cantidades designadas y la falta de identificación de los materiales.

“Para establecer una política de servicio es necesario identificar los requerimientos de servicio y diseñar las operaciones logísticas para suministrarlo” (Errasti, 2011).

Habiendo observado la realidad presente dentro del área de almacén de suministros y repuestos de AGP Perú S.A causada por la deficiente gestión de almacenes con la que cuenta la empresa, se formuló la siguiente pregunta:

¿Cómo influye negativamente la incorrecta gestión de almacenes para generar diferencias de inventario dentro del área de almacén de suministros y repuestos de AGP Perú?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Implementar una mejora enfocada en la gestión de almacenes del área de almacén de suministros y repuestos de AGP Perú para lograr reducir las diferencias de inventario.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Realizar un diagnóstico situacional actual del área de almacén de suministros y repuestos de la empresa AGP Perú mediante el indicador de exactitud de registro de inventario valorizado (ERI) para cuantificar las pérdidas generadas por las diferencias en el inventario.
- ✓ Determinar las actividades consideradas como muda de movimiento y/o actividad innecesaria en los procesos de recepción y despacho mediante la metodología SMED.
- ✓ Definir un estándar en los procesos de recepción y despacho de materiales mediante flujogramas para estandarizar los procesos.
- ✓ Desarrollar el plan de mejora continua de los procesos de recepción y despacho mediante la metodología Kaizen para minimizar las diferencias que se generan en estos procesos claves del almacén.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Con la implementación de las mejoras en la gestión de almacenes del área de almacén de suministros y repuestos de la empresa AGP Perú S.A se podrá mitigar la generación de diferencias de inventarios.

1.4.2. Hipótesis específicas

- ✓ Con la implementación del indicador de exactitud de registro de inventario valorizado se logrará cuantificar las pérdidas generadas por las diferencias en el inventario del almacén de suministros y repuestos de la empresa AGP Perú.
- ✓ Con la identificación de las actividades consideradas como mudas de movimiento y/o actividad innecesaria en los procesos de recepción y despacho se logrará estandarizar los procesos con el fin de reducir los costos generados por diferencias de inventarios.
- ✓ Definiendo un estándar en las actividades correctas a desarrollar en los procesos de recepción y despacho de materiales se logrará reducir los costos por diferencia de inventarios causados por la ausencia de estándar.
- ✓ Con el desarrollo de un plan de mejora continua a los procesos de recepción y despacho mediante la metodología Kaizen se logrará minimizar las diferencias de inventario que se generan en estos procesos claves del almacén.

1.5. Marco Teórico

1.5.1. Antecedentes de investigación

(Giron Golles, 2014) en su tesis titulada “El control interno administrativo y su impacto en los inventarios de las empresas del sector comercial, rubro materiales de construcción de la ciudad Piura, periodo 2014” tuvo como objetivo garantizar la eficacia, eficiencia y economía en todas las operaciones de la organización, promoviendo y facilitando la correcta ejecución de las funciones y actividades establecidas dentro del proceso logístico, así como definir y aplicar medidas para corregir y prevenir los riesgos y desviaciones que se presentan en la organización. La presente investigación utilizó el control interno con el fin de establecer procedimientos que proporcionen seguridad para lograr los objetivos específicos de la empresa. A su vez se realizó un seguimiento a los inventarios diarios realizados en la empresa luego de la estandarización de los procesos. Giron (2014) indicó que la implementación del control interno de los inventarios, tuvo un impacto positivo en los resultados de las empresas comercializadoras de materiales de construcción. Asimismo, indicó que el 86% de los reportes del sistema y el físico coincidieron no encontrándose diferencias, y un 14% manifestó haber tenido diferencias, demostrándose que en la mayoría de empresas sujetas a estudio, el control interno administrativo tuvo un impacto positivo en la gestión de la empresa.

Cueva & Medina (2018) en su tesis titulada “Diseño de un sistema de gestión de almacén e inventario para reducir los costos operativos en el área de almacén de la empresa CCA-Perú SAC Cajamarca 2018”, consistió en la ejecución de un

plan de mejoras en la gestión de almacenes e inventarios para lograr la reducción de costos operativos mediante la implementación de 5S, estandarización de flujos, redistribución del layout y clasificación ABC de los materiales. Cueva & Medina (2018) con el diagnóstico de la situación actual de la empresa identificaron que dentro de las operaciones que se realizan en el almacén, el despacho es afectado por la falta de un inventario de stock el cual por medio de la aplicación de herramientas logísticas se logró mejorar la exactitud en el inventario y la reducción de costos operativos.

(Obregón del Pozo, 2015) en su tesis “Aplicación de la gestión de inventarios para mejorar la productividad en área de almacén en la empresa MAVIC S.A.C, San Martín de Porres; 2018” tiene como objetivo principal, determinar de qué manera la aplicación de una adecuada gestión de inventario logra mejorar la productividad en el área de almacén. Obregón (2015) menciona que mediante el método de clasificación ABC se logró contribuir al progreso en la inspección de los inventarios y con ello, se permita obtener una disminución en los errores por materiales faltantes. Obregón del Pozo (2015), afirmó que con la implementación de una correcta gestión de almacenes e inventarios se logró mejorar los indicadores de nivel de rotación y exactitud de inventarios, así como, una correcta clasificación de productos, disminución de tiempos muertos y actividades sin valor agregado que generaban incumplimientos de pedidos y diferencias en los stocks. Con estas propuestas implementadas a la empresa MAVIC S.A.C se logró un incremento de la exactitud de inventario de 85% a 94%. Asimismo, se observa que el nivel de servicio con respecto a los despachos

se incrementaron en 9% con respecto a la situación antes de la mejora logrando obtener un 92% en la situación actual.

(Diaz Rojas & Huamaní Guevara, 2017) en su estudio desarrollado en la empresa Grupo Express E.I.R.L tiene el principal objetivo de proponer una mejora en el sistema logístico basado en la gestión de inventarios y almacenes, permitiendo maximizar el nivel de cumplimiento de pedidos en los aspectos de tiempo y exactitud. Para lograr ello, se realiza un diagnóstico previo y luego se proponen políticas por medio de diseño de procesos, uso del método de clasificación ABC, sistema de control de insumos e implementación de indicadores. Por otro lado, para la gestión de almacenes, se propone una metodología 5S que establezca un orden y control en almacén, de igual forma se proponen políticas por medio de diseño de procesos e indicadores para su medición. Con estas propuestas de mejoras se logra cumplir con el diseño de la mejora en el sistema logístico, de esta manera se maximiza el nivel de disponibilidad de insumos, aumentando las ventas y disminuyendo los costos, lo que se ve reflejado en los valores favorables de los indicadores determinados. Se concluye, que la propuesta es económicamente viable y la empresa como tal debe aplicar y dar seguimiento a las herramientas; y metodologías presentadas para así cumplir con objetivos relacionadas a la disponibilidad de insumos y mejora del nivel de servicio.

De la Cruz y Lora (2014) en su trabajo “Propuesta de mejora de la Gestión de Almacenes e Inventarios en la empresa Molinera Tropical”, estudio que tuvo como objetivo de desarrollar una metodología basada en el uso de herramientas de calidad que ayuden a identificar, solucionar y gestionar los principales

problemas en la cadena de abastecimiento de la empresa. Para poder alcanzar sus objetivos los investigadores se basaron en un plan de operaciones, conllevando a la gestión de inventarios y almacenes. Las conclusiones alcanzadas indican que la base fundamental para determinar las propuestas fue realizar el plan de operaciones que mejoró la productividad y el nivel de servicio, cumpliendo la función de alinear, la misión y la visión y los objetivos de la empresa.

(Tejada Valencia, 2015) en su tesis titulada “Propuesta de Mejora para incrementar el nivel de servicio de los almacenes de la industria metalmecánica de la ciudad de Arequipa” tiene como objetivo proponer mejoras con el fin de incrementar el nivel de servicio de los almacenes de la empresa MAQUINSA. La metodología fue de tipo aplicada ya que se basa en sus conocimientos para proponer distintas herramientas que buscan mejorar el nivel de servicio del almacén. Tejada Valencia concluyó que mediante la implementación de un catálogo de materiales, clasificación ABC, una redistribución tanto del almacén como de sus materiales, así como el desarrollo de un programa de conteo cíclicos de inventarios e implementación de un plan de capacitación dirigido al personal de almacén tienen como resultado final la mejora de los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de materiales, que harían a estos procesos más eficientes logrando un incremento de 7.7% de mejoría sobre el nivel de servicio actual.

(Diaz Rojas & Huamaní Guevara, 2017) en su investigación llamada “Diseño de una mejora en la gestión de inventarios y almacenes en bodega central del grupos Express E.I.R.L para incrementar la disponibilidad de sus insumos” tuvo

como principal objetivo mejorar la incorrecta gestión de inventarios y almacenes de la empresa mediante la implementación de metodologías y herramientas tales como, políticas por medio de flujogramas, clasificación ABC, control por medio de indicadores, metodología 5s y distribución layout. Finalmente, Díaz & Huamaní lograron cumplir con el diseño de la mejora en el sistema logístico, permitiendo aumentar a un 92% el nivel de cumplimiento de pedidos; así como a un 82% el nivel de entrega, viéndose reflejado en los resultados altamente positivos en los indicadores, lo que se confirma con la viabilidad de la investigación.

1.5.2. Definiciones conceptuales

1.5.2.1. Almacén

El almacén es un espacio delimitado que puede ser abierto, al aire libre o cubierto, sin paredes, con alguna pared o totalmente cerrado. Estos pueden ser recintos especialmente proyectados y construidos para dicho fin, pero en muchas ocasiones el almacenaje, su planificación y los flujos que genera se han de adaptar a edificios o recintos diseñados para otras funciones. En otros casos, la finalidad para la que se ha sido ideado el recinto donde se emplaza el almacén se ha de modificar en función del producto almacenado, ya sea de su naturaleza, de su forma o de los requerimientos que exige su conservación (Flamarique, Manual de gestión de almacenes, 2019).

“Edificio, espacio o recinto especialmente proyectado, estructurado y planificado para recibir, almacenar, custodiar, proteger, controlar, manipular,

reacondicionar y expedir productos, ya sean materias primas, productos semielaborados o terminados” (Soler, 2009).

La palabra almacén se define como el edificio o lugar donde se guardan o depositan mercancías o materiales y donde, en algunas ocasiones se venden artículos al por mayor. No obstante, el almacén como depósito de mercancías ha pasado por varias denominaciones a lo largo de la historia (Escudero Serrano, 2011).

Los Almacenes son aquellos recintos o instalaciones en los que se guardan los stocks físicos o existencias y a la vez se preparan envíos para clientes, para otros almacenes y también para proveedores, como es el caso de las devoluciones (De Diego Morillo, 2018).

1.5.2.2. Funciones y Actividades del almacén

Los almacenes son centros reguladores del flujo de existencias que están estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenaje, como: recepción, custodia, conservación, control y expedición de mercancías y productos (Escudero Serrano, 2011).

El mismo autor plantea que dentro del almacén se realizan las siguientes funciones y actividades, las cuales son:

1.5.2.2.1. Recepción de mercancías

Consiste en dar entrada a los artículos enviados por los proveedores. Durante el proceso de recepción se comprueba que la mercancía recibida coincide con la información que figura en el albarán o nota de entrega.

También se observa que las características, cantidad, calidad, etc. se corresponden con el pedido.

1.5.2.2.2. Almacenamiento

Es ubicar la mercancía en la zona más idónea del almacén, con el fin de poder acceder a ella y localizarla fácilmente. Para ello se utilizan medios de transporte interno y medios fijos estanterías, depósitos, instalaciones, soportes, etc.

1.5.2.2.3. Conservación y mantenimiento

Trata de conservar la mercancía en perfecto estado, durante el tiempo que permanece almacenada. La custodia de las mercancías también comprende aplicar la legislación vigente sobre seguridad e higiene en el almacén y normas especiales sobre cuidado y mantenimiento de cada tipo de producto.

1.5.2.3. Tipos de almacenes

La actividad de almacenaje se puede realizar en empresas con actividad industrial o comercial, en estructuras edificadas o no, con mercancías muy diferentes entre sí, bajo diferentes acuerdos económicos y legales, etc. Algunas veces, la empresa necesita utilizar varios almacenes por necesidades específicas o de funcionamiento (Escudero Serrano, 2011).

Por ello, para clasificar los almacenes nos apoyaremos en las características comunes que permiten su agrupamiento, en función de:

- El grado de protección que ofrecen contra los agentes atmosféricos.
- La actividad empresarial y las características de las mercancías almacenadas.
- La función logística de distribución o lugar de ubicación.
- El grado de mecanización que ofrecen las instalaciones.
- La titularidad o propiedad del local destinado al almacén.

Figura N° 6 “Clasificación de los almacenes”

Clasificación de los almacenes	
Según la estructura o construcción	Almacenes a cielo abierto. Almacenes cubiertos.
Según la actividad de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa comercial: almacén de mercancías y, en algunos casos, de envases o embalajes. • Empresa industrial: almacén de materias primas y auxiliares, almacén de materiales diversos y almacén de productos terminados.
Según la función logística	Plataformas logísticas o almacenes centrales. Almacenes de tránsito o de consolidación. Almacenes regionales o de zona y locales.
Según el grado de automatización	Almacenes convencionales. Almacenes automatizados. Almacenes automáticos
Según la titularidad o propiedad	Almacenes en propiedad. Almacenes en alquiler. Almacenes en régimen de leasing.

Fuente: Escudero Serrano (2011)

1.5.2.3.1. Según el régimen jurídico

El almacén puede estar sometido a diferentes regímenes jurídicos, que afectan al terreno donde está ubicado, la edificación o la estructura interna:

- **De propiedad:** La organización que lo utiliza es la propietaria de la infraestructura que incluye el terreno, las edificaciones y la estructura interna. Son almacenes privados cuyo edificio e

instalaciones pertenecen al mismo propietario o empresa titular de la mercancía almacenada; la inversión en el local y los gastos que se originan son a cargo de dicha empresa. Este tipo de almacén resulta rentable cuando su utilización es constante o se trabaja con mercancías que requieren un almacenamiento especializado, por ejemplo, laboratorios, fabricantes de productos químicos, secaderos de embutidos, etc.

- **De alquiler:** La empresa usuaria paga mensualmente a un tercero por la cesión del terreno y la edificación mediante un contrato que se renueva de común acuerdo. Normalmente, el mantenimiento de la infraestructura va a cargo de la empresa que la alquila. Este tipo de almacén ofrece muchas ventajas, aunque la mayoría son contrarias a las del privado, entre las principales destacan: no se necesita realizar inversión alguna; permite cambiar la ubicación del almacén si se cambia de mercado; los costes son variables, en proporción directa al tiempo o el espacio que se utiliza y los servicios recibidos.
- **De renting:** La organización que lo utiliza paga mensualmente a un tercero por la cesión del terreno y la edificación durante un tiempo establecido en el contrato. La infraestructura interna del almacén puede estar incluida o no en el mismo.

Modalidad de alquiler a largo plazo que no contempla la opción de compra al final del periodo contratado e incluye servicios de mantenimiento. El contrato entre las dos partes no tiene por qué

firmarse en una entidad bancaria. Puede realizarse como cualquier otra operación mercantil en que se especifiquen claramente las condiciones de cada uno (De Diego Morillo, 2018).

- **De arrendamiento financiero o leasing:** La empresa usuaria paga mensualmente a un tercero por la cesión del terreno y la edificación durante un tiempo establecido en el contrato. Al finalizar el mismo, la empresa ha de pagar un remanente, y la prioridad de la infraestructura pasa a ser suya.

El leasing es un contrato de arrendamiento que incluye una opción de compra para el arrendamiento sobre el bien recibido, que podrá ejercitar al final del contrato por un precio que se denomina valor residual y que, obligatoriamente, debe figurar en el contrato de arrendamiento financiero (De Diego Morillo, 2018).

1.5.2.3.2. Según las necesidades de la empresa

El tipo de almacén depende en gran medida de la naturaleza de las mercancías de ha de almacenar la empresa que lo utiliza.

- **Materias Primas:** Son almacenes adaptados a las necesidades y características de los productos base que se utilizarán para producir otros artículos diferentes. Está situado dentro del recinto de la planta de producción y contiene los materiales, los suministros, los envases que se utilizan durante el proceso de producción.

- **Productos semielaborados:** Son almacenes preparados para guardar aquellos artículos que aún no han finalizado su recorrido en el proceso de producción y que, por lo tanto, no se consideran un producto acabado. Por lo general, estos tipos de almacenes son prácticamente como almacenes de materias primas.
- **Materiales consumibles:** Son almacenes de productos auxiliares del producto final o para materiales de uso diario.
- **Productos finales:** Son almacenes destinados a productos preparados para su entrega al cliente. Su ubicación puede estar en el recinto de la fábrica o próximo a ella; pues la función principal de este tipo de almacén es hacer de regulador para varias empresas. Estos son los más abundantes y los de mayor coste económico, pues el objetivo principal de todo almacén es conseguir que los productos almacenados tengan el mayor índice de rotación posible.
- **Archivos:** Son espacios destinado a guardar la documentación generada, recibida y enviada.

1.5.2.3.3. En función de la organización de la empresa

Según sus objetivos, la estructura organizativa de la empresa tendrá unas necesidades de almacenaje u otras.

- **De servicio:** Son almacenes dedicados a albergar el producto mínimo necesario para un espacio corto de tiempo.

- **De depósito:** Son almacenes preparados para albergar mercancías de empresas que necesitan un espacio de almacenamiento ajeno durante largos periodos de tiempo.
- **Logístico:** Son almacenes preparados para una elevada rotación de productos de diferentes tipos.
- **Reguladores y de distribución:** Son almacenes preparados para una elevada rotación de productos, con un área dedicada a la preparación de pedidos.

1.5.2.3.4. En función de la operativa y de la zona de influencia

La estructura del almacén dependerá en buena medida de la ubicación de los clientes y de las cantidades mínimas de producto o mercancías que se expiden.

- **Centrales:** Son aquellos que están localizados lo más cerca posible del centro de fabricación con el fin de reducir los costes de manipulación y transporte, desde la salida de producción al punto de almacenamiento. Este tipo de almacén es el poseedor del stock principal y así, si es necesario, surte a los almacenes regionales.
- **Centro de influencia regional:** Son almacenes donde las salidas mínimas son pallets completos con sistemas de transporte de larga o media distancia. Estos almacenes deben estar lo más cercanos posible al punto de mayor consumo de la región. Su misión fundamental es la de distribuir mercancía de los clientes mayoristas o minoristas de una determinada área.

- **De tránsito:** Son almacenes con mucha rotación de producto, entrada de pallets completos y salida a través de sistemas de transporte de media o corta distancia y distribución final. Se utilizan para ahorrar costes de distribución, cuando la zona a cubrir por un almacén regional es muy extensa y el trayecto es superior a una jornada de transporte. Estos se ubican en puntos estratégicos y están dotados de medios mecánicos para que la carga y descarga de mercancías sea muy rápida.
- **De barrio:** Son pequeñas plataformas de distribución con un área de influencia muy reducida, una gran rotación de productos en pequeñas cantidades, entradas y salidas.

1.5.2.3.5. En función de las características del almacén

Según el sistema de almacenaje, su automatización y la maquinaria utilizada el almacén puede ser:

- **Convencional:** Almacén de 6-7 metros de altura, donde se utilizan carretillas contrapesadas o tras pallets para el almacenaje en bloque o bien en estanterías convencionales, compactas o de doble profundidad.
- **De alta densidad:** Almacén de 10-15 metros de altura, donde se utilizan carretillas contrapesadas, trilaterales, sistemas semiautomáticos y estanterías convencionales.

- **Automático:** Almacén de 20 a más metros de altura, donde se utilizan elevadores y sistemas automatizados, estanterías simples o de doble profundidad.

1.5.2.3.6. En función de la infraestructura necesaria

La estructura del local y las instalaciones protegen las mercancías contra agentes atmosféricos como el sol, la lluvia, el viento, el frío el calor, etc. Dependiendo del tipo de producto y de las necesidades que garanticen su conservación y seguridad, el almacén puede ser:

- **Al aire libre:** Para productos que puedan estar expuestos a las inclemencias del tiempo.

Son aquellos que carecen de edificación, los espacios están delimitados con vallas o alambradas, marcas de pintura en el suelo, postes, etc. Los materiales que se pueden almacenar de esta forma son: vehículos, maquinaria, materia prima para la industria maderera, papel de recuperación, ladrillos cerámicos, etc. (Escudero Serrano, 2011).

- **Edificio cubierto:** Son los que están construidos y cubiertos para proteger la mercancía de las inclemencias del tiempo o de otros riesgos. El local o edificio se construye con materiales como hormigón armado, paneles metálicos, ladrillo de obra, etc., que permiten incluso modificar las condiciones de temperatura e iluminación (Escudero Serrano, 2011).

Para productos que no pueden estar a la intemperie como herramientas, máquinas o electrodomésticos.

- **Cámara de temperatura controlada:** Destinada a productos perecederos que por su composición necesitan preservarse a bajas temperaturas.
- **Cámara de congelación:** Destinada a productos alimenticios que han de mantenerse congelados para preservar su integridad, calidad y cualidades,
- **Depósito:** Para almacenar graneles líquidos, especialmente en la industria química.
- **Silos:** Para guardar graneles sólidos.

1.5.3. Gestión de almacén

La gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que se encarga de la recepción, el almacenamiento y el movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, así como el tratamiento de información de los datos generados en cada uno de los procesos (Jimdo, 2020).

Es el proceso de la función logística que se encarga de la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén de cualquier material, ya sea materias primas, productos semielaborados o productos terminados, además del tratamiento e información de los datos generados (Rubio Ferrer & Villarroel Valdemoro, Gestión de pedidos y stock, 2012).

1.5.3.1.Objetivo de la gestión de almacenes

El objetivo general de una gestión de almacenes consiste en garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida y rítmica; asimismo, busca optimizar los tiempos de entrega, mejora de la calidad del producto, nivel de satisfacción del cliente, agilidad del desarrollo del resto de procesos logísticos, reducir costos en la operación y minimizar las tareas de manipulación.

1.5.3.2.Funciones de la gestión de almacenes

La gestión de almacén tiene como función primordial la de custodiar, proteger y controlar los bienes en él depositados, así como tratar de conseguir que estos bienes proporcionen el servicio esperado, logrando que las mercancías tengan una rotación de lo más eficiente, es decir, que circulen lo más rápidamente posible. Esto último se debe a que todo manejo y almacenamiento de materiales y productos conlleva un elevado coste, por lo que es conveniente conservar el menor nivel de existencias sin caer en rotura de stock (Serrano Alonso, 2014).

Según (Rubio Ferrer & Villarroel Valdemoro, 2012), las funciones de los almacenes dentro de la organización son las siguientes:

- Protección de los productos almacenados contra incendios, robos y deterioros.
- Controlar el acceso de las personas autorizadas al acceso de los elementos almacenados.

- Control exhaustivo de las existencias en todo momento.
- Informar de manera precisa y constante al departamento de compras del nivel de existencias.
- Recepción e identificación de la mercancía.
- Controlar la salida de artículos.
- Marcar y ubicar la mercancía para facilitar su accesibilidad.

1.5.3.3. Procesos de la gestión de almacenes

El mapa de proceso de la gestión de almacenes se compone de dos ejes transversales que representan los procesos principales y tres subprocesos que componen la gestión de actividades y que abarca la recepción, el almacén y el movimiento.

Figura N° 7 “Mapa de proceso de la gestión de almacenes”



Fuente: Jimdo (2020)

1.5.3.3.1. Planificación y Organización

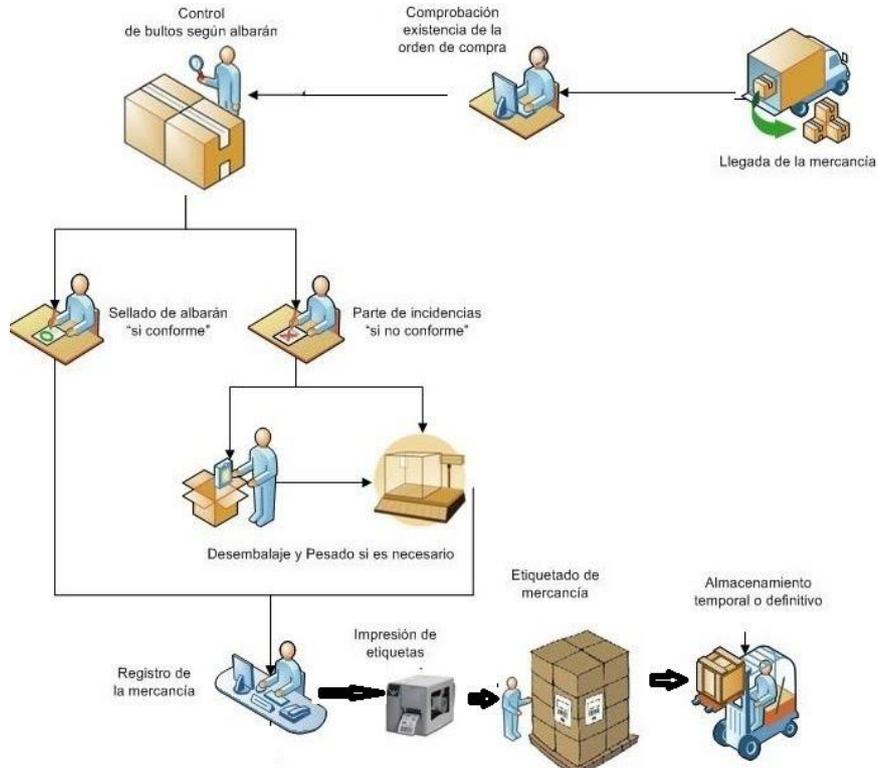
Este subproceso alcanza las actividades de carácter estratégico y táctico, al tener que dar solución a las necesidades de recursos y ubicaciones de línea con las políticas y objetivos generales de la empresa; como por ejemplo, la modalidad de gestión de los almacenes, su ubicación, los recursos técnicos y humanos necesarios, o la planificación de cada uno de los tres procesos operativos (PriceWaterhouseCoopers, 2020).

1.5.3.3.2. Recepción

El primer grupo de actividades de las operaciones físicas y documentales en el almacén es la recepción o entrada de las mercancías, acto que materializa el compromiso adquirido por el proveedor de poner a disposición del cliente la mercancía solicitada a través de un pedido, en la cantidad, el lugar, el momento y las condiciones técnicas, legales y de calidad acordados. Comprende, por lo tanto, todas las operaciones de planificación, movimiento físico y control administrativo del flujo de mercancías entre proveedor y cliente (Flamarique, 2019).

Consiste en la descarga de los materiales de la unidad de transporte y su colocación en las zonas de recepción, también llamadas canales de recepción. La recepción finaliza cuando los productos son colocados en la zona de almacenamiento (Carreño Solis A. , 2017)

Figura N° 8 “Proceso de recepción”



Fuente: Elaboración Propia

1.5.3.3.3. Almacén

El almacenamiento o almacén es el subproceso operativo concerniente a la guarda y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto, personas y compañía y optimizando el espacio físico del almacén (Ingeniería Industrial Online.com, 2020).

Almacenamiento es un proceso logístico aparentemente sencillo: conservar durante un tiempo y en espacio definido bienes de consumo, industriales, o de negocio, a la expectativa del requerimiento de un cliente industrial, comerciante, o consumidor (Vélez Maya, 2014).

1.5.3.3.4. Movimiento

Es el subproceso del almacén de carácter operativo relativo al traslado de los materiales de una zona a otra de un mismo almacén o desde la zona de recepción a la ubicación de almacenamiento. La actividad de mover físicamente mercancías se puede lograr por diferentes medios, utilizando una gran variedad de equipos de manipulación de materiales (Ingeniería Industrial Online.com, 2020). El tipo de herramientas utilizado depende de una serie de factores como son:

- Volumen del almacén
- Volumen de las mercancías
- Tiempo de vida de las mercancías
- Costo del equipo versus la finalidad
- Cantidad de manipulaciones especiales y expediciones requeridas
- Distancia de los movimientos

Según (Flamarique, 2017), en la operativa global del almacén se emplean tres sistemas de gestión de las existencias y de las salidas, los cuales son:

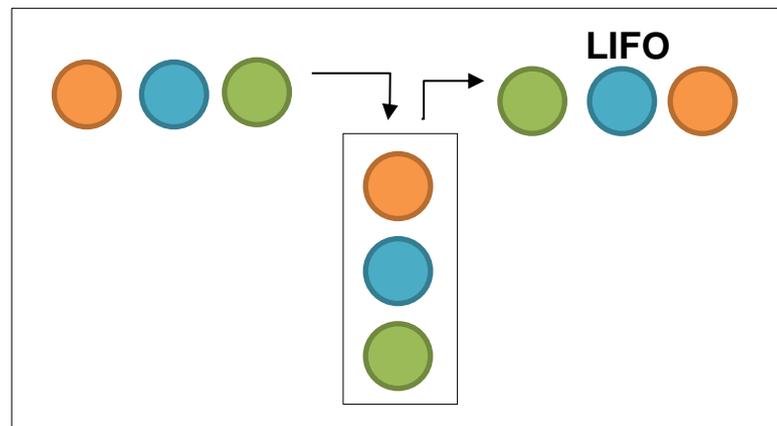
1.5.3.3.4.1. Last In – First Out (LIFO)

En este procedimiento, el producto recién entrado se ubica delante o encima del que ya se tenía almacenado. Cuando llega un pedido se toma el producto que está más a mano, el primero que se encuentra y que normalmente coincide con el último que ha entrado (Flamarique, 2017).

Su estrategia consiste en que los últimos materiales o productos en entrar serán los primeros en salir. Es utilizado en la industria de alimentos, específicamente en el sector de los frescos. (Castellano Ramírez, 2015).

La última mercancía que entra en almacén es la primera que sale para expedición. Esta modalidad es frecuentemente utilizada en productos frescos (Ingeniería Industrial Online.com, 2020).

Figura N° 9 “Método LIFO”



Fuente: Elaboración Propia

1.5.3.3.4.2. First In – First Out (FIFO)

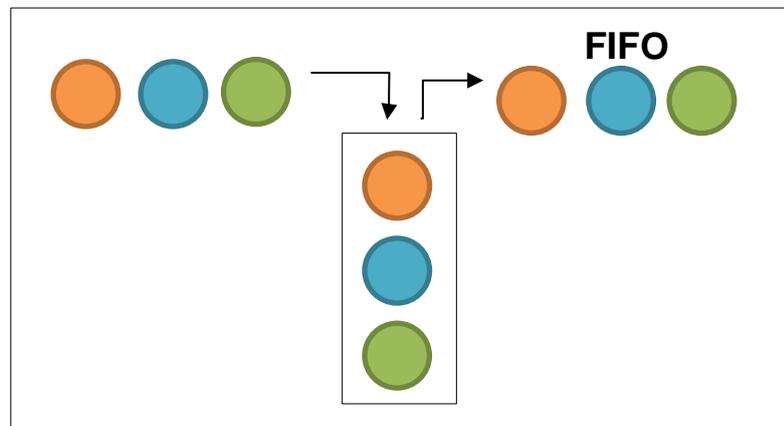
La última mercancía entrada se debe ubicar de manera que facilite la salida del producto con mayor antigüedad que se tenga en el almacén. Cuando llega un pedido dicho producto, se toma el más antiguo (Flamarique, 2017).

Es el más utilizado y basa su estrategia en que las primeras salidas de los productos del almacén corresponden a las primeras entradas de

materiales llegadas al almacén; en otras palabras, lo primero que entra es el primero que se expide (Castellano Ramírez, 2015).

La primera mercancía que entra en almacén es la primera que es sacada de almacén. Es la modalidad más utilizada para evitar las obsolescencias (Ingeniería Industrial Online.com, 2020).

Figura N° 10 “Método FIFO”



Fuente: Elaboración Propia

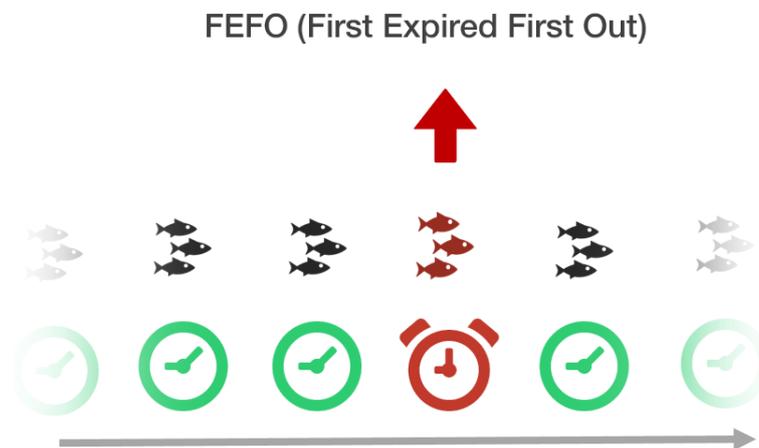
1.5.3.3.4.3. First Expired – First Out (FEFO)

Cuando el producto llega al almacén, se debe comparar la fecha de caducidad o de consumo preferente con la misma referencia que ya haya almacenada y ubicarlo de manera que el producto que venza primero sea el que esté en primer término para la salida. Al llegar un pedido de dicho producto, se prepara el de la fecha de caducidad o de consumo preferente más próximo (Flamarique, 2017).

Consiste en darle salida primero a los productos que tengan la fecha más próxima de caducidad. Sistema utilizado en la industria farmacéutica (Castellano Ramírez, 2015).

El de fecha más próxima de caducidad es el primero en salir (Ingeniería Industrial Online.com, 2020).

Figura N° 11 “Método FEFO”



Fuente: Elaboración Propia

1.5.3.3.5. Información

Si bien la función principal de la gestión de almacenes es la eficiencia y efectividad en el flujo físico, su consecución está a expensas del flujo de información, este es un eje transversal de los procesos de gestión logística, y la gestión de almacenes no son la excepción. Debe ser su optimización, por tanto, objetivo de primer orden en la gestión de almacenes. Su ámbito se extiende a todos los procesos; planificación y organización, recepción,

almacén y movimiento; y se desarrolla de manera paralela a ellos por tres vías (Ingeniería Industrial Online.com, 2020).

- Información para gestión.
- Identificación de ubicaciones.
- Identificación y trazabilidad de mercancías.

1.5.4. Inventarios

Un inventario consiste en un listado ordenado, detallado y valorado de los bienes de una empresa los cuales se encuentran ordenados y detallados dependiendo de las características del bien que forma parte de la empresa, agrupando los que son similares y valorados (Cruz Fernández, 2017).

“El inventario es un recurso almacenado al que se recurre para satisfacer una necesidad actual o futura” (Ideas propias editorial, 2006).

Inventario son las existencias de una pieza o recurso utilizado en una organización. Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles con los cuales se vigilan los niveles del inventario y determinan los que van a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y las dimensiones de los pedidos (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2014).

1.5.4.1. Clasificación de inventarios

Cada almacén trabaja con productos clasificados según su uso y movimiento, el proceso productivo y su obtención.

1.5.4.1.1. Por su grado de transformación

Son materiales de uso cierto y constante que deben existir permanentemente en los almacenes y cuya renovación se regula en función del consumo y el tiempo de demora en contar con ellos.

Chapman (2006) y Heizer y Render (2008) concuerdan en que se divide el inventario según su posición en el proceso, en donde se encuentra principalmente:

1.5.4.1.1.1. Inventario de Materias Primas

Son los inventarios necesarios para producción de bienes y servicios. Se consideran la entrada para los procesos de transformación de la empresa (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2013).

Hace parte de esta clase de inventarios todo aquello que va a ser transformado y/o integrado en un producto final de la empresa. Es decir, materias primas, que pueden ser commodities, o productos semielaborados, como madera, o telas, o harina, pero también componentes, como llantas o chips o balineras y que van a constituirse como insumos en el producto terminando (Vélez Maya, 2014).

1.5.4.1.1.2. Inventario de Productos Semiterminados

Trabajo en proceso (WIP), consiste en artículos como componentes o ensambles necesarios para elaborar un producto final en la manufactura. El WIP también se presenta en algunas operaciones de servicio, como talleres de reparación, restaurantes, centro de procesos de verificación y

servicios de entrega de paquetería (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2013).

Por otro lado, (Heizer & Render, 2004), menciona que el inventario en proceso son materias primas que han sufrido ciertos cambios pero no están terminados. El WIP existe por el tiempo requerido para hacer un producto (llamado tiempo de ciclo).

1.5.4.1.1.3. Inventario de Productos Terminados

Productos terminados en las plantas de manufactura, almacenes y tiendas son los artículos vendidos a los clientes de la empresa. Los productos terminados de una empresa pueden ser las materias primas para otra (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2013).

Son los productos que ya han pasado por todos los procesos productivos de la empresa y están listos para su venta o consumo por la propia empresa. En los almacenes que gestionan estos productos las recepciones están determinadas por las salidas de producción y los despachos se realizan según llegan los pedidos de los clientes (Carreño Solis A. J., 2017).

Son los bienes que son producto de un proceso de transformación efectuado en la empresa y que están listos en almacén de productos terminados para ser entregados en respuesta a una demanda de algún cliente (Vélez Maya, 2014).

1.5.4.1.1.4. Inventario de Mantenimiento (MRO)

Son inventarios dedicados a los suministros de mantenimiento, reparación y operaciones necesarios para mantener productivos la maquinaria y los procesos. Estos inventarios existen porque no se conocen la necesidad y los tiempos de mantenimiento y reparación de algunos equipos (Heizer & Render, 2004).

1.5.4.1.2. Por su categoría funcional

Dependiendo de la función que posee el inventario podemos encontrar:

1.5.4.1.2.1. Inventario Cíclico

Son inventarios que se requieren para apoyar la decisión de operar según tamaños de lotes. Esto se presenta cuando en lugar de comprar, producir o transportar inventarios de una unidad a la vez, se puede decidir trabajar por lotes, de esta manera, los inventarios tienden a acumularse en diferentes lugares dentro del sistema (Mesco, Machaca, & Apaza, 2013).

1.5.4.1.2.2. Inventario de Seguridad

El inventario de seguridad se define como las existencias que se manejan además de la demanda esperada (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2014).

El inventario de seguridad es un registro excedente que protege contra las incertidumbres en la demanda, el tiempo de entrega y los cambios de suministros. Los inventarios de seguridad aseguran de que no se

interrumpan las operaciones cuando ocurren estos problemas, permitiendo que continúen las operaciones subsecuentes (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2013).

1.5.4.1.2.3. Inventario de Previsión

El inventario utilizado para absorber tasas dispares de demanda o entrega, que con frecuencia enfrentan las empresas, se conoce como inventario de previsión (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2013).

1.5.4.1.2.4. Inventarios Estacionales

Los inventarios utilizados con este fin se diseñan para cumplir más económicamente la demanda estacional variando los niveles de producción para satisfacer fluctuaciones en la demanda. Estos inventarios se utilizan para suavizar el nivel de la producción de las operaciones, para que los trabajadores no tengan que contratarse o despedirse frecuentemente (Mesco, Machaca, & Apaza, 2013).

1.5.4.1.2.5. Inventarios en Tránsito

El inventario que se crea cuando se ha emitido una orden para un artículo, pero no se ha recibido, se conoce como inventario en tránsito (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2013).

Se utilizan con el fin de sostener las operaciones para abastecer los conductos que ligan a la compañía con sus proveedores y sus clientes, respectivamente. Existen porque el material debe de moverse de un lugar

a otro. Mientras el inventario se encuentra en camino, no puede tener una función útil para las plantas o los clientes, existe exclusivamente por el tiempo de transporte (Mesco, Machaca, & Apaza, 2013).

1.5.5. Costo de inventarios

“Los costos de inventario son aquellos que están relacionados con el almacenamiento, aprovisionamiento y mantenimiento del inventario en determinado período de tiempo” (Riquelme, 2020).

1.5.6. Mejora continua

(Kabboul, 1994), define el mejoramiento continuo como una conversión en el mecanismo viable y accesible al que las empresas de los países en vías de desarrollo cierran la brecha tecnológica que mantienen con respecto al mundo desarrollado.

L.P. Sullivan (1994), define el mejoramiento continuo, como un esfuerzo para aplicar mejoras en cada área de la organización a lo que se entrega a clientes.

Según los autores Hernández y Vizán (2013) mencionan que los antecedentes de la mejora continua se encuentran en las aportaciones de la mejora continua de Deming y Juran, seguido por los planteamientos de herramientas de mejora de Ishikawa, Imai y Ohno, quienes se enfocan en la resolución de problemas utilizadas en las iniciativas de la mejora continua Kaizen.

Es un enfoque para la mejora de procesos operativos que se basa en la necesidad de revisar continuamente las operaciones de los problemas, la

reducción de costos oportunidad, la racionalización, y otros factores que en conjunto permiten la optimización.

A menudo asociada con metodologías de proceso, la actividad de mejora continua proporciona una visión continua, medición y retroalimentación sobre el rendimiento del proceso para impulsar la mejora en la ejecución de los procesos.

1.5.6.1. Metodología de mejora continua

1.5.6.1.1. Kaizen

La palabra kaizen significa mejoramiento, esto es una mejora continua en la forma de trabajar, que afecta no solo al lugar de trabajo sino también al entorno familiar, social, y personal, por otra parte, se trata de una mejora continua que involucra tanto a los trabajadores como a los gerentes en un esfuerzo totalmente integrado hacia el mejoramiento del desempeño en todos los niveles, dando lugar a lo que se denomina un control total de la calidad (CTC). Este CTC está dirigido hacia la satisfacción de metas funcionales y transversales como calidad, coste, programación, desarrollo del potencial humano y desarrollo de nuevos productos con el fin de conseguir una mayor satisfacción del cliente (Gil Estallo, De la Fuente, Monzón Graupera, & Celma Benaiges, 1996). Según Fernández (2013) menciona que el Kaizen es una filosofía muy importante dentro de una organización porque está basada en eliminar desperdicios de un proceso productivo especialmente en los colaboradores porque sin ellos no se

puede lograr una mayor productividad, teniendo como prioridades la calidad, el esfuerzo, la voluntad de mejorar y una comunicación efectiva entre ellos.

1.5.6.1.2. Metodología 5s

La metodología 5S busca la clasificación, orden, limpieza y compromiso en el área de trabajo. Como indica Rey (2005), la metodología 5S 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.

A continuación se detallará cada uno de los puntos de las 5S:

- **Seleccionar**

El primer paso de la metodología de las 5S es SEIRI, lo cual significa organizar. En este trabajo se le llamará Arreglo Metódico. La base de esta metodología es clasificar todo y luego ordenarlo. Para ello es necesario distinguir entre lo necesario y lo innecesario.

- **Ordenar**

El segundo paso de la metodología es SEITON, lo cual significa Orden. Este punto es clave en la metodología, como lo indica Hernández y Vizán (2013) es importante porque explica la importancia de acomodar todas las cosas en orden

de tal manera que se tenga accesibilidad a lo necesario y así evitar la búsqueda. Además, se asigna un lugar especial para las cosas que no se utilicen muy seguidos.

- **Limpieza**

El tercer paso es o Limpieza. Como lo indica Dorbessan (2006), en esta fase se limpian los equipos, herramientas y el lugar de trabajo. Se debe enfocar en establecer una disciplina de limpieza y check list. El objetivo principal es mantener siempre el lugar de trabajo impecable, pero no solo es eso, sino enseñar al operario/administrativo cómo son las máquinas/equipos por dentro e indicarles dónde están los puntos principales de suciedad de su máquina/puesto.

- **Estandarizar**

La cuarta fase de esta metodología es la estandarización. Según Hernández y Vizán (2013) para establecer este paso es necesario haber hecho la correcta implantación de las tres fases anteriores y por ello se conseguirá un ambiente competitivo de trabajo. En esta fase se evalúa la atmósfera total del área de trabajo común, para incorporar las modificaciones necesarias como pintura, decoración, etc. y lograr un lugar digno, donde el empleado vea el trabajo como una parte integral de su vida y no como medio de sobrevivencia. A través de gamas y controles, se inicia el establecimiento de los estándares de

limpieza, aplicarlas y mantener el nivel de referencia alcanzado.

- **Disciplina**

La quinta y última S de esta metodología es disciplina. Acorde a Rey (2005) esta S se basa en atenerse escrupulosamente a las reglas. La continua disciplina hará que se convierta en un hábito, para ello se necesitará autocontrol para asegurar su cumplimiento. Además, para asegurarse que se cumpla la disciplina se debe realizar un chequeo de autoevaluación y auditorias por parte del equipo 5s.

1.5.7. Herramientas de mejora continua

1.5.7.1.PDCA

El ciclo PDCA (Planificar, realiza, comprobar y actuar) es una libre adaptación japonesa del ciclo o rueda de Deming. El ciclo PDCA afirma implícitamente que se puede mejorar cualquier proceso, tanto de gestión como de fabricación (Vilar Barrio, 1997).

Mora, (2003) menciona que el PDCA, es un elemento fundamental en la gestión de las organizaciones innovadoras, asimismo indica que esta herramienta permite conocer las causas que generan los problemas, con la finalidad de atacarlos y de esa forma disminuir o erradicar los efectos que influyen de manera directa o indirecta en la ausencia de la calidad.

1.5.7.1.1. Objetivos del PDCA

El principal objetivo según (Evans & Lindsay, 2000) es que dicha herramienta permite determinar que es un aprendizaje continuo, el cual deber ser parte integral de la administración en todos los sistemas y procesos. Mejora continua se refiere tanto a una mejora incremental, pequeña y gradual como a un descubrimiento, grande y rápido. El aprendizaje se refiere a la adaptación a los cambios lo que conduce a metas y procedimientos nuevos.

El enfoque propuesto de (Choo, 2003) se puede considerar que científicamente resolver un problema está relacionado con:

- La percepción de un resultado no deseado o una necesidad no satisfecha;
- Identificación de las causas probables;
- Las pruebas de verificación de las relaciones postuladas

1.5.7.1.2. Ventajas del PDCA

El PDCA es una importante herramienta de gestión para llevar a cabo en cualquier actividad cotidiana o profesional, que nos conduce a la mejora de la misma y que implica un concepto muy básico en su explicación pero muy amplio en cuanto a su contenido, porque todas las actividades desarrolladas en una organización pueden localizarse en alguna de sus fases (Pérez, 2012).

A su vez esta herramienta aporta un camino eficaz para erradicar los costes de la no calidad, o costos evitables, como una de las áreas que

ayudan a mantener la eficacia y eficiencia de las organizaciones, reduciendo los costos y permitiendo obtener los beneficios requeridos por el accionista en mercados modernos y de feroz competencia. (Roure & M.A., 1997)

La aplicación de esta herramienta implica gestionar, y se puede implementar en cualquier proceso, actividad, producto o servicio. Asimismo, se pueda aplicar tanto a procesos estratégicos de alto nivel, como a las actividades operacionales simples que se llevan a cabo como parte de un proceso de realización de un producto o servicio.

1.5.7.1.3. Estructura del PDCA

1.5.7.1.3.1. Planificar

En esta etapa se requiere evaluar el problema a profundidad para establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener los resultados de acuerdo con el resultado esperado. También se analiza las herramientas y presupuestos de los recursos a utilizar para solucionar el problema. Al tomar como foco el resultado esperado, difiere de otras técnicas en las que el logro o la precisión de la especificación es también parte de la mejora.

En la primera etapa Plan o Planificar, se inicia por la revisión de los problemas, la definición del mismo, la identificación de las causas que lo generan y, finalmente, se planifican las acciones correctivas mediante la formación de objetivos que sean alcanzables en un determinado periodo de tiempo y planes de implementación (Mora Martinez, 2003).

1.5.7.1.3.2.Hacer

En esta etapa se debe implementar las actividades planificadas. Si es posible, en una pequeña escala. También es necesario establecer un programa o plan de acción. Se enumeran las actividades, los tiempos y los responsables del proyecto. Así también se diseñan los indicadores que permitirán la ejecución del siguiente punto de la metodología.

El hacer consiste en implementar un plan de mejora elaborado y realizar un seguimiento. El plan debe estar compuesto por las actividades necesarias para desarrollar los objetivos formulados en la fase anterior. Posteriormente se realizará un levantamiento de datos, para proceder a su respectiva evaluación (Mora Martinez, 2003).

1.5.7.1.3.3.Verificar

Luego de la implementación es necesario perfeccionar y/o crear indicadores para volver a recopilar datos de control y analizarlos, comparándolos con los objetivos y especificaciones iniciales, para evaluar si se ha producido la mejora esperada. Se debe crear un organismo interno y autónomo (auditor) encargado de la verificación periódica del proceso, así como premiar las iniciativas propuestas y capacitar al personal auditor.

Otros autores sostienen que esta etapa consiste en comparar los resultados obtenidos en la etapa anterior y realizar la comparación con los resultados esperados analizando las causas de las desviaciones detectadas. Es importante tomar como referencia los objetivos formulados en la etapa Plan (Mora Martinez, 2003).

En esta etapa se comprueban los resultados de las tareas ejecutadas correctamente siguiendo la planificación y objetivos inicialmente definidos; es decir, se comparan los resultados obtenidos con los esperados y se analizan las causas de las desviaciones.

1.5.7.1.3.4. Actuar

En esta etapa es necesario modificar los procesos según las conclusiones del paso anterior para alcanzar los objetivos con las especificaciones iniciales, si fuese necesario aplicar nuevas mejoras.

Es aquí donde se abordará la acción de establecer las medidas correctoras que eliminen o minimicen las causas de rendimiento insatisfactorio, a su vez asegurara la estandarización y el mantenimiento de las nuevas medidas, por último, se planificará las nuevas acciones correctivas sobre los resultados indeseables que persistan, buscando continuamente nuevas oportunidades de mejora (Mora Martinez, 2003).

En esta etapa se efectúan los estudios a los resultados y se compara con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido implementada la mejora. En el caso lo resultados seas positivos se implementará la mejora de forma definitiva, y si no lo son se decidirá si se efectuaran cambios para ajustar los resultados u omitir la mejora.

1.5.7.2. Diagrama de Pareto

Según (Guajardo, 1996) el principio de Pareto favorece la determinación de las pocas causas vitales en la solución de un problema, discriminando los

muchos efectos triviales, y ayuda a concentrar los esfuerzos en lo más beneficioso y fácil para dichas soluciones. Un ejemplo de este principio es que el 80% de los productos son comprados por el 20% de los clientes; el 80 por ciento de los defectos son producidos por el 20 por ciento de las máquinas; y que también se encuentran en relación de 80 a 20 las fallas, las cuales se solucionan, resolviendo solo el 20 por ciento de los problemas.

De acuerdo con (Guajardo, 1996), para construir un gráfico de Pareto es necesario seguir los siguientes pasos:

- Conocer y definir el problema o situación a analizar.
- Hacer una lista de las posibles causas, ordenándolas de acuerdo con su importancia.
- Seleccionar la forma de medición de las causas. Las unidades de medición pueden ser dinero, tiempo, frecuencia, o número según corresponda.
- Organizar los factores de mayor a menor.
- Calcular el porcentaje relativo de cada factor.
- Calcular el porcentaje acumulado de cada factor y ordenarlos de mayor a menor.
- Dibujar en el eje horizontal un gráfico de barras con los valores decrecientes. En el eje vertical derecho colocar una escala del 0 al 100 por ciento. Dibujar una gráfica lineal que represente el porcentaje acumulado para cada factor.

1.5.7.3. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa o causa-efecto, es una herramienta que se utiliza para identificar causas potenciales de un problema. El diagrama representa la relación entre el efecto y sus causas probables. Efecto es una descripción de las causas de un problema, que se conjugan en forma de una espina de pescado, y que les sirve a los equipos de mejora para analizar y discutir los problemas. Las principales causas de problemas en las organizaciones se agrupan generalmente en seis aspectos: medio ambiente, medios de control, maquinaria, mano de obra, materiales y métodos de trabajo (Evans & Lindsay, 2014).

El producto o resultado de un proceso puede ser atribuido a una gran cantidad de factores y una relación de causa y efecto puede ser encontrada entre factores y el resultado de este proceso. Este diagrama fue elaborado para representar, gráficamente, la relación entre efecto y todas las causas posibles que lo afectan.

1.5.7.4. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo de datos es una técnica gráfica que representa el flujo de la información y las transformaciones de los datos. No representa explícitamente la lógica de procesamiento, sino que simboliza el flujo de la información (De Pablos Heredero, 2006).

Según (Lopez Lemos, 2015), los diagramas de flujo son representaciones gráficas de una serie de actividades ordenadas en las que se muestra tanto el orden en que se llevan a cabo las tareas como los distintos hitos que pueden ocurrir y las rutas en cada caso. Este tipo de diagramas son muy útiles para el

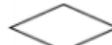
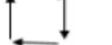
análisis de procesos, pues permiten identificar de forma rápida problemas, cuellos de botella, etc.

También permiten simplificar y “hacer visibles” a nivel global procesos altamente complejos, que descritos de forma tradicional pueden resultar incomprensibles o mucho más difíciles de ver en su conjunto, definen secuencias precisas y evitan errores como la duplicidad de tareas y permiten asignar responsabilidades de forma muy concreta. Las ventajas de la realización de los diagramas de flujo son:

- Favorecen la comprensión del proceso a través de mostrarlo como un dibujo. El cerebro humano reconoce fácilmente los dibujos.
- Permiten identificar los problemas y las oportunidades de mejora del proceso. Se identifican los pasos redundantes, los flujos de los reprocesos, los conflictos de autoridad, las responsabilidades, los cuellos de botella, y los puntos de decisión.
- Muestran las interfaces cliente-proveedor y las transacciones que en ellas se realizan, facilitando a los empleados el análisis de las mismas.
- Es una excelente herramienta para capacitar a los empleados y también a los que desarrollan la tarea, cuando se realizan mejoras.

A continuación se muestran algunos de los símbolos más utilizados

Figura N° 12 “Simbología de diagramación”

SÍMBOLO	REPRESENTA	SÍMBOLO	REPRESENTA
	Terminal. Indica el inicio o la terminación del flujo, puede ser acción o lugar; además se usa para indicar una unidad administrativa o persona que recibe o proporciona información.		Documento. Representa cualquier tipo de documento que entra, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	Disparador. Indica el inicio de un procedimiento, contiene el nombre de éste o el nombre de la unidad administrativa donde se da inicio.		Archivo. Representa un archivo común y comete de oficina.
	Operación. Representa la realización de una operación o actividad relativas a un procedimiento.		Conector. Representa una conexión o enace de una parte del diagrama de flujo con otra parte lejana del mismo.
	Decisión o alternativa. Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.		Conector de página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama.
	Nota aclaratoria. No forma parte del diagrama de flujo, es un elemento que se adiciona a una operación o actividad para dar una explicación.		Línea de comunicación. Proporciona la transmisión de información de un lugar a otro mediante.
SÍMBOLO	REPRESENTA	SÍMBOLO	REPRESENTA
	Operación con teclado. Representa una operación en que se utiliza una perforadora o verificadora de tarjeta.		Dirección de flujo o línea de unión. Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operadoras.
	Tarjeta perforadora. Representa cualquier tipo de tarjeta perforada que se utilice en el procedimiento.		Cinta magnética. Representa cualquier tipo de cinta magnética que se utilice en el procedimiento.
	Cinta perforada. Representa cualquier tipo de cinta perforada que se utilice en el procedimiento.		Teclado en línea. Representa el uso de un dispositivo en línea para promocionar información a una computadora electrónica o

NOTA: Los símbolos marcados con * son utilizados en combinación con el resto cuando se está elaborando un diagrama de flujo de un procedimiento en el cual interviene algún equipo de procesamiento electrónico.

Fuente: López Lemos (2015)

Según (Fundibeq, 2020), la preparación para la construcción de un diagrama de flujo consta de ocho pasos los cuales son:

- **Paso N°1:** Establecer quienes deben participar en su construcción

El grupo de trabajo, o la persona responsable del estudio identificará los organismos implicados en el proceso, o parte del mismo, que debe ser analizado. Se invitará a un representante de dichos organismos a participar del diagrama de flujo.

El número de participantes en la sesión de construcción del diagrama no debe ser superior a 10 para que el grupo sea operativo y eficaz.

- **Paso N°2:** Preparar la logística de la sesión de trabajo

Con el objetivo de que el ritmo de la sesión de trabajo sea el adecuado se debe prever brindar la información necesaria a los participantes sobre el objeto de la misma y sobre el procedimiento; así como, preparar superficies y material de escritura que permitan tener a la vista continuamente el trabajo desarrollado.

- **Paso N°3:** Definir el uso del diagrama de flujo y el resultado que se espera obtener

En primer lugar, es necesario clarificar el objetivo de la construcción del diagrama de flujo y escribirlo de forma que sea visible para los participantes. Asimismo, esta clarificación permitirá definir el grado de detalle y la estructura que se requieren en el diagrama para alcanzar dicho objetivo.

- **Paso N°4:** Definir los límites del proceso en estudio

La mejor forma de definir y clarificar dicha definición de los límites del proceso es decidir cuáles son el primer y último paso. Es importante escribir estos pasos de forma clara y concisa e incluirlos en la superficie de la escritura.

- **Paso N°5:** Esquematizar el proceso en grandes bloques o actividades

Identificar los grupos de acciones más relevantes del proceso y establecer su secuencia temporal. Esto servirá para guiar el proceso de construcción del diagrama.

- **Paso N°6:** Identificar y documentar los pasos del proceso

Esta actividad puede comenzar tanto por el primer paso del proceso, como por el último, no existiendo ningún criterio que indique mayor eficacia en alguno de los dos enfoques.

- **Paso N°7:** Realizar el trabajo adecuado para los puntos de decisión

Cuando se llega a un paso en el que existe un punto de decisión se debe escribir la decisión o alternativa de acuerdo con la simbología utilizada e identificar los posibles caminos a seguir mediante la notación adecuada. Escoger la rama más natural o frecuente de la bifurcación y desarrollarla según lo dispuestos en el paso 6 hasta completarla. Por último, retroceder hasta la bifurcación y desarrollar el resto de las ramas de igual modo.

- **Paso N°8:** Revisar el diagrama completo

Comprobar que no se ha omitido pasos, pequeños bucles y que el proceso tiene una secuencia lógica. En caso de que existan dudas sobre parte del proceso representado, realizar una observación directa del procesos o contactar con expertos de esa área para su aclaración.

1.5.7.5. Metodología SMED

Single Minute Exchange of Die (SMED) es una metodología utilizada para reducir los tiempos de ciclo aprovechando al máximo el tiempo disponible para producir (Socconini, 2008).

1.5.7.5.1. Utilidades de la metodología SMED

Las principales utilidades de SMED son las siguientes:

- Aumenta la disponibilidad
- Reduce el tiempo de entrega
- Aumenta el tiempo de respuesta
- Minimiza el tiempo perdido durante el cambio
- Identifica actividades que generan valor

1.5.7.6. Diagrama SIPOC

SIPOC es una herramienta que consiste en un diagrama, que permite visualizar al proceso de manera sencilla y general. Este esquema puede ser aplicado a procesos de todos los tamaños y a todos los niveles (Tovar & Mota, 2007). Este diagrama recibe el nombre por sus siglas en inglés, Suppliers, Input, Process, Output, Customers.

- **Proveedor:** Es cualquier persona o proceso que suministra algún insumo.
- **Insumo:** Es todo aquello que se requiere para llevar a cabo nuestro proceso, puede ser información, materiales, actividades o recursos.
- **Proceso:** Son las actividades básicas para convertir las entradas en salidas.
- **Salida:** Es el resultado del proceso.
- **Cliente:** Es la persona o proceso que se ve afectada por el resultado del proceso.

1.5.8. Indicadores

Son fundamentales para las mediciones de cómo está funcionando el proceso. Existen dos tipos: indicadores de eficacia, que mide como el proceso satisface las expectativas del cliente, ya sea buena o mala; y los indicadores de eficiencia, que medirá cuantos recursos que consumen en el proceso. Estos indicadores se establecerán dentro del proceso.

“El indicador es la representación cuantificada de una información a través de señales, signos, muestras o marcas de algún proceso – fenómeno que evidencian a sus particularidades (...), buscando el desarrollo de la empresa”
Roure, Moñino, Rodríguez (1997 citado en Galarza & Herrera, 2009).

1.5.8.1. Características de los indicadores

Según Gonzáles Fernández (2010) las características principales de los indicadores son:

- Concretan los objetivos de los indicadores de modo que estos sean coherentes con los objetivos estratégicos.
- Establecen la periodicidad de su medición para garantizar la efectividad del enfoque y el despliegue que se está llevando a cabo.
- Permiten establecer comparaciones y relaciones con actividades de benchmarking y/o actividades de aprendizaje y/o actividades de reingeniería.
- Guardan por lo menos los datos de los cinco últimos años para poder evidenciar las tendencias de estos.

- Establecen un panel de indicadores estratégicos y establecen prioridades

1.5.9. Indicadores logísticos

Citado en Galarza & Herrera (2009), “el indicador es la representación cuantificada de una información a través de señales, signos, muestras o marcas de algún proceso – fenómeno que evidencian a sus particularidades (...), buscando el desarrollo de la empresa”.

1.5.9.1. Nivel de servicio

El nivel de servicio se define como el porcentaje de los pedidos que la empresa es capaz de atender dentro de un plazo determinado. Por tanto, representa el grado de satisfacción de los clientes (PRICING, 2020).

Ecuación N° 1 “Cálculo de Nivel de Servicio”

$$\text{NIVEL DE SERVICIO (en \%)} = \frac{\text{Nº de artículos vendidos}}{\text{Nº de artículos en falta} + \text{Nº de artículos vendidos}} \times 100$$

Fuente: Pricing (2020)

1.5.9.2. Exactitud de registros de inventario

La exactitud de los registros de inventarios mide la proporción de registros conformes sobre el total de registros inventariados. Esta medición puntúa como 1 si la cantidad encontrada en el inventario coincide con la cantidad en los

registros del kárdex. Se puntúa como 0 en caso de que la cantidad encontrada no coincida con los registros del kárdex (Carreño Solis A. , 2017).

El índice de exactitud del inventario se determina tomando la diferencia en costos del inventario teórico contra el físico inventariado, para determinar el nivel de confiabilidad de un determinado centro de distribución (Rubio Ferrer & Villarroel Valdemoro, Gestión de pedidos y stock).

Ecuación N° 2 “Calculo Exactitud de Inventario”

$$ERI = \frac{\text{Valor Diferencia}}{\text{Valor Total Inventarios}}$$

Fuente: Rubio Ferrer & Villarroel Valdemoro (s.f)

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

Para la presente tesis se determinó que la investigación es no experimental transversal. Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) afirma que lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos. Y finalmente transversal, pues tal y como refieren (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único puesto que su propósito es describir las variables y analizar su interrelación e incidencia en un periodo determinado. Por tanto, el alcance de la presente investigación es analizar como se ejecutan los procesos de recepción y despacho del área de almacén de suministros y repuestos de AGP durante los meses de junio, julio, agosto y setiembre del año 2019 con el fin de efectuar una mejora en la gestión de estos para reducir la generación de diferencias de inventario a inicios del año 2020.

2.2 Población y muestra

En la presente investigación se estudia un proceso, por lo que el muestreo utilizado será no probabilístico; muestreo por conveniencia. “En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la investigación, 2010).

2.2.1 Población

Para la investigación se estableció que la población sería el total de recepciones y despachos efectuados en el almacén de suministros y repuestos de AGP Perú S.A.C para un periodo de 4 meses.

“No siempre, pero en la mayoría de las situaciones sí realizamos el estudio en una muestra. Sólo cuando queremos realizar un censo debemos incluir en el estudio a todos los casos (personas, animales, plantas, objetos) del universo o la población” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

Por lo tanto, se ha considerado la totalidad de recepciones y despachos realizados para el periodo que se lleva a cabo la investigación, cuya información es útil para la ejecución de la presente tesis.

2.2.2 Muestra

“En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador. Aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2013).

Para este estudio se utiliza el muestreo por conveniencia, debido a que por la facilidad de disponibilidad se tomará como muestra un 10% de las recepciones y despachos realizados durante el periodo de setiembre a diciembre del año 2019.

A. Recepciones

Muestra durante el periodo de investigación: 400 recepciones

Muestra mensual: 100 recepciones/mes

Muestra diaria: 4 recepciones/día

B. Despachos

Muestra durante el periodo de investigación: 1000 despachos

Muestra mensual: 250 despachos/mes

Muestra diaria: 10 despachos/día

2.3 Materiales, instrumentos y métodos

Durante el desarrollo de la presente investigación y en relación con su naturaleza, se ha considerado utilizar los siguientes materiales y herramientas.

- Cuaderno de apuntes
- Lapicero
- Laptop

Los instrumentos a utilizar serán:

- Guía de entrevista
- Fichas de observación
- Fotografías

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

En la presente investigación por ser cualitativa se utilizaron las técnicas de entrevista y observación directa con el fin de analizar la situación actual del área de estudio por medio del levantamiento de información. La entrevista se le realizó al Supervisor de

almacén, quien es el encargado del turno en el área, de esta se obtuvo un diagnóstico situacional actual del área mediante preguntas estructuradas. Asimismo, se confirmó y conoció las nuevas posibles causas por las que se generan las diferencias de inventario (Ver Anexo N° 6). Por otra parte, para complementar la entrevista realizada al Supervisor de almacén, se realizó la técnica de observación directa a los colaboradores del área involucrados en los tres subprocesos, recepción, almacenamiento y despacho. De esta técnica, se obtuvo un panorama más claro de los procedimientos únicos que realizaban cada uno de estos para cumplir con la atención de los subprocesos.

En la siguiente tabla se muestran las técnicas e instrumentos para la recolección de información para la presente investigación.

Tabla N° 2 “Instrumentos de recolección de datos”

TÉCNICA	JUSTIFICACIÓN	INSTRUMENTO	APLICADO EN
Entrevista estructurada	Permitió identificar los problemas actuales dentro de los subprocesos de recepción, almacenamiento y despachos. Asimismo, permitió tener un mejor panorama de las áreas involucradas en el proceso. Por otra parte, confirmó la exactitud de inventario calculada y las posibles	Guía de entrevista Cuaderno de apuntes Celular	Supervisor de almacén

	causas por las que se generan las diferencias en el inventario.		
Observación directa	Permitió tener una percepción más clara de los aspectos más significativos del proceso que realizan las personas que intervienen en los procesos de recepción, almacenamiento y despacho.	Guía de observación Lapicero Tablero de apuntes	Personal de las áreas de recepción, almacenamiento y despacho

Fuente: Elaboración Propia

Entrevista

- **Objetivo**

Realizar un diagnóstico actual y a su vez conocer los problemas más frecuentes en los procesos de recepción y despacho de suministros del área de almacén.

- **Procedimiento**

1. Preparación de la estructura de la entrevista.
2. Determinación de la persona a entrevistar. En esta investigación se determinó entrevistar al ingeniero encargado del área de almacén, área dueña del proceso.
3. Efectuar la entrevista. La presente se efectuó en las instalaciones del almacén de suministros y repuestos de AGP Perú durante el mes de noviembre del año 2019 y tuvo una duración de 45 min.

- **Secuela de la entrevista**

1. Se redactaron los resultados de la entrevista en el formato estructurado.
2. Se entregó una copia al entrevistado, quién dio confirmación mediante la firma del documento.
3. Se archivó los resultados de la entrevista para referencia y análisis (Ver Anexo N° 6).

- **Resultados**

En los resultados de la entrevista realizada al Supervisor de almacén, se obtuvo que dentro de las tantas deficiencias de los procesos se encontraba como principal los errores de verificación en la recepción y errores de picking causados por un desconocimiento de las operaciones internas lo que conllevaba

a un incorrecto flujo desde la recepción de los materiales hasta el despacho de los mismos. Por otra parte, el Supervisor de almacén manifestó que este problema generaba diferencias de inventario, las cuales afectaban al nivel de servicio del área por una no atención a los usuarios internos. Asimismo, muchas de estas no atenciones generaban paradas de planta por atender productos fuera de especificación, no encontrar el producto en su ubicación y/o tener una diferencia física vs virtual. Por otro lado, este indicó que la actualización de los procedimientos de almacén no es actualizada desde inicios del año 2019, lo que genera vacíos dentro del proceso ya que es muy genérico. Por otra parte, la difusión de la actualización de un procedimiento no es de manera equitativa a todos los turnos del personal, por lo que no se asegura que todos se encuentren involucrados en el proceso.

Observación Directa

- **Objetivo**

Permitir identificar las actividades críticas y analizar las posibles causas que generan diferencias de inventario en los procesos de recepción y despacho de suministros y repuestos del área de almacén en la empresa AGP.

- **Procedimiento**

1. Se analizaron los procesos de recepción y despacho de suministros y repuestos y a las personas encargadas de realizar estos procesos durante los meses de octubre a noviembre.

2. Se participó en la ejecución de los procesos del área de almacén desde la recepción hasta el despacho.

- **Secuela de la entrevista**

1. Se registró fotos de los procedimientos de recepción y despacho.

2. Se archivó y traspaso la información a documentos virtuales para su referencia y análisis.

- **Resultados**

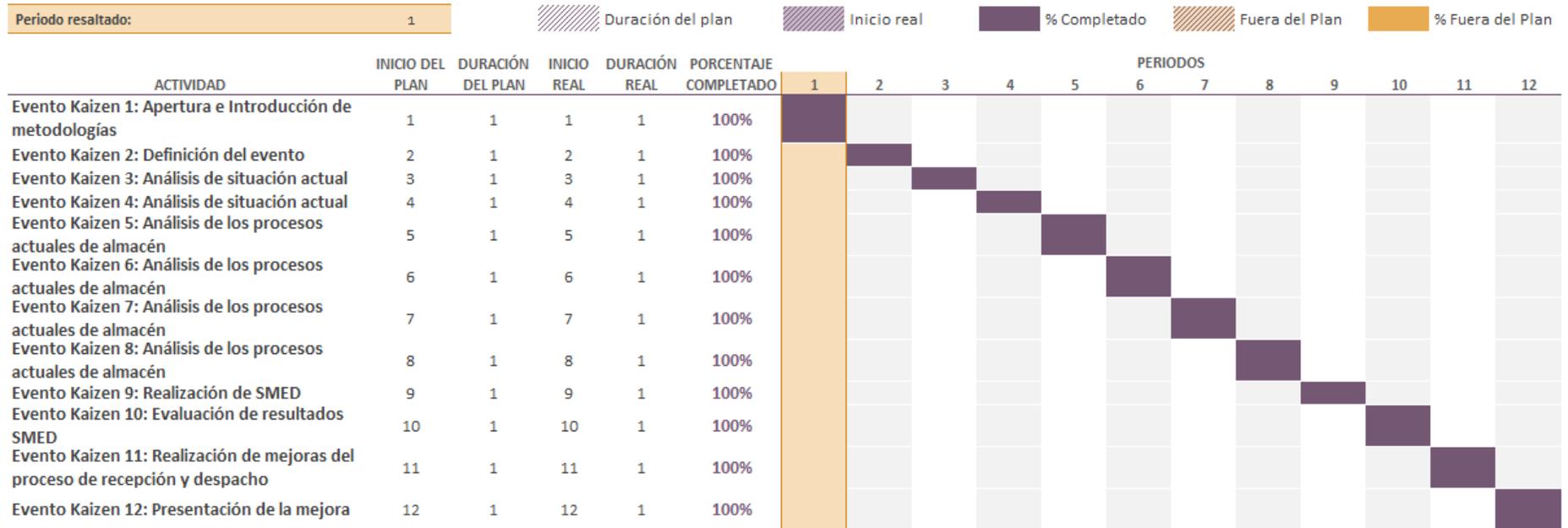
En los resultados de la observación directa realizada a los procesos de recepción y despacho de suministros y repuestos del área de almacén, se logró obtener que durante el año 2019 se obtuvo un ERI del 82% causados por ingresos errados, recepción de productos con otras especificaciones, recepción de cantidades menores, picking deficiente, órdenes de compra consideradas como imputadas los cuales causaron que se tenga una diferencia de inventario de más de 2,000,000 de soles. Por otra parte, se logró observar que los operarios

de los 3 turnos en la áreas de recepción y despacho de suministros, ninguno seguía la secuencia plasmada en los procedimientos vigentes. Por último, se logró observar que muchas de las no atenciones que afectaban al indicador de nivel de servicio eran generadas porque el material no se encontraba físicamente en la ubicación designada.

2.5 Procedimiento

El procedimiento que se llevó a cabo consistió en el análisis de la información levantada, asimismo, para la realización de la mejora de los procesos de recepción y despacho del área de almacén se efectuaron una serie de eventos Kaizen con el fin de analizar e identificar las actividades que no generan valor dentro del proceso mediante la metodología SMED, esto con el fin de poder realizar la actualización y estandarización del proceso actual eliminando las actividades que no agregan valor y considerando las actividades que deberían de contemplarse dentro del mismo. Todo este procedimiento se ejecutó en base a la metodología PDCA, por lo que inicialmente se planificó la secuencia de pasos a realizar durante cada evento Kaizen (Ver Figura N° 13).

Figura N° 13 “Planificación Mejora de la Gestión de Almacenes”



Fuente: Elaboración Propia

i. Planificar

La etapa de planificación inicio en el mes de Setiembre del 2019, partiendo desde la definición de los procedimientos a estudiar para la identificación del problema, el cual para esta investigación ya se tiene definido siendo este la generación de diferencias de inventario del área.

1. Definición de procedimientos

a. Procedimiento de recepción

1. El operario de almacén recepcionada la orden de compra y guía de remisión del producto a recepcionar.
2. El auxiliar/líder de almacén valida que la orden de compra no se encuentre cerrada, esto quiere decir que aún cuenta con materiales pendientes de recepción. En el caso la orden de compra se encuentre cerrada procede a rechazar la recepción al proveedor.
3. En el caso la orden de compra aún tenga materiales pendientes de recepción, el operario de almacén procede a validar que los materiales correspondan en descripción y cantidades a lo detallado en la orden de compra y guía de remisión. En el caso los materiales no correspondan en descripción o cantidades se procede a rechazar la recepción al proveedor.
4. Si lo recepcionado pasa la validación realizada, el operario de almacén procede a sellar la guía de remisión

(destinatario, remitente y control administrativo) y la orden de compra.

5. El auxiliar/líder de almacén procede a validar si la orden de compra genera o no stock en el almacén.
6. Si genera stock, el auxiliar/líder de almacén procede a efectuar el ingreso en el sistema, le designa ubicación en el sistema y efectúa la impresión manual de la etiqueta de identificación. Por último, el operario de almacén efectúa el etiquetado del material ingresado.
7. Si el material es imputado o no genera stock, el auxiliar/líder de almacén procede a efectuar el ingreso en el sistema, imprime una etiqueta manual donde se detalla el número de orden de compra y nombre del usuario solicitante y efectúa la comunicación de la llega del material mediante correo electrónico al usuario solicitante. Por último, el usuario solicitante efectúa el recojo del material en almacén y procede a rellenar y firmar el formato de entrega de materiales imputados.

b. Procedimiento de despacho

1. El auxiliar/líder de almacén exporta la lista de pedidos realizados por los usuarios solicitantes.

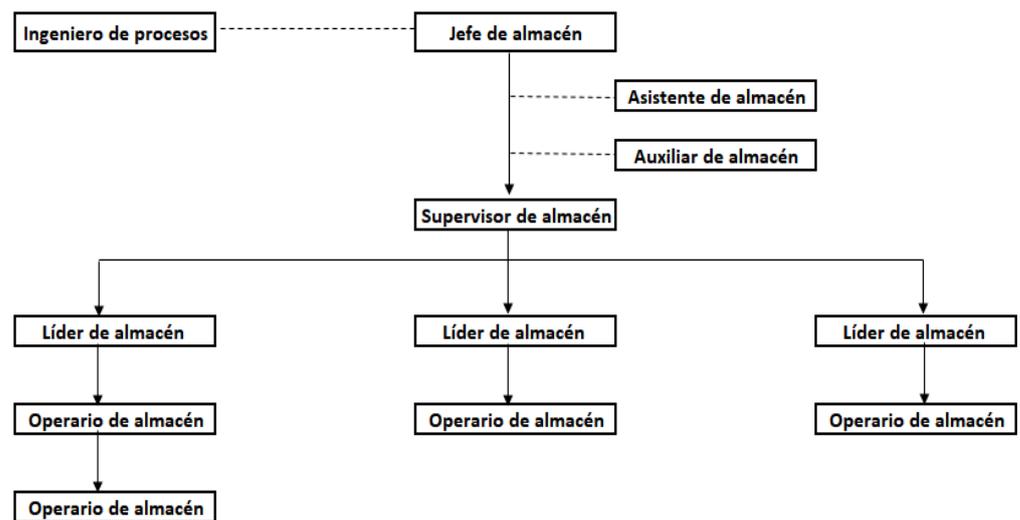
2. Se procede a efectuar la elaboración del formato de picking donde se detalla la ubicación, cantidades solicitadas y cantidad de stock disponible.
3. El auxiliar de almacén efectúa el filtro de los materiales que solo cuentan con stock en el almacén.
4. El operario de almacén efectúa el picking de los pedidos detallados en el formato realizado por el auxiliar/líder de almacén.
5. Una vez culminado el picking de los pedidos picados por el operario, el auxiliar/líder de almacén da salida del sistema a los pedidos picados por el operario.
6. El auxiliar/líder de almacén procede con la impresión de los formatos de salida de materiales y escribe en la hoja el usuario solicitante y la planta a la que pertenece.
7. Por último, el operario de almacén efectúa la entrega delivery de los pedidos solicitados a cada planta de producción.

2. Selección del grupo experto

Como acción inicial dentro de la planificación, se realizó una selección del grupo experto a trabajar, los cuales estarían conformados por un equipo de profesionales trabajadores de la empresa, que sean responsables y estén involucradas a los procesos del área de almacén, puesto que el problema a solucionar esta directamente ligado con el área en mención

(Ver Figura N°14). Asimismo, en la siguiente tabla se muestran la lista de los integrantes del grupo, los cuales fueron seleccionados por el líder del proyecto de mejora.

Figura N° 14 “Organigrama del área de almacén año 2019”



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 3 “Integrantes del grupo experto”

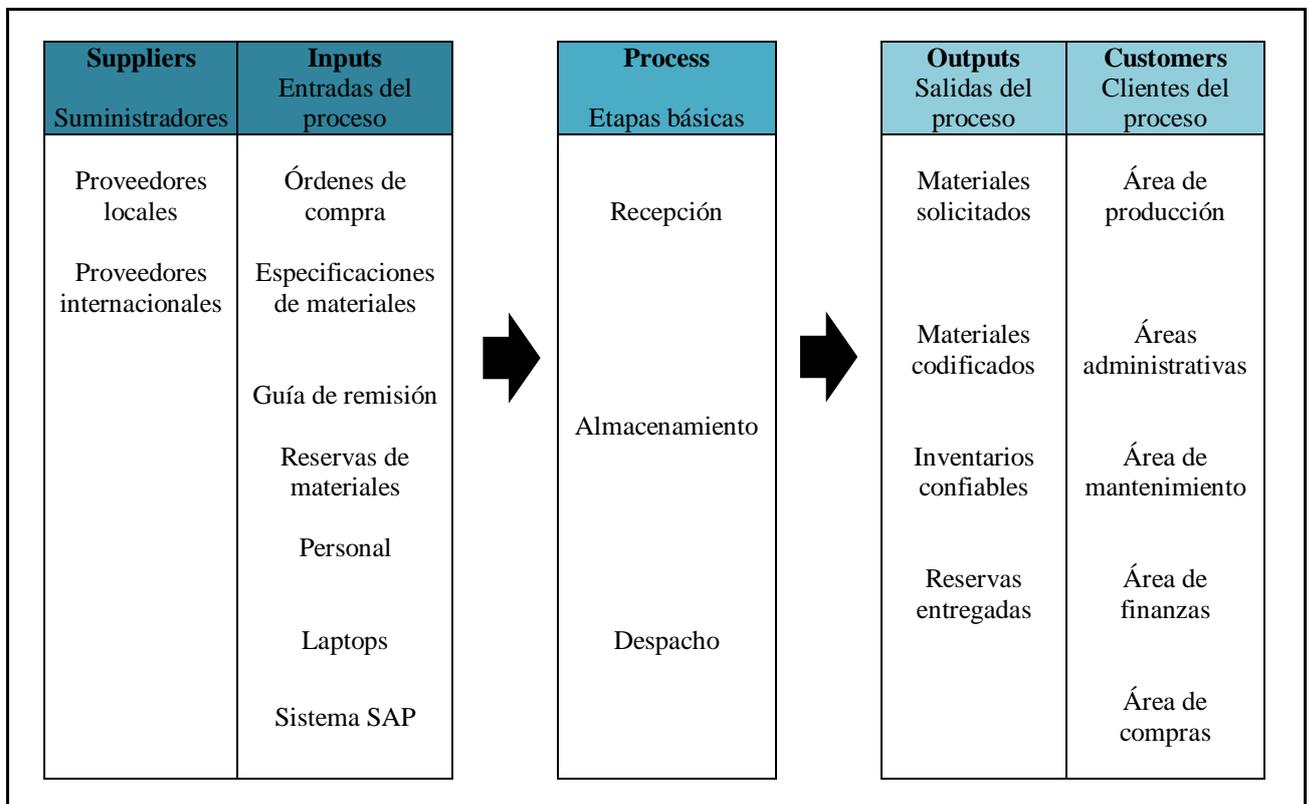
N°	Integrantes	Cargo
1	María Fernanda Evaristo Ieva	Ingeniero de Procesos
2	Manuel Quispe Moscol	Líder de almacén
3	Junior Valverde Montoya	Líder de almacén
4	Jorge Huanambal Mallca	Operario de almacén
5	Edgar Flores Asencio	Líder de almacén

Fuente: Elaboración Propia

3. Seleccionar el problema

El problema analizado en la presente investigación se suscita en el área de almacén de suministros y repuestos de la empresa AGP, área que tiene a su cargo los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de materiales. Para visualizar los pasos secuenciales de los procesos del área de almacén se efectuó un diagrama de caracterización (Ver Figura N°15).

Figura N° 15 “Diagrama SIPOC”



Fuente: Elaboración Propia

Luego de tener la visión general del área, se procedió a listar los problemas que venían afectando la calidad del servicio brindado a causa de una deficiente salida del proceso, utilizando la “tormenta de ideas”.

Luego de haber listado los problemas se usó la lista de chequeo para realizar la selección del problema principal del área.

Tabla N° 4 “Lista de chequeo”

N°	Listado de problemas	Criterios a evaluar			
		El problema puede ser cuantificado	El análisis y solución dependen del área	La solución es sencilla o medianamente compleja (4 meses)	La inversión a realizar es mínima o costo/beneficio es aceptable
1	Materiales recepcionados no coinciden con la orden de compra	x		x	x
2	Materiales con identificación y unidad de medida errada	x		x	x
3	Diferencias en el inventario	x	x	x	x
4	Incumplimiento en la atención de reservas	x		x	x

Fuente: Elaboración Propia

Tal y como se muestra en la Tabla N°5, de los 4 problemas listados asociados a las salidas de los procesos del área, el principal que cumple con los cuatro criterios de selección son las diferencias de inventario.

4. Análisis de la situación actual

Durante esta etapa de la fase de planificación, de la información levantada se obtuvo que durante los meses de junio a setiembre del año 2019 se logró efectuar el conteo general de los materiales de almacén del cual se obtuvo una exactitud de registro de inventario de 61.8% (Ver Tabla N°6)

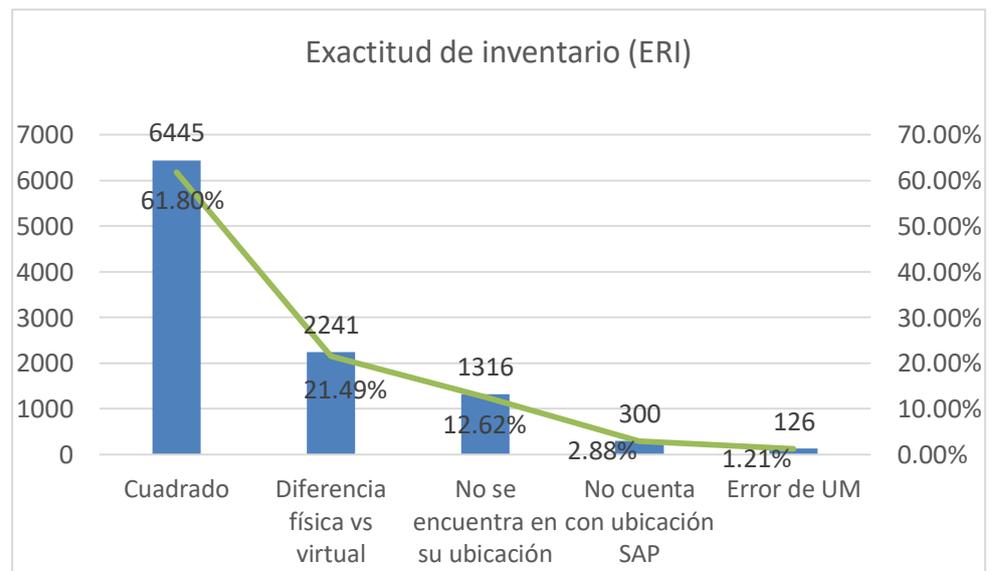
Tabla N° 5 “Participación de la exactitud de registro de inventario”

DESCRIPCIÓN	CANT. CONTADA	PORCENTAJE
Cuadrado	6445	61.80%
Diferencia física vs virtual	2241	21.49%
No se encuentra en su ubicación	1316	12.62%
No cuenta con ubicación SAP	300	2.88%
Error de UM	126	1.21%
Total	10428	100%

Fuente: Elaboración Propia

Por otra parte, de los 10,428 ítems contados el 21.5% (2,241) fueron materiales que presentaron diferencias físicas vs virtual causados por deficiencias presentadas en los procesos del área (Ver Figura N°16).

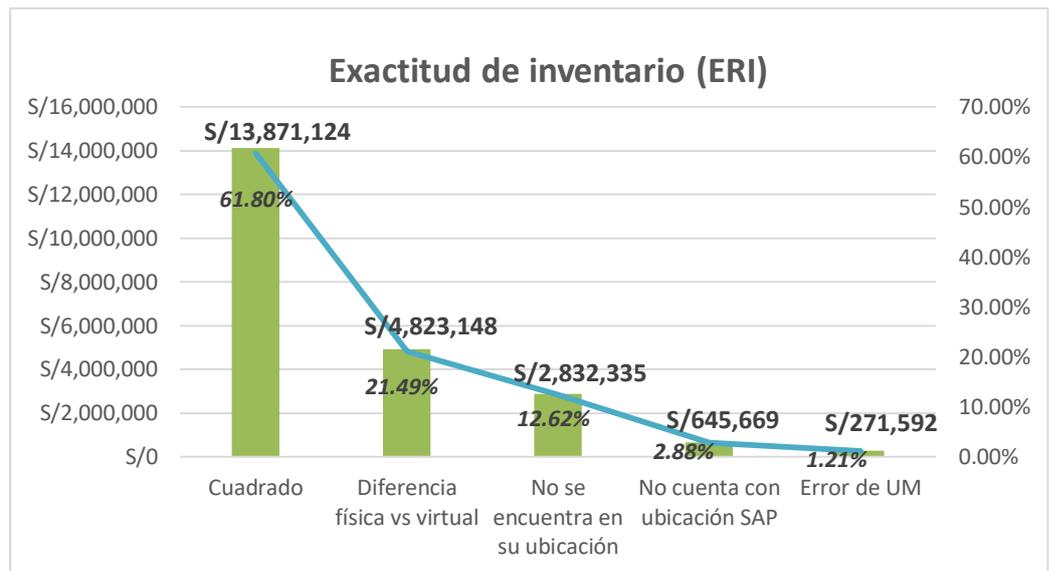
Figura N° 16 “Gráfico de participación de la exactitud de inventario”



Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, el 21.49% de materiales que contaron con diferencia física vs virtual representó un valor absoluto de S/ 4,823,148 para la empresa durante los meses de junio a setiembre (Ver Figura N°17).

Figura N° 17 “Exactitud de inventario porcentual y valorizado”



Fuente: Elaboración Propia

5. Definición del indicador del problema

Partiendo de nuestro objetivo principal, que es generar un impacto positivo en las diferencias de inventario de suministros y repuestos de la empresa, en la siguiente tabla se muestra la estructura inicial, la cual nos servirá de guía para segmentar la información que consideremos relevante y que aporte para hallar la solución más idónea al problema en mención.

Tabla N° 6 “Estructura inicial del problema”

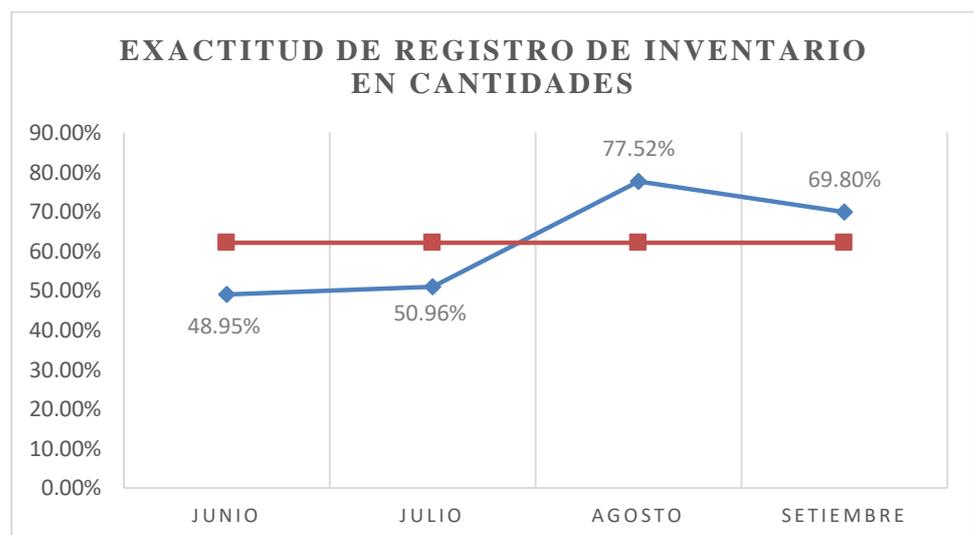
Problema	Nombre del indicador	Fórmula
Diferencias de inventario del almacén de suministros y repuestos	Exactitud de registro de inventario (ERI)	Valor de materiales con diferencia
		Valor total de materiales inventariado

Fuente: Elaboración Propia

6. Definición de la meta

En el siguiente gráfico se muestra el comportamiento de la exactitud de inventario, el cual es el resultado del conteo obtenido durante los meses de junio, julio, agosto y setiembre del año 2019, durante este periodo se obtuvo como resultado promedio una exactitud de 62% (Ver Figura N°18).

Figura N° 18 “ERI periodo Junio – Setiembre 2019”



Fuente: Elaboración Propia

Tal como se observa en el gráfico anterior, durante el mes de agosto del año 2019 se obtuvo un registro de exactitud de inventario del 78%, siendo este el mes con el ratio de valor máximo para el periodo. En conclusión, la meta mínima, es mantener o superar el ratio obtenido en el periodo de agosto 2019.

Luego de definir el grupo experto a participar durante los eventos Kaizen, definir el indicador de control y aterrizar la métrica actual y meta se hizo el llenado del formato definición del evento Kaizen donde se aterriza todo lo planteado en la primera etapa de planificación (Ver Figura N°19)

Figura N° 19 “Definición del evento Kaizen”

Definición del evento Kaizen

Proyecto	Reducción de diferencias de inventario generadas por deficiencias en la gestión de almacenes
Objetivo	Reducir en un 20% las diferencias de inventario causados por deficiencias en la gestión de almacenes

Fecha de inicio	Fecha fin
1/09/2019	6/12/2019

Líder	María Fernanda Evaristo Ieva
Integrantes	Manuel Quispe Moscol
	Junior Valverde Montoya
	Jorge Huanambal Malca
	Edgar Flores Asencio

Recursos	Mano de obra
	Procedimientos

Métrico	Actual	Propuesto
Exactitud de registro de inventario	62%	82%

Comentarios



Líder
M. EVARISTO

Fuente: Elaboración Propia

7. Análisis de las causas raíz

Para determinar las posibles causas que generan las diferencias de inventario, se citó a reunión al Grupo Experto con la finalidad que a través de una lluvia de ideas se puedan determinar las causas del problema (Ver Tabla N°8).

Tabla N° 7 “Lluvia de ideas”

Lluvia de ideas	
N°	Causas del problema
1	Ausencia de procedimientos
2	Falta de estandarización en los procesos
3	Ausencia de catalogación de materiales
4	Desconocimiento de los procesos base del almacén
5	Materiales fuera de su ubicación
6	Materiales con más de una ubicación física
7	Materiales con unidad de medida errónea
8	Materiales sin etiquetar y/o identificación

Fuente: Elaboración Propia

Una vez identificadas las causas del problema con el grupo experto, se procedió a efectuar una valoración de las causas principales al problema de diferencias de inventario mediante un diagrama de Pareto, con el fin de poder efectuar el plan de acción para lograr la métrica definida en la definición del evento Kaizen (Ver Anexo N°2).

Luego de realizar la valoración de las posibles causas con el grupo experto, se concluyó que la causa a atacar es la falta de estandarización de los procesos de almacén; por lo que el plan de acción a realizar se basará en la eliminación de esta.

8. Plan de acción

Este es el último paso de la etapa de planificación, el cual consiste en el desarrollo de las soluciones a nuestras causa del problema de generación de diferencias de inventario. A continuación se propondrán de igual manera juntamente con el grupo evaluador, alternativas de solución que permitan reducir o eliminar la causa identificada anteriormente.

Tabla N° 8 “Plan de acción de soluciones”

Proyecto	Reducción de las diferencias de inventario					Planeado
Responsable	María Fernanda Evaristo Ieva					Realizado
Plan de acción	Mes	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Responsable
Realizar flujogramas de los procesos actuales (recepción, almacenamiento, despacho) de almacén	P					M. Evaristo
	R					
Identificar las actividades que generen y no generen valor en los procesos actuales de almacén mediante SMED	P					M. Evaristo
	R					
Eliminar las actividades que no añadan valor a los procesos actuales de almacén	P					M. Evaristo
	R					
Estandarizar los procesos del almacén incluyendo las oportunidades de mejoras encontradas	P					M. Evaristo
	R					
Comunicar la actualización del flujo al personal involucrado (3 turnos) en los procesos estandarizados	P					M. Evaristo
	R					
Efectuar seguimiento al personal con el cumplimiento de los procesos estandarizados	P					M. Evaristo
	R					
Implementación 5s	P					M. Evaristo
	R					
Reestructuración del layout por clasificación ABC basado en costos	P					M. Evaristo
	R					

Fuente: Elaboración Propia

ii. Hacer

En esta segunda etapa se presentará la ejecución del plan de acción diseñado en la etapa de planificación, este plan se realizó durante 12 eventos Kaizen, de los cuales los eventos del 5 al 10 se llevaron a cabo durante la presente etapa (Ver Figura N°20).

Figura N° 20 “Evento Kaizen”



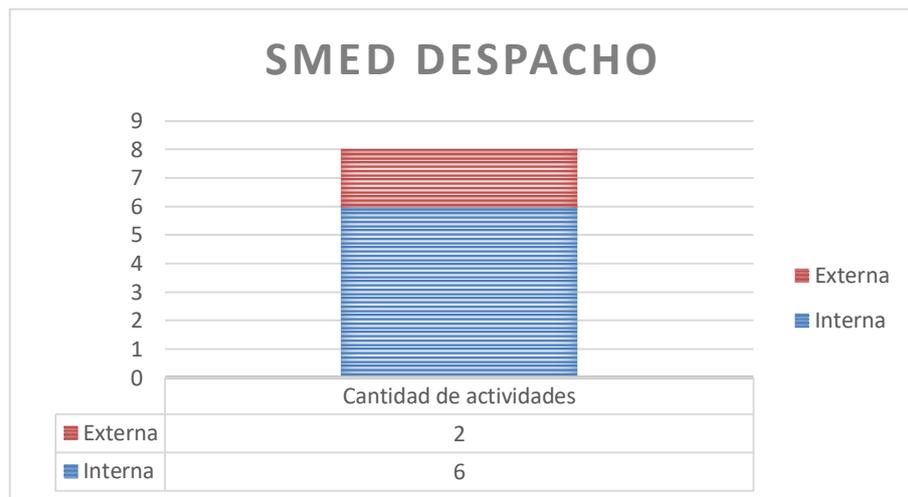
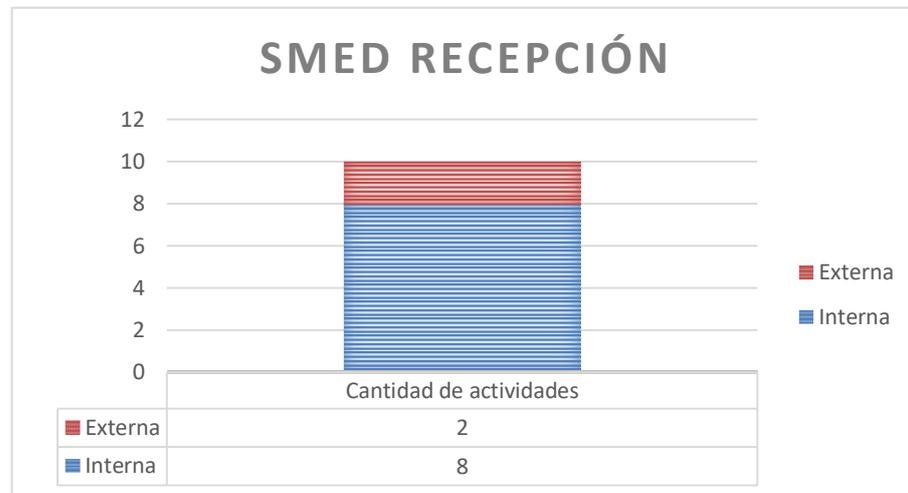
Fuente: Elaboración Propia

Para atacar la causa raíz de la generación de diferencias de inventario, falta de estandarización de los procesos de almacén, se efectuó el levante de información de los procesos del área (Ver Anexo N°7) identificando oportunidades de mejora en los procesos de recepción y despacho (Ver Anexo N°8-9).

Seguido de efectuar el levante de los procesos actuales del área, se procedió con la identificación de las actividades del proceso que no generen valor ni impacto mediante la metodología SMED.

De este análisis se obtuvo como resultado final la identificación de 2 actividades que no generaban valor ni impacto dentro del proceso de recepción; estas son la validación del estado de la orden de compra y la impresión manual de etiquetas de identificación. Esto debido a que el área de compras solo generará las órdenes por la solicitud requerida incluyendo un stock de seguridad según parámetros definidos por el planner de suministros para los materiales considerados con reposición automática; además, la impresión de las etiquetas se efectuará de manera automática una vez contabilizado el ingreso en el sistema. Adicionalmente, se logró obtener que para el proceso de despacho se tenían 2 actividades que no generaban valor de un total de 8 que consta el proceso, estas actividades identificadas son el filtro de los materiales que cuentan con stock y la impresión del formato de salida de materiales (Ver Figura N°21). Las acciones mencionadas son consideradas como mudas por lo que se eliminaron de manera que solo se podrá que generar reservas de los materiales de reposición automática y los materiales con punto de pedido generarán automáticamente una solicitud de compra con imputación directa al usuario solicitante; por lo que ya no se tendrá la necesidad de efectuar este filtro. Asimismo, el formato de salida de materiales se imprimirá automáticamente una vez contabilizada la salida del stock virtual del material.

Figura N° 21 “Actividades internas y externas”



Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, el análisis SMED permitió definir las personas que pertenecen y deberían pertenecer a la ejecución del proceso, de esta manera se identificó cada actividad y se le definió un encargado. Lo que se logró con la finalización del análisis mencionado fue tener claridad de las personas que pertenecen a la ejecución del proceso y sus roles específicos.

Además, permitió generar la actualización y estandarización del procedimiento de recepción y despacho de materiales (Ver Anexo N° 12-13).

iii. Verificar

En esta fase se procede a la verificación de los efectos de la aplicación de la mejora en los procesos de recepción y despacho de materiales del área de almacén.

Para realizar esta validación se procedió a efectuar una capacitación inicial al personal con el fin de efectuar una prueba de la efectividad de la mejora. Esta capacitación se efectuó durante la primera semana del mes de noviembre del año 2019. Para evaluar la efectividad de la mejora se tomará como muestra piloto el inventario cíclico de los materiales que tuvieron ingreso durante el mes de noviembre, con esto se comprobará si con la actualización de los procesos de recepción y despacho logran eliminar la principal causa de la generación de diferencias de inventario.

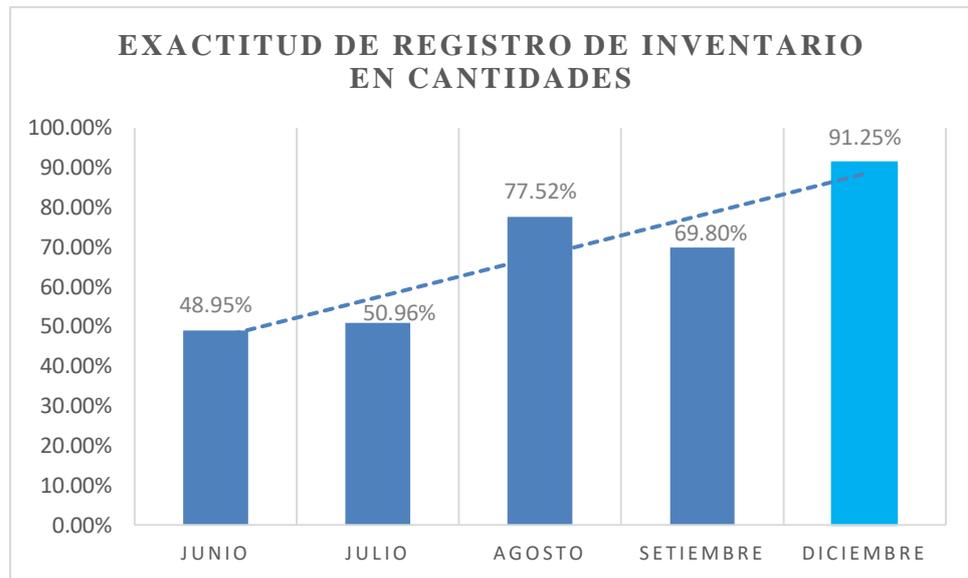
En base a la información obtenida se puede determinar que la exactitud de registro de inventario para el periodo diciembre 2019 fue de 91.25%.

$$\text{ERI} = \# \text{ ítems sin diferencia de inventario} / \# \text{ ítems inventariados} * 100$$

$$\text{ERI dic-19} = 499/547 * 100 = 91.25\%$$

Para todos los meses antes de efectuar el plan piloto de la mejora, el indicador de exactitud de registro de inventario era menor o igual al 80%, por lo que de esta manera se logra evidenciar el impacto positivo de la mejora hacia el cumplimiento del objetivo planteado en la definición del evento Kaizen.

Figura N° 22 “Exactitud de Registro de Inventario con mejora piloto”



Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°22 se puede apreciar que el indicador cumple con la meta, con esto se evidencia la utilidad de la propuesta de mejora de los procesos de recepción y despacho. Por ende, en la siguiente y última de la etapa del PDCA se va a implementar de forma formal la estandarización de los procesos con el fin de mantener los buenos resultados obtenidos a largo plazo.

iv. Actuar

Durante esta última etapa del ciclo de mejora continua (PDCA) se busca generar retroalimentación sobre la planeación, realización y verificación en los pasos desarrollados con anterioridad a fin de generar aprendizaje sobre todas las acciones previamente analizadas, esto incluye el análisis, puesta en marcha y control.

Según el plan inicial para la mejora de la gestión de almacenes se planificó que la puesta en marcha de la mejora de los procesos de recepción y despacho se iniciaría en enero 2020. Por lo que para complementar la estandarización de la mejora se debe aplicar la metodología 5s dentro del área; esto con el fin de lograr una estandarización general tanto del ambiente físico como de los procedimientos. Además, se efectuará una redistribución del layout del almacén en base a la clasificación ABC por costos, con el fin de poder facilitar la toma de inventarios cíclicos luego de la mejora aplicada.

v. Aplicación Metodología 5s

i. Primera S – Seleccionar

El objetivo de la primera S dentro de la presente investigación es identificar los materiales innecesarios y necesarios para el área de almacén de suministros y repuestos, esto quiere decir que se identificará que materiales no han tenido rotación durante un periodo de 1 año con el fin de poder identificarlos, agruparlos en base a la clasificación ABC por costos y almacenarlos en un espacio físico donde no se tenga alto tránsito. Así como, se identificarán los materiales que tengan una rotación regular.

Para iniciar la ejecución de la primera S, se procedió a conformar un equipo 5s con el fin de que soporten la implementación de esta metodología (Ver Tabla N°10).

Tabla N° 9 “Equipo 5s”

Nombre y Apellidos	Puesto	Cargo en el equipo
María Fernanda Evaristo Ieva	Supervisor de almacén	Facilitador 5s
Sabino Vicuña Buendía	Supervisor de almacén	Facilitador 5s
David Heredia Ruiz	Supervisor de almacén	Facilitador 5s
Manuel Quispe Moscol	Auxiliar de almacén	Líder 5s
Edgar Flores Asencio	Auxiliar de almacén	Líder 5s
Junior Valverde Montoya	Auxiliar de almacén	Líder 5s
Alexander Barúa Yzaguirre	Auxiliar de almacén	Apoyo
Kevin Montalban Sanchez	Auxiliar de almacén	Apoyo

Fuente: Elaboración Propia

Una vez conformado el equipo de trabajo con los involucrados en la participación de los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de suministros y repuestos. Se procedió a efectuar el análisis de los materiales sin movimiento, para el cual se tuvo en consideración que “sin movimiento” es todo material que no ha tenido rotación alguna por un año o más y que no son considerados como estratégicos para la empresa.

De acuerdo con el análisis realizado se obtuvo, que de 9937 materiales en el almacén de suministros y repuestos, 1009 pertenecer al grupo de materiales considerados como sin movimiento (Ver Tabla N°11).

Tabla N° 10 “Clasificación de materiales”

Tipo de materiales	Cantidad	% Participación
Materiales regulares	5856	58.9%
Materiales estratégicos	3072	30.9%
Materiales inmovilizados	1009	10.2%
Total	9937	100.0%

Fuente: Elaboración Propia

Seguidamente de efectuar la identificación de los materiales considerados como sin movimiento o inmovilizados, se procede a efectuar la clasificación ABC por costos de estos para poder agruparlos y proceder a su almacenamiento. De esta identificación se obtuvo que 112 materiales pertenecen a la clasificación A, 126 a la clasificación B y 771 a la clasificación C (Ver Figura N°23).

Figura N° 23 “Cantidad de materiales por clasificación ABC inmovilizados”

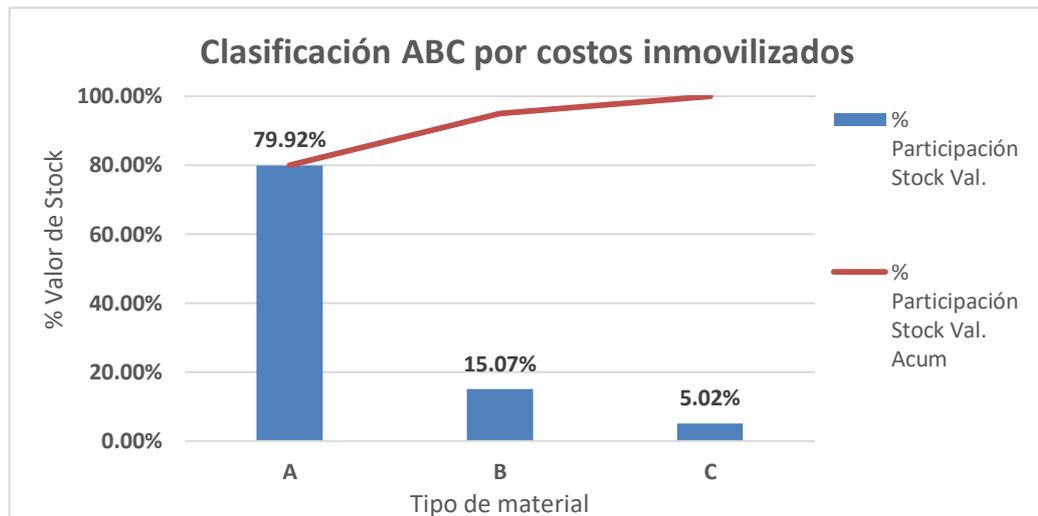


Fuente: Elaboración Propia

Además, según teoría se sugiere que la categoría A abarque entre 5 y 20% de los artículos que generan entre 60 y 80% del valor, la B alrededor de 30%, con alrededor 15% del valor y la C entre 50 y 60% con solo 5 o 10% del valor (Muñoz Negrón, 2009). Con esto podemos afirmar que la teoría se cumple en la clasificación realizada, ya que la categoría A abarca el 11% de los materiales con una participación de 79.92% del valor del stock de

inmovilizados, la B abarca el 12% con 15.07% de participación del valor y la C 76% con 5.02% de participación del valor (Ver Figura N°24).

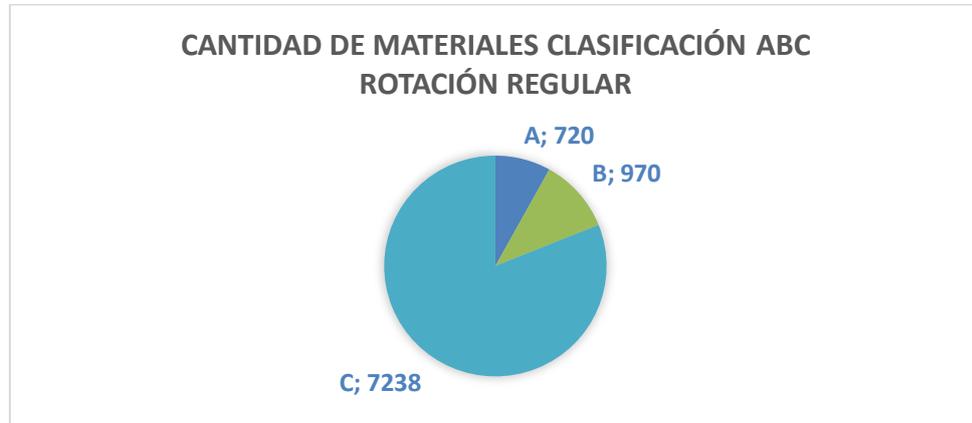
Figura N° 24 “Clasificación ABC por costos de materiales inmovilizados”



Fuente: Elaboración Propia

Para finalizar la realización de la primera S se procede a efectuar la identificación y clasificación ABC por costos de los materiales con rotación regular. De esta identificación se obtuvo que 720 materiales pertenecen a la clasificación A, 970 a la clasificación B y 7238 a la clasificación C (Ver Figura N°25).

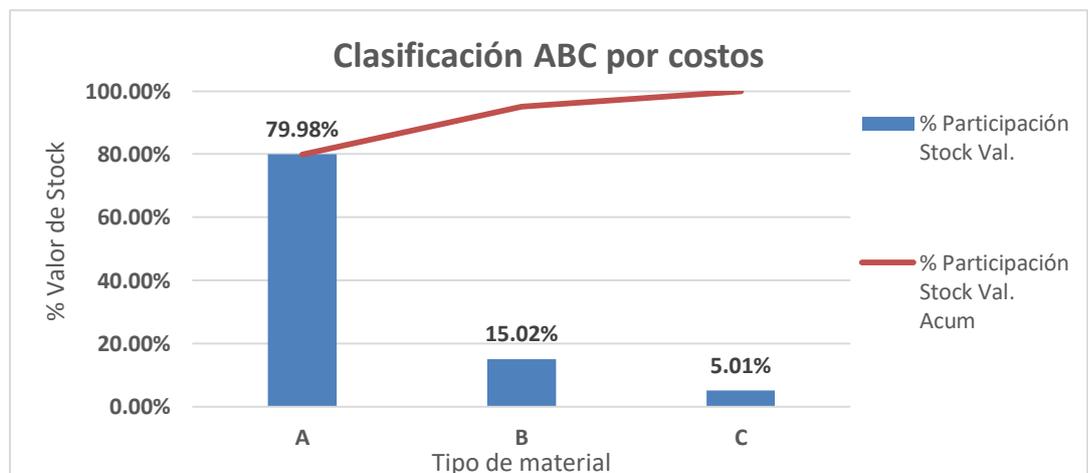
Figura N° 25 “Cantidad de materiales por clasificación ABC rotación regular”



Fuente: Elaboración Propia

Además, de los materiales con rotación regular los de clasificación A representan el 79.98% del valor de stock, la B tiene 15.02% de participación del valor y la C solo representa el 5.01% del valor total de materiales con rotación regular (Ver Figura N°26).

Figura N° 26 “Clasificación ABC por costos de materiales con rotación regular”



Fuente: Elaboración Propia

ii. Segunda S – Orden

Luego de la selección de los materiales necesarios e innecesarios, se procede a realizar la segunda S que es la de determinar un orden a los mismos. Para esto se les va a designar un estándar de almacenamiento así como se designará una ubicación en sus racks de forma que puedan ser encontrados e inventariados de una manera rápida por cualquier operario. Con este fin, se señalarán las zonas con indicaciones y con el pintado de sus áreas.

a. Materiales sin movimiento

Para efectuar la segunda S para los materiales identificados como sin movimiento se va a agrupar en cajas según su clasificación y se efectúa una relación de los materiales que están agrupados dentro de cada empaque. Asimismo, cada empaque está rotulado e identificado con la cantidad de materiales por cada ítem.

Figura N° 27 “Estándar de empaque de materiales sin movimiento”



Fuente: Elaboración Propia

Culminado la estandarización del empaque donde se encuentran agrupados los materiales considerados como sin movimiento, se procede a designarle una ubicación física a los mismos. Para esto se consideró, que todos los materiales con gran volumen y los materiales sin rotación estarán almacenados en el 2do piso del almacén considerado como el nivel 6 de las estanterías. Se definió esta zona para el almacenamiento de estos tipos de materiales, ya que es la zona con menor tránsito del área.

b. Materiales con rotación regular

Para efectuar la segunda S a los materiales con rotación regular, se procedió a tomar la información definida en la primera S. Para esto es necesario ordenar los materiales en las estanterías de acuerdo con su clasificación por valor, esto con el fin de poder facilitar y agilizar la toma de inventarios cíclicos.

Además, el ordenamiento de los materiales de acuerdo con su valor ayudará a llevar un mayor control de aquellos materiales cuyo costo representa el 80% del stock.

El almacén de suministros y repuestos cuenta con 8 racks de 5 niveles en el primer piso (piso donde se encuentran los materiales con rotación regular), de acuerdo con esto el layout definido para el ordenamiento de estos materiales estará seccionado de la siguiente forma:

Tabla N° 11 “Distribución de materiales en layout”

Clasificación	Descripción	N° de Rack	Color
A	Materiales de alto costo	R1, R2 y R3	Rojo
B	Materiales de costo intermedio	R4 y R5	Azul
C	Materiales de bajo costo	R6, R7 y R8	Verde

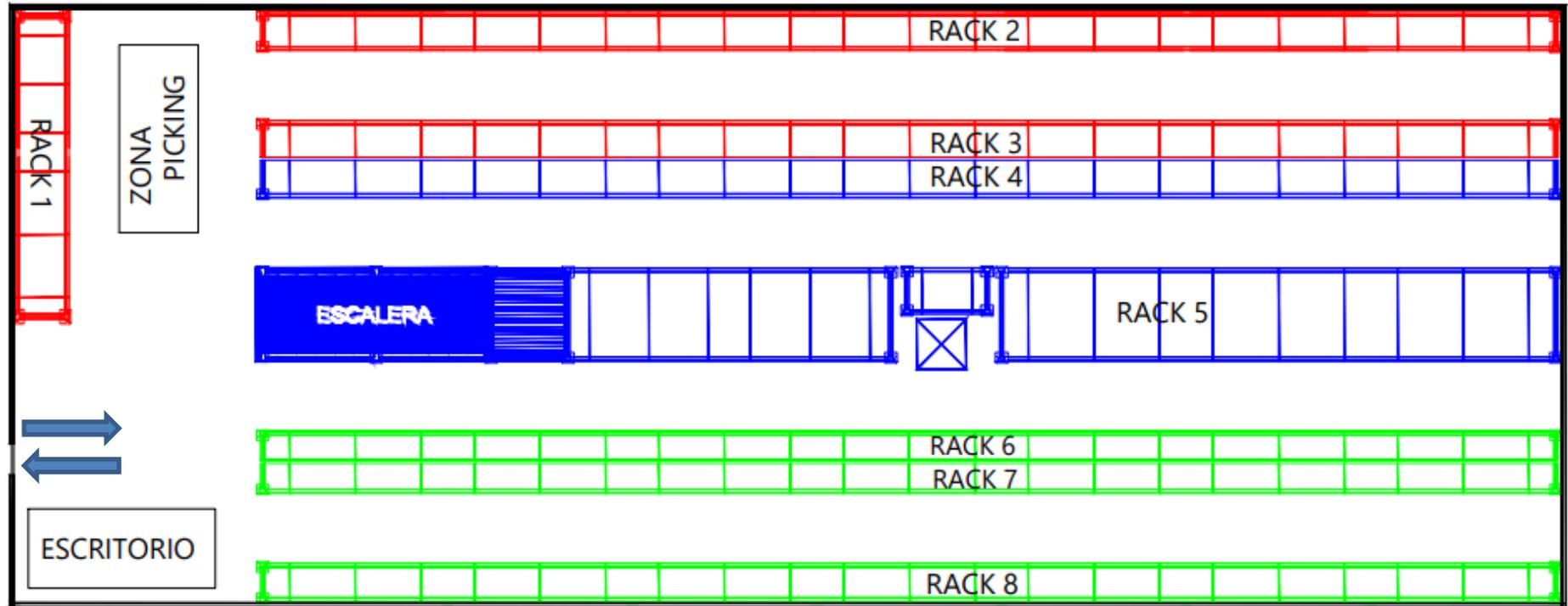
Fuente: Elaboración Propia

Los materiales con clasificación A, serán ubicados en los racks más lejanos a la puerta, esto debido a que tienen mayor probabilidad de hurto o deterioro. Asimismo, dentro de los materiales con clasificación A se encuentran los considerados como estratégicos para la empresa, por lo que su rotación no es tan frecuente. Por tanto, al estar ubicados en estas estanterías se podrá mantener la seguridad y calidad de los materiales.

Los materiales con clasificación B, serán ubicados en los racks centrales del almacén, esto debido a que dentro de la clasificación B se encuentran los repuestos y suministros con un costo y rotación intermedia.

Por último, los materiales con clasificación C estarán ubicados en los racks más cercanos a la puerta, debido a que se encuentran los materiales con bajo costo y mayor rotación, dentro de estos se encuentran los consumibles tales como cintas, papelerías, rodamientos, pernería, etc. (Ver Figura N°28).

Figura N° 28 “Distribución de materiales con rotación regular”



LEYENDA	
	Materiales con alto costo
	Materiales con costo intermedio
	Materiales con bajo costo
	Ingreso/ Salida

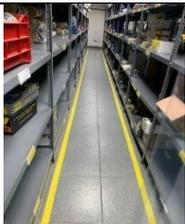
Fuente: Elaboración Propia

iii. Tercera S – Limpieza

En esta etapa de las 5S, se toma la limpieza como un concepto integral. Esta limpieza no es solo del área, sino que involucra a toda el área de trabajo desde mesas hasta herramientas de trabajo.

Para comenzar con esta S se estableció un día de la gran limpieza en el área con el fin de efectuar una limpieza exhaustiva del área y definir el estándar y frecuencia de limpieza (Ver Tabla N°13).

Tabla N° 12 “Estándar de limpieza”

Imagen	¿Qué limpiar?	¿Con qué limpiar?	¿Cómo debe quedar?	¿Quién lo realiza?	Frecuencia
	Respaldo de sillas	Trapo Agua	Libre de polvo	Operario de almacén	Semanal
	Superficie de impresoras	Trapo	Libre de polvo	Operario de almacén	Diario
	Escritorios	Trapo Alcohol	Libre de polvo Libre de goma de cintas adhesivas	Operario de almacén	Semanal
	Pasadizos	Escoba Recogedor	Libre de polvo Libre de papeles	Personal de limpieza	Semanal

	Racks (estanterías)	Trapo	Libre de polvo Libre de goma de cintas adhesivas	Operario de almacén	Quincenal
---	------------------------	-------	---	------------------------	-----------

Fuente: Elaboración Propia

Una vez efectuado el estándar de limpieza a cada operario de la planta se le asignará la responsabilidad de mantener su área de trabajo limpio. Para la implementación de la limpieza, cada responsable deberá cumplir con la frecuencia de limpieza para cada lugar y/o herramienta definida. Esta actividad no tendrá que tomar más de 15 minutos por día y deberá efectuar una vez culminado su turno de trabajo.

iv. Cuarta S – Estandarización

Durante esta etapa de estandarización se procedió a efectuar la demarcación de los lugares definidos en el área tales como, escritorios, tachos de basura, zona de racks, zona de picking, pedestal de extintores, etc. Asimismo, se efectuó la estandarización de las etiquetas de ubicaciones de los racks.

Además, se estandarizó el color e información definida en las etiquetas de identificación de los materiales; así como la capacidad máxima de los bins de almacenamiento.

v. Quinta S – Disciplina

Esta última S es la más difícil de desarrollar, debido a que se busca que los operarios adopten todos los anteriores pasos como una filosofía de trabajo y se vuelva un hábito en el área de trabajo. Todo esto se conseguirá si se

cambia la cultura de la persona a través de constantes auditorías internas y trabajo en equipo para que los mismos operarios se apoyen en conseguir esta meta. Estas auditorías se realizarán de manera mensual por los supervisores y por la jefatura del área, con el fin de medir la mantención de la implementación de la metodología 5S dentro del área de almacén de suministros y repuestos (Ver Tabla N°14).

Tabla N° 13 “Auditoría 5s”

Ítem	Descripción	Evaluación	
		SÍ	NO
1S	1 Existe solo lo necesario en la zona de computadoras (escritorios, estaciones, consolas de operación, etc.)		
	2 Existe solo lo necesario en la zona de estantes/armarios. Todas las herramientas se encuentran en buen estado para garantizar la seguridad y efectividad de las tareas.		
	3 Los letreros, tableros y/o carteleras se encuentran en buen estado y actualizado		
	4 Se evidencia una correcta segregación de desechos en los tachos de colores		
	5 Se evidencia la generación y ejecución de planes de acción para mejorar los resultados de las auditorías de la S de selección (<i>solicitar el plan de trabajo de 5S</i>)		
	6 El personal conoce cuál es la primera S y su significado.		
2S	1 Se tiene un lugar específico, seguro y ordenado para cada material o herramienta		
	2 Las áreas asignadas de las herramientas, productos están ubicados de acuerdo con las señales o marcas especiales		
	3 Los materiales se encuentran rotulados y codificados.		
	4 Cada existencia en la empresa dispone de una ubicación, nombre y volumen designado.		
3S	1 El área cuenta con un estándar de limpieza		
	2 Existe evidencia del cumplimiento del estándar de limpieza		
	3 Existe un lugar para ubicar desechos o mermas.		
	4 Existe una buena disposición de desechos en los tachos de colores.		
	5 Las máquinas, herramientas, pisos, materiales, productos se encuentran en buena estado y limpios.		
4S	1 El personal tiene conocimiento de los procedimientos estándar del área		
	2 Se ha definido, implementado y se respeta los estándares visuales según necesidad		
	3 Se han definido, implementado y se respeta las demarcaciones en el área (Para secciones, zonas, estantes, armarios, coches de herramientas, mesa de trabajo, etc.)		
	4 Tableros de piso actualizados (pizarras de: control de prod., control de indicadores)		
	5 Hojas de control correctamente llenadas (muestreo)		
5S	1 Los colaboradores respetan las normas y procesos establecidos en el área.		
	2 El personal aplica en su rutina diaria la metodología desarrollada		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 14 “Aplicación de la metodología 5s”

1S – Seleccionar	
Antes	Después
	
2S – Ordenar	
Antes	Después
	

3S – Limpieza

Antes



Después

4S – Estandarizar

Antes



Después



5S – Disciplina

Publicados_Procedimiento > Supply Chain > Almacen - Despacho > Todas

Nombre Documento	Name	Codigo	Tipo Documento	Tipo de Proceso
Tipo Documento : instructivo - IN (6)				
Tipo de producto : En serie (6)				
Atención de reservas	AGPP05-IN34.docm	AGPP05-IN34	instructivo - IN	POS > Supply Chain > Almacen - Despacho
Ingreso de mercadería en el sistema siesa	AGPP05-IN18.docx	AGPP05-IN18	instructivo - IN	POS > Supply Chain > Almacen - Despacho
Instructivo de etiquetado	AGPP05-IN41.docm	AGPP05-IN41	instructivo - IN	POS > Supply Chain > Almacen - Despacho

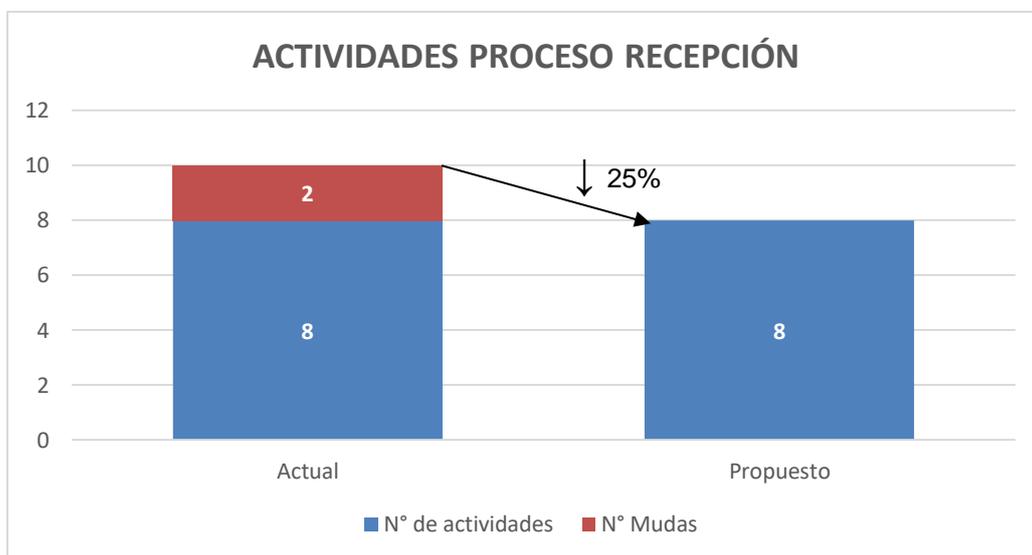
Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS

- **Resultados Metodológicos**

Una vez aplicada la metodología SMED (Ver Anexo N°10) dentro de los procesos de recepción y despacho de materiales del almacén de suministros y repuestos de AGP se procedió a analizar las actividades que generan y no generan valor dentro del proceso actual. De este análisis se obtuvo que dentro del actual proceso de recepción hubo una reducción del 25% de las actividades consideradas como muda (Ver Figura N°29). Estas acciones reducidas para la estandarización del nuevo flujo son la validación del estado de las órdenes de compra y la impresión manual de las etiquetas de identificación.

Figura N° 29 “Porcentaje de actividades Proceso de Recepción”



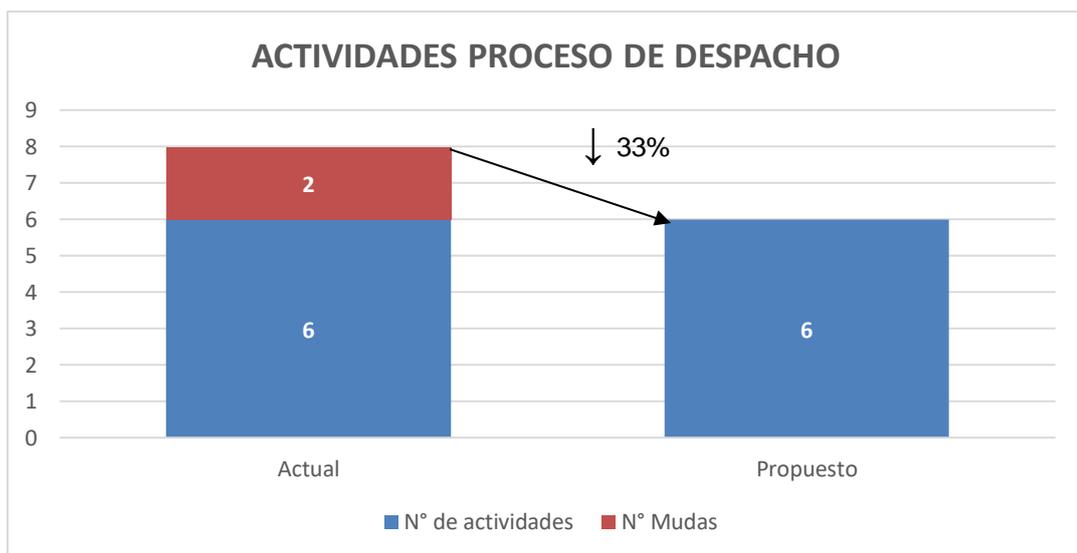
Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, con respecto al proceso de despacho (Ver Anexo N°11) se asegura una reducción del 33% de sus actividades (Ver Figura N°30), del cual se redujo de 2 a 0 las

consideradas como actividades sin valor. Estas acciones identificadas como mudas de actividades o movimientos innecesarios son la impresión manual del formato de salida de materiales y el filtro de los materiales que no cuentan con stock.

Esto quiere decir, que con la mejora propuesta se obtendrá una reducción del 100% de las actividades consideradas como mudas tanto para el proceso de recepción como para el de despacho de almacén.

Figura N° 30 “Porcentaje de actividades Proceso de Despacho”

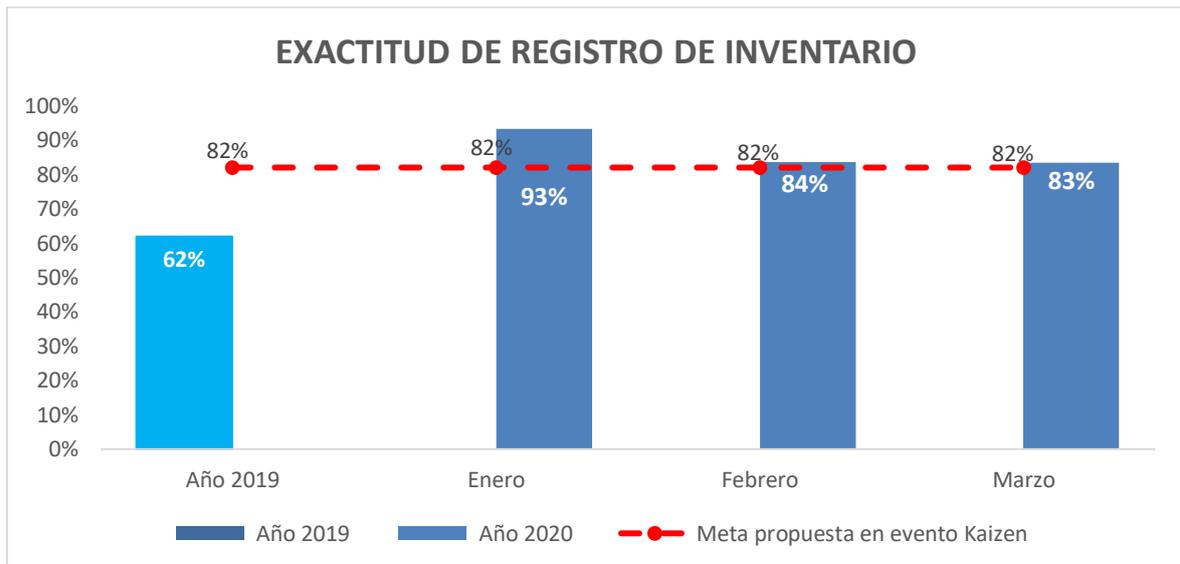


Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, con la mejora efectuada a los procesos de recepción y despacho se confirma una reducción del 20% de las diferencias de inventario (Ver Figura N°31). Esto quiere decir que con la mejora se lograría aumentar el indicador exactitud de inventario de 62% que fue el valor promedio de inventarios cíclicos de los meses de junio (48.95%),

julio (50.96%), agosto (77.52%) y setiembre (69.80%) del año 2019 a un 87% que es el valor promedio del primer trimestre del año 2020.

Figura N° 31 “Exactitud de Registro de Inventario con Mejora”



Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, el implementar la metodología 5s dentro del área y efectuar una redistribución del almacén en base a la metodología ABC por costos se logró incrementar la productividad del personal de despacho de 0.6 ítems/minuto a 0.7 ítems/minuto.

Antes de la mejora durante el tiempo establecido en el turno 3 de 5 horas para picking se lograba picar 182 ítems, luego de la implementación se logró picar 208 ítems en el tiempo estándar según lo obtenido del indicador de nivel de servicio.

La productividad antes de efectuar la mejora:

Productividad = número de ítems picados/ minutos disponibles para picking

$$182/5*60 = 0.6 \text{ ítems/minuto}$$

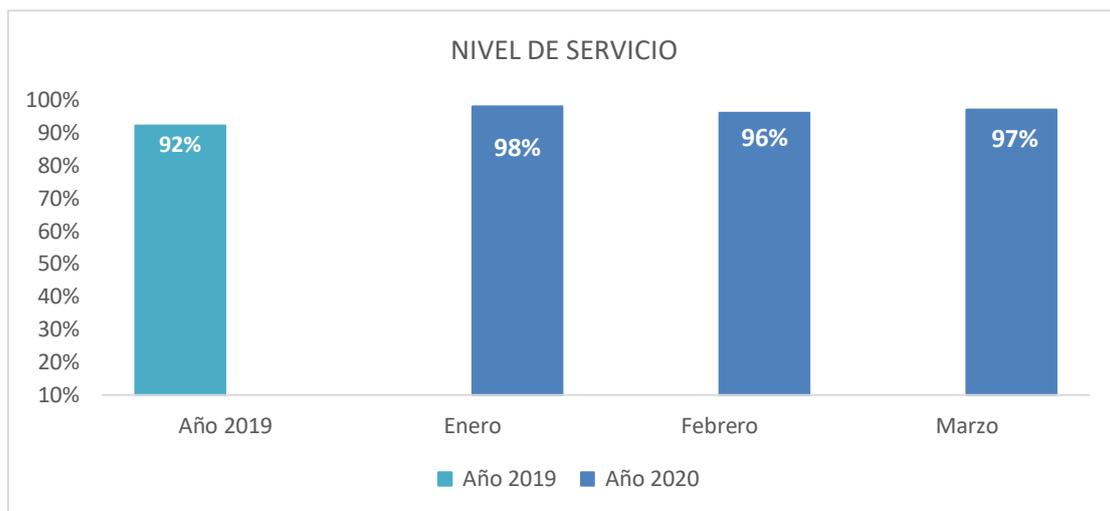
La productividad a partir de la mejora:

Productividad = número de ítems picados/ minutos disponibles para picking

$$208/5*60 = 0.7 \text{ ítems/minuto}$$

Además, esta mejora en la gestión de almacenes logró un incremento en el nivel de servicio del área de un 92.6% promedio obtenido de los meses de junio (92.1%), julio (91.1%), agosto (93.9%) y setiembre (93.3%) del año 2019 a un 97% promedio del año 2020 periodos de enero a marzo (Ver Figura N°32).

Figura N° 32 “Nivel de Servicio con Mejora”

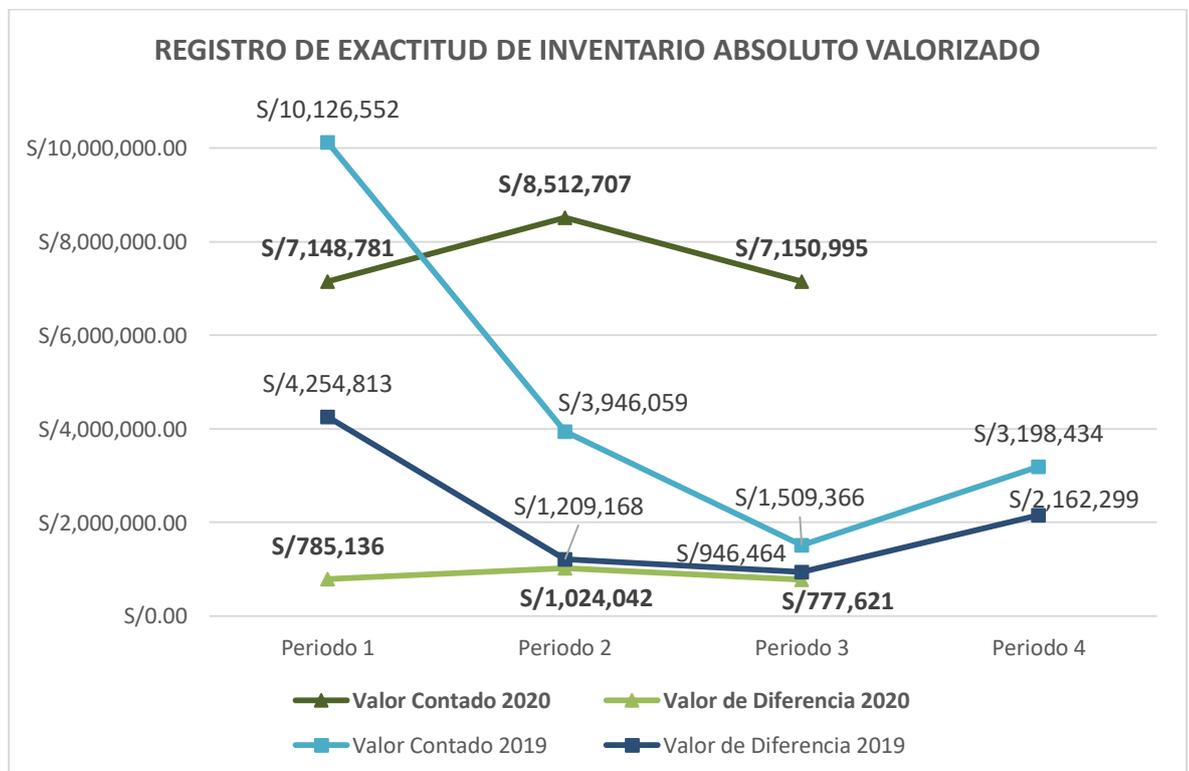


Fuente: Elaboración Propia

Por último, el costo beneficio de la implementación de la mejora en la gestión de almacenes para el almacén de suministros y repuestos de AGP tiene una reducción en costos de S/. 2,143,186.15; valor absoluto referido al promedio de las diferencias de inventario de los meses de junio, julio, agosto y setiembre del año 2019 a S/. 862,266.22; valor absoluto referido al promedio de las diferencias de inventario de los meses de

enero, febrero y marzo del año 2020. Esto quiere decir, que el 46% de diferencia promedio con respecto al valor contado para los meses de junio, julio, agosto y setiembre del año 2019 se reduce a un 11% de diferencia promedio del valor contado para el promedio del año 2020 (Figura N° 33). Esto se debe, a que la implementación del plan de mejoras a los procesos de recepción y despacho; así como la correcta difusión del proceso mejorado logra reducir las deficiencias existentes en los procesos actuales; por lo que se reduce las diferencias de inventario reflejadas en el indicador ERI. Por tanto, con la mejora de la gestión de almacenes implementadas en el área de almacén de suministros y repuestos de AGP se logra generar un costo beneficio promedio de S/.1,280,920.

Figura N° 33 “Registro de Exactitud de Inventario Absoluto Valorizado”



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 15 “Interpretación de los resultados de la variación del antes y después de los indicadores de la empresa AGP Perú”

Variables	Dimensiones	Indicador	Antes	Después	Variación	Unidad	Análisis
Variable independiente	Gestión de almacenes procesos de recepción y despacho	$\frac{\text{\# de pedidos atendidos en fecha}}{\text{\# total de pedidos}}$	92%	97%	5% ↑	%	Se lograría aumentar en 5% el nivel de servicio, esto se debió debido a la estandarización de los procesos y la implementación de 5s dentro del área.
		$\frac{\text{\# de pedidos picados para atención}}{\text{\# minutos disponibles para picking}}$	0.6	0.7	0.1 ↑	ítems/min	Se logra un incremento del 10% en la productividad, mediante la implementación 5s dentro del área.
Variable dependiente	Diferencias de inventario de suministros y repuestos	$\frac{\text{\# de pedidos atendidos en fecha}}{\text{\# total de pedidos}}$	62%	82%	20% ↑	%	Se lograría un incremento en 20% en el porcentaje de ERI, esto se debe a la estandarización de las políticas internas y a la metodología SMED que apoyó en la eliminación de las actividades consideradas como mudas y que inducen a la generación de errores dentro de los procesos de recepción y despacho.

Fuente: Elaboración Propia

- **Resultados del Análisis Económico**

1. Inversión inicial

Para ello se realizó un análisis del costo para el diseño de mejora de la gestión de almacenes de AGP Perú S.A.C tal como se muestra a continuación:

1.1. Inversión activos tangibles

En este caso se identificó el total de inversiones tangibles a utilizar en la mejora de la gestión de almacenes de AGP Perú tales como: Útiles de escritorio, equipos para capacitación y los restantes se detallarán a continuación.

Tabla N° 16 “Inversión tangibles e intangibles anual”

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Total inversión
ÚTILES DE ESCRITORIO				
Papel bond A4	Medio Millar	24	S/12.10	S/290.40
Engrampador	Unidad	4	S/9.80	S/39.20
Lapiceros	Caja	2	S/5.90	S/11.80
Archivadores	Unidad	4	S/6.50	S/26.00
Plumones de pizarra	Unidad	6	S/4.60	S/27.60
Mota para pizarra	Unidad	3	S/2.20	S/6.60
Micas A4	Paquete	10	S/3.50	S/35.00
Micas para enmicado	Millar	2	S/49.00	S/98.00
EQUIPOS DE OFICINA				
Impresora a colores	Unidad	1	S/2,757.00	S/2,757.00
Tóner de impresora	Unidad	2	S/279.00	S/558.00
Pizarra acrílica	Unidad	1	S/125.00	S/125.00
Enmicadora	Unidad	1	S/245.00	S/245.00
EQUIPOS PARA CAPACITACIÓN				
Proyector Epson PowerLite S39	Unidad	1	S/1,459.00	S/1,459.00
Puntero láser	Unidad	1	S/60.00	S/60.00
INVERSIÓN METODOLOGÍA 5S				
Estanterías con entrepiso	Unidad	1	S/90,677.97	S/90,677.97
Escoba	Unidad	4	S/14.90	S/59.60
Recogedor	Unidad	4	S/8.90	S/35.60

Trapos industriales	kg	84	S/2.15	S/180.60
Desinfectante industrial	Galón	4	S/11.50	S/46.00
Bolsas para basura	Unidad	24	S/9.90	S/237.60
Tachos para segregación de residuos	Unidad	3	S/22.90	S/68.70
Bins	Unidad	300	S/8.30	S/2,490.00
Letreros de señalización celtex	Unidad	5	S/22.50	S/112.50
EPPS 5S				
Mascarillas descartables	Unidad	16	S/2.80	S/44.80
Mameluco descartable	Unidad	16	S/5.34	S/85.44
Lentes de seguridad	Unidad	16	S/5.90	S/94.40
Guantes supreno	Par	250	S/1.05	S/262.50

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 17 se muestra a detalle el ítem, cantidad, u medida, precio unitario y el total de la inversión tangible e intangible de la mejora de la gestión de almacenes, obteniendo un total de S/. 534.60 de útiles de escritorio, S/. 3,685.00 por equipos de oficina, S/. 1,519.00 para equipos de capacitación, S/. 93,908.57 para aplicación de la metodología 5S y para EPPs necesarios un total de S/. 487.14.

1.2. Otros gastos

En la siguiente tabla se muestran otros gastos adicionales de la mejora.

Tabla N° 17 “Otros gastos anuales”

Ítem	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Total inversión
OTROS GASTOS				
Luz	Mes	12	S/10,200.00	S/122,400.00
Agua	Mes	12	S/1,226.00	S/14,712.00
Internet	Mes	12	S/756.00	S/9,072.00
Inventario de ítems	Mes	12	S/1,200.00	S/43,200.00

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 18 se detallan los gastos por servicios de luz, agua, internet y toma de inventario, los cuales dan un total de S/. 189,384.00 como inversión.

1.3. Gastos por capacitación

En la siguiente tabla, se muestra los gastos generados por la capacitación para el uso de las herramientas de la mejora de la gestión de almacenes.

Tabla N° 18 “Gastos por capacitación anual”

Gastos por capacitación	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Total inversión
PERSONAL PARA CAPACITACIÓN				
Horas extras de personal capacitado (30 personas)	Horas	12	S/7.50	S/2,700.00
Curso Lean Logistic	Unidad	1	S/5,800.00	S/5,800.00
Refrigerio por turno	Unidad	36	S/250.00	S/9,000.00

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 19 se observa a detalle los gastos generados por capacitación, para la aplicación de las metodologías a aplicar, asimismo, se considera las horas extras del personal del cual se toma en cuenta 1 hora de capacitación por mes para cada turno de trabajo. Además, se considera el refrigerio para capacitación de un total de 3 turnos durante los 12 meses del año, con lo mencionado anteriormente, se obtiene un total de S/. 17,500.00 como gastos por capacitación.

2. Costos de Inversión

Tabla N° 19 “Costos de Inversión”

Ítem	Año 0
ÚTILES DE ESCRITORIO	
Papel bond A4	S/290.40
Engramador	S/39.20
Lapiceros	S/11.80
Archivadores	S/26.00
Plumones de pizarra	S/27.60
Mota para pizarra	S/6.60
Micas A4	S/35.00
Micas para enmicado	S/98.00
EQUIPOS DE OFICINA	
Impresora a colores	S/2,757.00
Tóner de impresora	S/558.00
Pizarra acrílica	S/125.00
Enmicadora	S/245.00
EQUIPOS PARA CAPACITACIÓN	
Proyector Epson PowerLite S39	S/1,459.00
Puntero láser	S/60.00
PERSONAL PARA CAPACITACIÓN	
Horas extras de personal capacitado (30 personas)	S/2,700.00
Curso Lean Logistic	S/5,800.00
Refrigerio por turno	S/9,000.00
INVERSIÓN METODOLOGÍA 5S	
Estanterías con entrepiso	S/90,677.97
Escoba	S/59.60
Recogedor	S/35.60
Trapos industriales	S/180.60
Desinfectante industrial	S/46.00
Bolsas para basura	S/237.60
Tachos para segregación de residuos	S/68.70
Bins	S/2,490.00
Letreros de señalización celtex	S/112.50
EPPS 5S	

Mascarillas descartables	S/44.80
Mameluco descartable	S/85.44
Lentes de seguridad	S/94.40
Guantes supreno	S/262.50
OTROS GASTOS	
Luz (146.4 m2)	S/122,400.00
Agua	S/14,712.00
Internet	S/9,072.00
Inventario de ítems	S/43,200.00

Fuente: Elaboración Propia

3. Costos de Implementación

Tabla N° 20 “Costos de Implementación”

Ítem	Año 0
ÚTILES DE ESCRITORIO	S/534.60
Papel bond A4	S/290.40
Engrampador	S/39.20
Lapiceros	S/11.80
Archivadores	S/26.00
Plumones de pizarra	S/27.60
Mota para pizarra	S/6.60
Micas A4	S/35.00
Micas para enmicado	S/98.00
EQUIPOS DE OFICINA	S/3,685.00
Impresora a colores	S/2,757.00
Tóner de impresora	S/558.00
Pizarra acrílica	S/125.00
Enmicadora	S/245.00
EQUIPOS PARA CAPACITACIÓN	S/1,519.00
Proyector Epson PowerLite S39	S/1,459.00

Puntero láser	S/60.00
PERSONAL PARA CAPACITACIÓN	S/17,500.00
Horas extras de personal capacitado (30 personas)	S/2,700.00
Curso Lean Logistic	S/5,800.00
Refrigerio por turno	S/9,000.00
INVERSIÓN METODOLOGÍA 5S	S/93,908.57
Estanterías con entrepiso	S/90,677.97
Escoba	S/59.60
Recogedor	S/35.60
Trapos industriales	S/180.60
Desinfectante industrial	S/46.00
Bolsas para basura	S/237.60
Tachos para segregación de residuos	S/68.70
Bins	S/2,490.00
Letreros de señalización celtex	S/112.50
EPPS 5S	S/487.14
Mascarillas descartables	S/44.80
Mameluco descartable	S/85.44
Lentes de seguridad	S/94.40
Guantes supreno	S/262.50
OTROS GASTOS	S/189,384.00
Luz (146.4 m2)	S/122,400.00
Agua	S/14,712.00
Internet	S/9,072.00
Inventario de ítems	S/43,200.00
TOTAL	S/307,018.31

Fuente: Elaboración Propia

4. Evaluación costo – beneficio: VAN, IR

Para el desarrollo de la evaluación costo – beneficio del proyecto de investigación se realizó el siguiente análisis:

Análisis de indicadores.

A continuación, se muestra los indicadores del antes y después de la implementación de la mejora, así como también los beneficios obtenidos en soles.

Tabla N° 21 “Análisis de indicadores antes – después de la mejora”

INDICADORES	ANTES	DESPUÉS	BENEFICIO
Exactitud de registro de inventario (ERI)	S/2,143,186	S/862,266	S/1,280,920
Nivel de servicio	S/2,118,447	S/794,418	S/1,324,029

Fuente: Elaboración Propia

Se obtuvo un porcentaje de mejora, como beneficio para la empresa AGP Perú, el crecimiento de 62% en el nivel de servicio, se obtuvo un ahorro de 60% en los costos por diferencias de inventario (Ver Anexo N°14).

Ingresos proyectados

En la Tabla N°23 se muestra los ingresos proyectados obtenidos después de la implementación de la mejora en un periodo de 5 años. Para el cálculo de estos se estima un crecimiento anual de 1% en el indicador de nivel de servicio y 2% en el indicador ERI.

Tabla N° 22 “Ingresos proyectados después de la mejora”

INGRESOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
PROYECTADOS	S/2,604,949	S/2,833,159	S/3,061,370	S/3,289,580	S/3,517,790

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla anterior obtenemos un ingreso de S/2,604,949 para el año 1, S/2,833,159 para el año 2, S/3,061,370 para el año 3, S/3,289,580 para el año 4 y S/3,517,790 para el año 5. Estos valores constan de la suma del costo beneficio de lo obtenido del indicador de nivel de servicio y exactitud de inventario.

Financiamiento bancario.

La investigación presentará un financiamiento para los activos tangibles fijos y gastos de capacitación, debido a que son los gastos de inversión necesarios para la ejecución de la mejora. Para esto se considerará los siguientes datos:

Préstamo: S/ 117,634.31

Plazo (Años): 5 años

Tamaño de empresa: Grande empresa (Cusquisiban Gallardo, 2019).

TEA grandes empresas al 10/05/2020: 15.35% (Superintendencia de Banca y Seguros, 2020)

Tabla N° 23 “Amortización de préstamo bancario”

Año	Saldo inicial	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final
1	S/117,634	S/18,057	S/17,327	S/35,383	S/100,308
2	S/100,308	S/15,397	S/19,986	S/35,383	S/80,322
3	S/80,322	S/12,329	S/23,054	S/35,383	S/57,268
4	S/57,268	S/8,791	S/26,593	S/35,383	S/30,675
5	S/30,675	S/4,709	S/30,675	S/35,383	S/0

Fuente: Elaboración Propia

Tasa de costos de oportunidad de capital (COK)

El coste promedio ponderado del capital tiene en cuenta para su cálculo tanto el nivel de fondos propios de la empresa y su coste, el nivel de endeudamiento y su coste financiero, así como la tasa impositiva que debe afrontar la empresa. Por tanto, tiene en cuenta todas las fuentes de recursos de la empresa, ya sean propias o ajenas.

Ecuación N° 3 “Tasa de costo de oportunidad de capital”

$$CPPC = WACC = D D + C x Kd x (1 - T) + c d + c x Ke$$

(Corporate Finance Institute, 2020)

Asimismo, para su cálculo todas las variables son conocidas de antemano excepto el coste de los fondos propios que será necesario obtenerlo a parte mediante el método CAPM como norma general. Así pues, la fórmula para obtener el coste del capital es la siguiente:

Ecuación N° 4 “Costo de capital o fondos propios”

$$Ke = Rf + [E(Rm) - Rf] x B$$

(Corporate Finance Institute, 2020)

a) Estructura del capital de AGP

La deuda financiera de AGP se considera según las partidas “financial liabilities”, tanto parte corriente y no corriente del pasivo, información basada en los estados financieros auditados consolidados de AGP a diciembre del 2018.

Asimismo, el patrimonio económico de AGP, se obtuvo de los balances generales auditados para el periodo 2013- 2018 (Ver Tabla N°25).

Tabla N° 24 “Resumen estructura capital objetivo”

Deuda Promedio	Fondos Propios Promedio
S/188,532,808.33	S/105,053,468.33

Fuente: Cusquisiban Gallardo (2019)

b) Estimación del beta de la empresa

Para estimar el beta de la empresa, se toma como referencia al desarrollo basado en Rubinstein, en donde a partir del beta del sector se obtiene el beta sin deuda, que representa el riesgo intrínseco del negocio (Biswas & Michaelides, 2019). Una vez obtenido este valor, se puede aplicar una estructura de capital objetivo, para tener un beta de AGP que sea apropiado para estimar el costo de capital.

Para ello calculamos sobre los resultados de la estimación del beta patrimonial para el sector industrial en autopartes calculado (β) que es de 1.69 (Financial Visualizations, 2020).

Luego se procede a desapalancar el beta mediante el beta del sector mencionado anteriormente, la tasa de impuesto calculada del sector que es 18.15% (Damodaran, 2020) y el ratio de solvencia patrimonial calculado (Financial Visualizations, 2020).

$$\beta_{desapalancado} = \beta_{sector} / (1 + (1 - Tax Rate) * Dbt/Eq)$$

Donde:

Tax Rate = Tasa de impuesto del sector

Dbt/Eq = Ratio de solvencia patrimonial

$$\beta \text{ desapalancado } (\beta_u) = 1.69 / (1 + (1 - 18.15\%) * 121.47\%)$$

$$\beta_u = 0.85$$

Luego de efectuar el desapalancamiento se procede a la estimación del beta de la empresa (β_{agp}), para este ejercicio se trabajará a partir del último beta estimado. Con esta información, podemos calcular el beta de AGP.

$$\beta_{agp} = \beta_u * (1 + (1 - \text{Imp. Renta}))$$

$$\beta_{agp} = 0.85 * (1 + (1 - 30\%))$$

$$\beta_{agp} = 1.44$$

c) Costo promedio de la deuda financiera

El costo promedio de la deuda financiera es un dato proporcionado obtenido de (Cusquisiban Gallardo, 2019). Este dato toma en cuenta a los financiamientos nacionales como internacionales del grupo.

d) Estimación del coste de fondos propios

Para la estimación del costo patrimonial es necesario contar con la tasa de libre riesgo la cual se obtuvo de la tasa curva del rendimiento de tesoro siendo

este 1.72% (Department of the treasury, 2020). Asimismo, es necesario el riesgo país el cual es 1.46% de acuerdo a los indicadores de riesgo para países emergentes (Banco Central de Reserva del Perú, 2020); así como el rendimiento de mercado el cual es 6.53% según el diario el peruano (El Peruano, 2020).

$$Ke = Rf + ((\beta_u * (Rm - Rf))) + Rp$$

$$Ke = 1.72\% + ((0.85 * (6.53\% - 1.72\%))) + 1.46\%$$

$$Ke = 7.26\%$$

e) Estimación del costo de capital (CPPC o WACC)

Con los datos calculados a lo largo del desarrollo anterior estimamos el costo capital promedio ponderado, representado por el WACC.

$$WACC = (Kd * (1 - t) * (D / (D + E))) + (Ke * (E / (D + E)))$$

$$WACC = 6.8\% * (1 - 18.15\%) * (0.64) + (7.26\% * (0.36))$$

$$WACC = 6.17\%$$

Para hacer un recuento de lo calculado hasta ahora, se muestra la Tabla N° 26 con el resumen del procedimiento realizado para hallar el WACC, tasa con la cual se descontarán los flujos de caja libres de AGP

Tabla N° 25 “Resumen del cálculo del WACC”

Descripción	Sigla	Valor
Tasa libre de riesgo	Rf	1.72%
Beta apalancado	β_L	1.69
Beta desapalancado	β_u	0.85
Beta apalancado de la empresa	β_{agp}	1.44
Rendimiento del mercado	Rm	6.53%
Riesgo país	Rp	1.46%
Tax Rate		18.15%
Fondos propios	E	S/105,053,468
Deuda	D	S/188,532,808
Coste de los fondos propios (CAPM)	Ke	7.26%
Coste financiero	Kd	6.80%
Coste promedio ponderado del capital	WACC o CPPC	6.17%

Fuente: Elaboración Propia

Flujo de Caja Proyectado

Tabla N° 26 “Flujo de Caja Proyectado con financiamiento”

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		S/2,604,949	S/2,833,159	S/3,061,370	S/3,289,580	S/3,517,790
Ingresos netos		S/2,604,949	S/2,833,159	S/3,061,370	S/3,289,580	S/3,517,790
<i>Actividades de operación</i>						
Materiales directos						
Mano de obra		S/795,000	S/795,000	S/795,000	S/795,000	S/795,000
Gastos de fabricación		S/199,199	S/199,199	S/199,199	S/199,199	S/199,199
Gastos de administración		S/1,010,005	S/1,010,005	S/1,010,005	S/1,010,005	S/1,010,005
Gastos de actividades de operación netos		S/2,004,204	S/2,004,204	S/2,004,204	S/2,004,204	S/2,004,204
<i>Actividades de Inversión</i>						
Inversión	-S/307,018					
<i>Actividades de Financiamiento</i>						
Préstamo	S/117,634					
Amortización		-S/17,327	-S/19,986	-S/23,054	-S/26,593	-S/30,675
Flujo de caja	-S/189,384	S/583,418	S/808,969	S/1,034,112	S/1,258,783	S/1,482,911

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 27 “Flujo de Caja Proyectado sin financiamiento”

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		S/2,604,949	S/2,833,159	S/3,061,370	S/3,289,580	S/3,517,790
Ingresos netos		S/2,604,949	S/2,833,159	S/3,061,370	S/3,289,580	S/3,517,790
<i>Actividades de operación</i>						
Materiales directos						
Mano de obra		S/795,000	S/795,000	S/795,000	S/795,000	S/795,000
Gastos de fabricación		S/199,199	S/199,199	S/199,199	S/199,199	S/199,199
Gastos de administración		S/1,010,005	S/1,010,005	S/1,010,005	S/1,010,005	S/1,010,005
Gastos de actividades de operación netos		S/2,004,204	S/2,004,204	S/2,004,204	S/2,004,204	S/2,004,204
<i>Actividades de Inversión</i>						
Inversión	-S/307,018					
<i>Actividades de Financiamiento</i>						
Préstamo						
Amortización						
Flujo de caja	-S/307,018	S/600,745	S/828,955	S/1,057,166	S/1,285,376	S/1,513,586

Fuente: Elaboración Propia

Indicadores económicos

Tabla N° 28 “Indicadores económicos sin financiamiento”

Indicador	Valor
VAN	S/4,624,759
IR	S/16.06

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente Tabla N°29 se muestra el resultado de los indicadores económicos sin financiamiento de la inversión para determinar la viabilidad del proyecto, teniendo como resultado un VAN S/. 4,624,759, lo cual permitió determinar la viabilidad del proyecto. Asimismo, se obtuvo un índice de rentabilidad (IR) de S/16.06, lo que significa que por cada S/ 1 invertido, retorna S/15.06.

Tabla N° 29 “Indicadores económicos con financiamiento”

Indicador	Valor
VAN	S/4,410,153
IR	S/24.29

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente Tabla N°30 se muestra el resultado de los indicadores económicos con financiamiento de la inversión para determinar la viabilidad del proyecto, teniendo como resultado un VAN S/ 4,410,153, lo cual permitió determinar la viabilidad del proyecto. Asimismo, se obtuvo un índice de rentabilidad (IR) de S/24.29, lo que significa que por cada S/ 1 invertido, retorna S/23.29.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Brenda Gricelda Girón Golles (2014), en su investigación titulada "El control interno administrativo y su impacto en los inventarios de las empresas del sector comercial, rubro materiales de construcción de la ciudad de Piura, periodo 2014". Menciona que mediante la implementación de un adecuado control interno de procedimientos se logró obtener un impacto positivo en los resultados de las empresas comercializadoras de materiales de construcción. Girón Golles, indicó que de catorce empresas el 86% de estas coincidieron en los reportes de exactitud de inventario y un 14% presentó diferencias luego de la mejora de sus procedimientos.

Por tanto, según lo mencionado con anterioridad al implementar una mejora en la gestión de almacenes en la empresa AGP Perú se logra una mejora en la exactitud de inventarios logrando un incremento de 62% a 82% de ERI.

El aumento de la exactitud de registro de inventario se logró mediante la evaluación de las causas de la generación de diferencias de inventario, del cual se determinó que la causa principal de la generación de estas es la falta de estandarización de los procesos. Al identificar esta causa, la principal limitación encontrada fue la ausencia de procedimientos en el área, por lo que se tuvo que efectuar un mapeo de estos. Una vez efectuado el mapeo se implementó la metodología SMED con la cual se logró identificar las actividades que no generan valor y que inducen a la generación de errores dentro de los procesos de recepción y despacho. Asimismo, al diseñar la mejora con relación a la gestión de almacenes, se consiguió aumentar el nivel de servicio a 97% mediante la implementación de la metodología 5s, clasificación ABC y redistribución del layout. Con estas mejoras también se alcanzó la estandarización

general del área, ya que se logró estandarizar el ambiente físico y los procedimientos de almacén, es por ello que al realizar la comparación de resultados según Díaz Rojas & Huamaní Guevara (2017) en su trabajo de investigación titulado “Diseño de una mejora en la gestión de inventarios y almacenes en bodega central del grupo Express E.I.R.L para incrementar la disponibilidad de sus insumos” mediante la implementación de metodologías y herramientas tales como políticas de control interno, clasificación ABC, gestión de indicadores, metodología 5S y distribución layout lograron cumplir con el diseño de la mejora en el sistema logístico, permitiendo aumentar a un 92% el nivel de servicio de cumplimiento de pedidos; así como a un 82% el nivel de entrega.

Además, según (Cayo, 2017) en la última década, y alrededor del mundo, la gestión logística se ha transformado en un verdadero activo empresarial sinónimo de eficiencia y excelencia. Es por ello que los investigadores dieron énfasis a estos indicadores, brindándoles mejoras sustentadas bajo antecedentes pasados, lo que comprueba la factibilidad de estos, debido a que tener un adecuado control de los inventarios y una correcta administración de almacenes son conocimientos y actividades que todo administrador y/o gerente de empresa debe manejar y saber diferenciar con claridad, con el objetivo de optimizar las operaciones logísticas de su empresa.

Por tanto, a partir de la investigación realizada del diseño de mejora de la gestión de almacenes, para la reducción de diferencias de inventario del almacén de suministros y repuestos de la empresa AGP Perú; las orientaciones futuras que toma la investigación sobre métodos, herramientas y metodologías alcanzados durante la formación profesional de la carrera de Ingeniería Industrial, serán implementar a corto plazo políticas de control interno, las cuales permitirán mejorar la identificación de

productos en la empresa y así evitar inexactitud de inventarios, aplicar flujogramas de procesos, así como también el uso de la metodología 5S, clasificación ABC, el diseño de Layout, que permitirán incrementar la disponibilidad de existencias en dicha organización. Y por último emplear nuevos métodos que surjan durante el tiempo, adecuándolo a las necesidades de la empresa, logrando así satisfacer las necesidades de los clientes internos del área.

4.2 Conclusiones de la investigación

Con la mejora efectuada a la gestión de almacenes, para la reducción de la generación de diferencias de inventario del almacén de suministros y repuestos de la empresa AGP Perú, y en base a los objetivos propuestos, se concluye lo siguiente:

- Se analizó la situación actual del área de almacén de suministros y repuestos de AGP, obteniendo resultados de exactitud de inventarios de 62%, productividad de 0.6 ítems/minuto y nivel de servicio de 92%, los cuales con la mejora se logró obtener una exactitud de registro de inventario de 82%, productividad 0.7 ítems/minuto y 97% de nivel de servicio.
- Se identificaron las actividades consideradas como mudas de movimientos y/o actividades innecesarias en los procesos de recepción y despacho mediante la implementación de la metodología SMED del cual se logró eliminar el 100% de las actividades que no generaban valor e inducían al error en los procesos mencionados.
- Se diseñó detalladamente las mejoras en la gestión de almacenes, aplicando las metodologías y métodos como: Kaizen, metodología 5S, clasificación ABC, layout de almacén e instructivos de recepción y despacho de materiales.

- Se efectuó una mejora en la gestión de almacenes, la cual logró incrementar exactitud de registro de inventario a 82% y 97% de nivel de servicio con respecto al cumplimiento de pedidos entregados.
- Se realizó la evaluación económica – financiera a través de la metodología costo / beneficio, de la cual se obtuvo un VAN > 0 de S/4,410,153 y un IR de S/ 24.29 por lo cual se determinó la aceptación del proyecto de la mejora de la gestión de almacenes, para la reducción de las diferencias de inventario del almacén de suministros y repuestos de la empresa AGP mediante un financiamiento bancario de 5 años.

REFERENCIAS

1. Banco Central de Reserva del Perú. (08 de Mayo de 2020). *Diferencial de rendimiento del índice de bonos de mercados emergentes*. Obtenido de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01129XM/html/2013-1/2018-12/>
2. Banco Mundial. (2018). *Connecting to Compete Trade Logistics in the Global Economy*. Washington DC.
3. Beltrán Amador, A., & Burbano Collazos, A. (28 de Abril de 2020). *MODELO DE BENCHMARKING* DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO PARA PYMES MANUFACTURERAS*. Obtenido de https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/92/html
4. Biswas, R., & Michaelides, M. (2019). *Essays in Financial Economics*. ISOQAR.
5. Carreño Solis, A. (2017). *Cadena de Suministro y Logística*. Lima: Fondo Editorial PUCP.
6. Carreño Solis, A. J. (2017). *Cadena de Suministro y Logística*. Lima: Fondo Editorial.
7. Castellano Ramírez, A. (2015). *Logística comercial internacional*. Barranquilla: ECOE Ediciones.
8. Cayo, R. (2017). El Supply Chain Management ya es una necesidad en el Perú. *ConexionEsan*, 1.
9. Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2014). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros*. México D.F: Mc Graw Hill.
10. Choo, C. (2003). *La organización del conocimiento*. Sao Paulo: SENAC.
11. Corporate Finance Institute. (10 de Mayo de 2020). *Definition of WACC*. Obtenido de <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/what-is-wacc-formula/>
12. Cruz Fernández, A. (2017). *Gestión de inventarios*. Málaga: IC Editorial.
13. Cusquisiban Gallardo, B. (2019). *Valoración económica del grupo American Glass Products*. Huancayo.
14. Damodaran. (08 de Mayo de 2020). *Cost of equity and capital (updateable)*. Obtenido de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html#discrate
15. De Diego Morillo, A. (2018). *Operaciones auxiliares de almacenaje*. Madrid: Pararinfo.
16. De Pablos Heredero, C. (2006). *Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa*. Madrid: ESIC.

17. Department of the treasury. (08 de Mayo de 2020). *Daily Treasury Yield Curve Rates*.
Obtenido de <https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2020>
18. Diaz Rojas, M. C., & Huamaní Guevara, G. (27 de Abril de 2017). *Diseño de una mejora en la gestión de inventarios y almacenes en bodega central del grupo Express E.I.R.L. – Cajamarca para incrementar la disponibilidad de sus insumos*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12376/Diaz%20Rojas%20Melchora%20Cleofe%2c%20Huamani%20Guevara%20Gabriela.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
19. El Peruano. (08 de Mayo de 2020). El rendimiento de la BVL llegó a 6.53% en dos meses. *El rendimiento de la BVL llegó a 6.53% en dos meses*, pág. 1.
20. Errasti, A. (2011). *Logística de almacenaje*. Madrid: Pirámides.
21. Escudero Serrano, J. (2011). *Almacenaje de productos*. Madrid: Paraninfo.
22. Evans, J., & Lindsay, W. (2000). *La administración y el control de la calidad*. Mexico D.F: Tomson.
23. Evans, J., & Lindsay, W. (2014). *Administración y control de la calidad*. Mexico D.F: CENGAGE.
24. Financial Visualizations. (08 de Mayo de 2020). *Market Cap Industrial Sector Industry Auto parts*. Obtenido de https://finviz.com/screener.ashx?v=1111&f=ind_autoparts,sec_consumercyclical&o=-marketcap&r=21
25. Flamarique, S. (2017). *Gestión de operaciones de almacenaje*. Barcelona: Marge Books.
26. Flamarique, S. (2019). *Manual de gestión de almacenes*. Barcelona: Marge Books.
27. Fundibeq. (20 de Julio de 2020). *Diagramas de Flujo*. Obtenido de qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/diagrama-de-flujo-fundibeq.pdf
28. Garcia Infantes, W. G. (27 de Abril de 2014). *Propuesta de mejora de la gestión del almacén de repuestos para incrementar la rentabilidad en Scania del Perú S.A*. Obtenido de repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6824/Garcia%20Infantes%2c%20Willam%20Gilmer.pdf?sequence=1&isAllowed=y
29. Gil Estallo, M., De la Fuente, F., Monzón Graupera, J., & Celma Benaiges, M. (1996). *Como crear y hacer funcionar una empresa*. Madrid: ESIC.
30. Giron Golles, B. G. (9 de Diciembre de 2014). *EL CONTROL INTERNO ADMINISTRATIVO Y SU IMPACTO EN LOS INVENTARIOS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR COMERCIAL, RUBRO MATERIALES DE CONSTRUCCION DE LA CIUDAD*

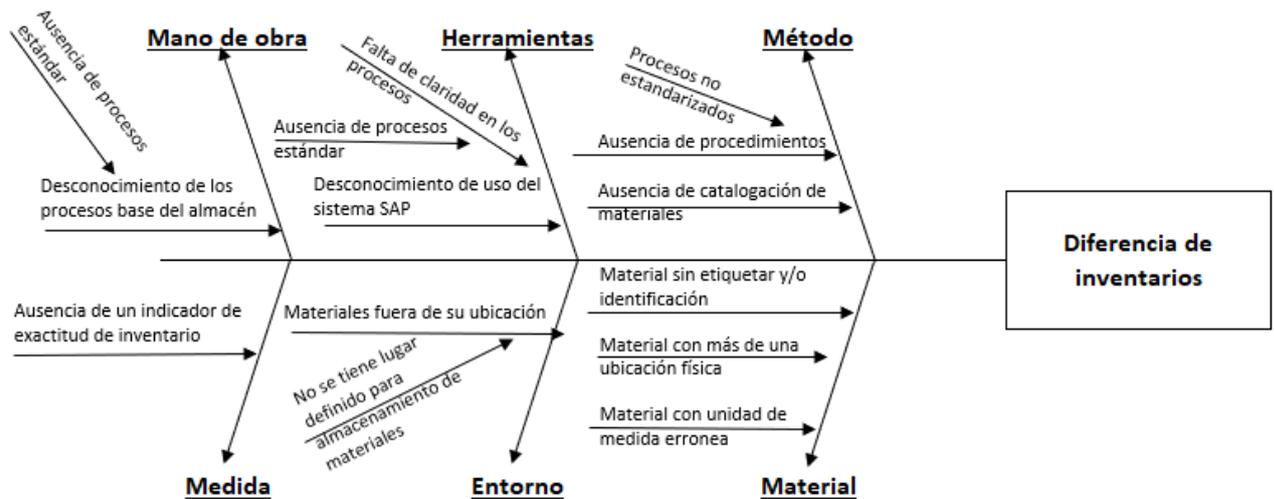
- DE PIURA, PERIODO 2014. Obtenido de http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/648/CONTROL_INTERNO_INVENTARIOS_GIRON_GOLLES_BRENDA_GRICELDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
31. Gomez Gonzales, D. (2013). *Logística Empresarial*. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica_empresarial.pdf
 32. Guajardo, E. (1996). *Administración de la calidad total: conceptos y enseñanzas de los grandes maestros de la calidad*. México D.F: Editorial Pax.
 33. Heizer, J., & Render, B. (2004). *Principios de Administración de Operaciones*. México D.F: Pearson.
 34. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F: Mc Graw Hill.
 35. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2013). *Metodología de la investigación*. McGrawHill.
 36. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F: Mc Graw Hill.
 37. Ideas propias editorial. (2006). *Introducción a la gestión de stocks*. Vigo: Ideas Propias.
 38. Ingeniería Industrial Online.com. (28 de Abril de 2020). *¿Qué es la Gestión de Almacenes?* Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/que-es-la-gestion-de-almacenes/>
 39. Jimdo. (26 de Febrero de 2020). *Gestión de Almacenes*. Obtenido de <https://logisticayabastecimiento.jimdofree.com/almacenamiento/>
 40. Kabboul. (1994). *Curso reingeniería en las empresas de servicio*. Venezuela: IESA.
 41. Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2013). *Administración de operaciones*. Mexico D.F: Pearson.
 42. Longenecker, J., Moore, C., & Petty, W. (2007). *Administración De Pequeñas Empresas; Un Enfoque Emprendedor*. Thomson.
 43. Lopez Lemos, P. (2015). *Cómo documentar un sistema de gestión de calidad según ISO 9001:2015*. Madrid: FC Editorial.
 44. Mesco, E., Machaca, J., & Apaza, O. (2013). *Administración de la Logística Contemporánea: Gestión de Inventarios*. Apurímac: Gráfica e Imprenta San Jose.
 45. Míguez Pérez, M., & Bastos Boubeta, A. I. (2006). *Introducción a la Gestión de Stocks*. Vigo: Ideaspropias Editorial.

46. Mora García, L. A. (2013). *Gestión Logística Integral*. Bogotá: ECOE Ediciones.
47. Mora Garcia, L. A., & Martiliano Martínez, M. (2012). *Modelos de optimización de la gestión logística*. ECOE Ediciones.
48. Mora Martinez, J. (2003). *Guía metodológica para la gestión clínica por proceso*. Madrid: Edit Díaz de Santos.
49. Muñoz Negrón, D. (2009). *Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocio*. México D.F: CENGAGE Learning.
50. Obregón del Pozo, J. M. (8 de Febrero de 2015). *Aplicación de la gestión de inventarios para mejorar la productividad en área de almacén de la empresa MAVIC S.A.C, San Martín de Porres, 2018*. Obtenido de http://181.224.246.201/bitstream/handle/UCV/36892/Obregon_PJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
51. Osorio Garcia, C. (2013). Modelos para el control de inventarios en las pymes. *Panorama*, 6-7.
52. Pajares, C., & Vasques, W. (20 de Febrero de 2020). *Diseño de un sistema de gestión de inventarios y almacenes para incrementar la eficiencia en la empresa Indra Perú S.A*. Obtenido de https://www.google.com/search?q=Dise%C3%B1o+de+un+sistema+de+gesti%C3%B3n+de+inventarios+y+almacenes+para+incrementar+la+eficiencia+en+la+empresa+Indra+Per%C3%BA+S.A&rlz=1C1CHZL_esPE848PE848&oq=Dise%C3%B1o+de+un+sistema+de+gesti%C3%B3n+de+inventarios+y+al
53. Perú Retail. (07 de Agosto de 2019). *Logística: La importancia en la gestión de almacenes*. Obtenido de <https://www.peru-retail.com/logistica-importancia-gestion-de-almacenes/>
54. PriceWaterhouseCoopers. (28 de Abril de 2020). *Manual de almacenes*. Obtenido de https://d2vvqscadf4c1f.cloudfront.net/v6N1uxSrQQSJ2PbVmsap_Gestion%20de%20almacenes%201y2.pdf
55. PRICING. (02 de Marzo de 2020). *Nivel de servicio*. Obtenido de <https://www.pricing.cl/conocimiento/nivel-de-servicio/>
56. Riquelme, M. (28 de Febrero de 2020). *¿Que Son Los Costos De Inventario?* Obtenido de <https://www.webyempresas.com/que-son-los-costos-de-inventario/>
57. Rubio Ferrer, J., & Villarroel Valdemoro, S. (2012). *Gestión de pedidos y stock*. Madrid: Aula Mentor.

58. Rubio Ferrer, J., & Villarroel Valdemoro, S. (s.f.). *Gestión de pedidos y stock*. Barcelona: Aula Mentor.
59. Serrano Alonso, F. (2014). *Operaciones Auxiliares de Almacenaje*. Málaga: IC Editorial.
60. Socconini, L. (2008). *Lean manufacturing paso a paso*. Mexico D.F: Norma.
61. Soler, D. (2009). *Diccionario de Logística*. Barcelona: Marge Books.
62. Stock, J., & Lambert, D. (1993). *Strategic Logistic Management*. McGraw-Hill .
63. Superintendencia de Banca y Seguros. (10 de Mayo de 2020). *Tasa de interés promedio de las empresas financieras*. Obtenido de <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPportal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=F>
64. Tejada Valencia, D. L. (27 de Abril de 2015). *Propuesta de mejora para incrementar el nivel de servicio de los*. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/20727/PRADO_MF.pdf?sequence=1&isAllowed=y
65. Torres Ortiz, J. J. (2018). *Propuesta de Mejora del Sistema de Almacenamiento y Distribución Interna de las bodasg de una empresa dedicada a la venta al por mayor de productos plásticos*. Guayaquil: Universidad Politécnica Guayaquil.
66. Tovar, A., & Mota, A. (2007). *CPIMC Un modelo de administración por procesos*. México D.F: Panorama Editorial.
67. Vélez Maya, T. (2014). *Logística Empresaria. Gestión eficiente del flujo de suministros*. Bogotá: Ediciones de la U.
68. Vilar Barrio, J. F. (1997). *Las siete nuevas herramientas para la mejora de la calidad*. Fundación Confemetal.
69. Vizcarra Moscoso, J. E. (2010). *Auditoría Financiera Riesgos, Control Interno, Gobierno Corporativo y Normas de Información Financiera*. Lima: Perú Instituto Pacífico S.A.C.

ANEXOS

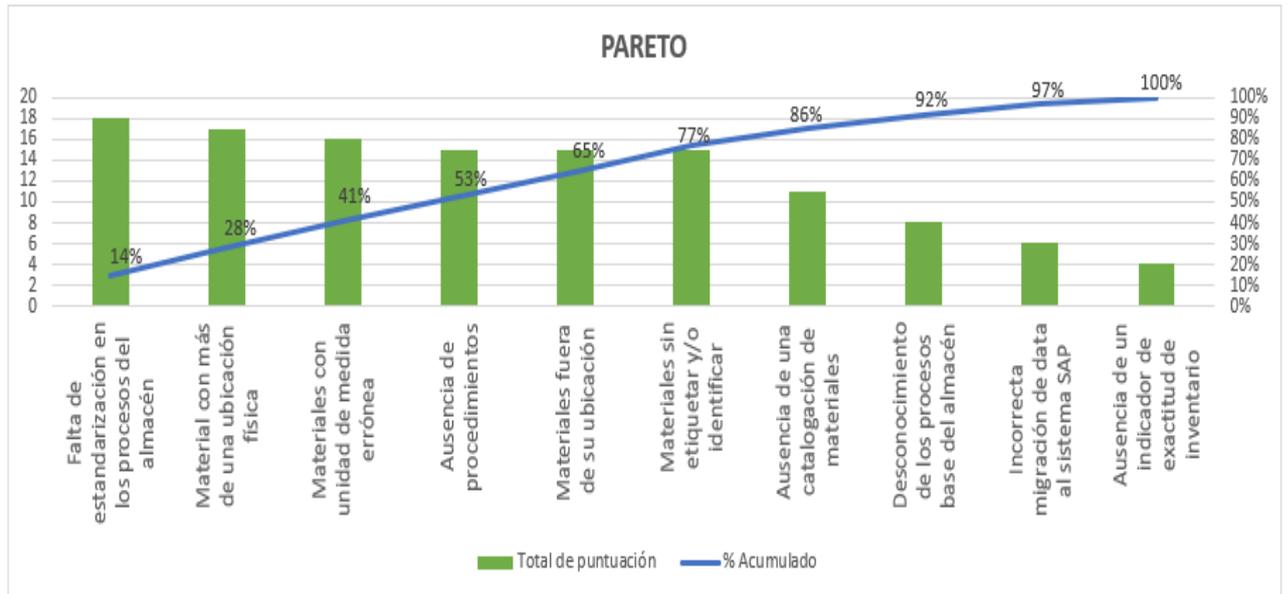
- Anexo N°1 “Diagrama de Ishikawa de la generación de diferencias de inventario”



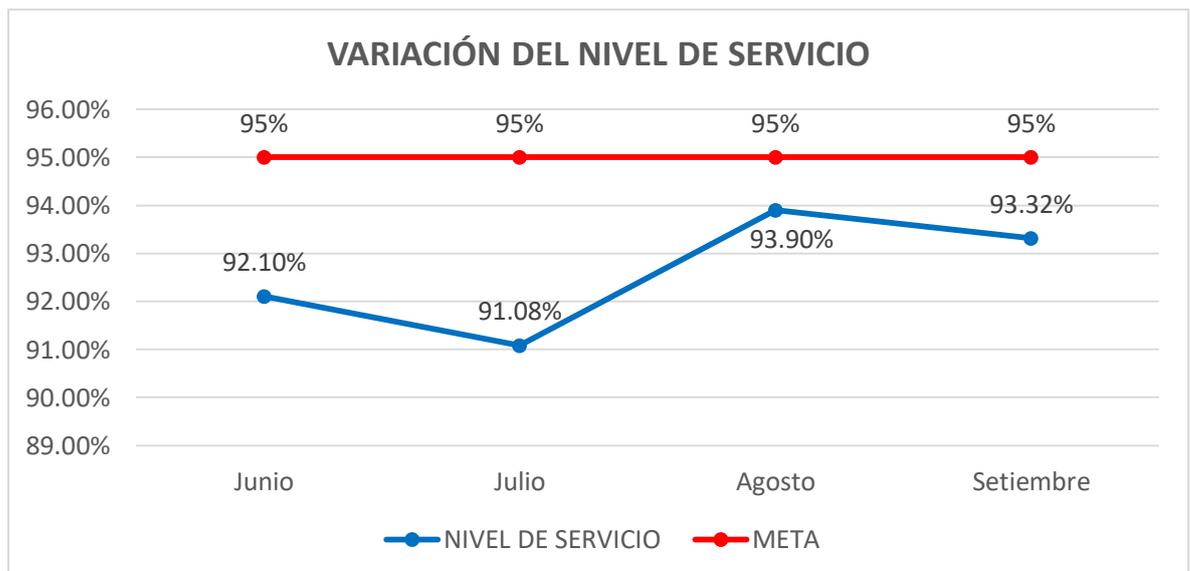
- Anexo N°2 “Matriz de Pareto”

Causas	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Total de puntuación	% Frecuencia	Acumulado	% Acumulado
Falta de estandarización en los procesos del almacén	5	5	4	4	18	14.4%	18	14%
Material con más de una ubicación física	4	4	5	4	17	13.6%	35	28%
Materiales con unidad de medida errónea	4	4	4	4	16	12.8%	51	41%
Ausencia de procedimientos	4	4	3	4	15	12.0%	66	53%
Materiales fuera de su ubicación	3	3	5	4	15	12.0%	81	65%
Materiales sin etiquetar y/o identificar	4	3	3	5	15	12.0%	96	77%
Ausencia de una catalogación de materiales	4	2	2	3	11	8.8%	107	86%
Desconocimiento de los procesos base del almacén	4	1	1	2	8	6.4%	115	92%
Incorrecta migración de data al sistema SAP	2	2	1	1	6	4.8%	121	97%
Ausencia de un indicador de exactitud de inventario	1	1	1	1	4	3.2%	125	100%
Total	35	29	29	32	125	100%		

- **Anexo N°3 “Gráfico de Pareto”**



- **Anexo N°4 “Variación del Nivel de Servicio periodo Junio – Setiembre 2019”**



- Anexo N°5 “Operacionalización de variables”

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	AUTORES	METODOLOGÍA/HERRAMIENTA
Gestión de almacenes de los procesos de recepción y despacho	Proceso que comprende la recepción de materiales por parte de los proveedores, el ingreso de estos en el sistema y el despacho de los mismos a los usuarios internos. Tiene como objetivo optimizar la logística funcional de abastecimiento y distribución.	Nivel de servicio de cumplimiento de atenciones	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de pedidos con stock atendidos}}{\text{N}^\circ \text{ de pedidos con stock disponible}} \times 100$	(Flamarique, Gestión de operaciones de almacenaje, 2017)	Gestión de almacenes PDCA Kaizen

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	AUTORES	METODOLOGÍA/HERRAMIENTA
Diferencias de inventario del almacén de suministros y repuestos de la empresa AGP Perú	Es el cálculo que permitirá evaluar el alcance de la pérdida desconocida en el negocio mediante una contrastación de los datos teóricos con los datos prácticos. Este afecta a la exactitud de inventario de una empresa.	Exactitud de inventario (ERI)	$\frac{\text{Cantidad de materiales contados cuadrados}}{\text{Cantidad de materiales contados}} \times 100$	(Carreño Solis A. J., 2017) (Míguez Pérez & Bastos Boubeta, 2006)	Gestión de almacenes Flujogramas SMED

Fuente: Elaboración Propia

• Anexo N°6 “Entrevista Estructurada”



Entrevista estructurada

1. **¿En qué consiste el proceso de recepción de suministros y repuestos?**

Consiste en una validación física de los productos que se reciben por parte de los proveedores a fin de abastecer las necesidades de la planta los cuales serán controlados por almacén. Estos pasan por un flujo de 3 pasos:

- Validación documentario (orden de compra y guía de remisión)
- Validación del material
- Registro de ingreso en SGA

2. **¿En qué consiste el proceso de despacho de suministros y repuestos?**

Consiste en la atención de las necesidades de planta de acuerdo a sus requerimientos solicitados en base al producto y a la cantidad requerida. Este proceso consiste en los siguientes paso:

- Consolidación de requerimientos.
- Picking de lista de materiales.
- Clasificación y selección de solicitudes.
- Entrega de los materiales por usuario solicitante.

3. **¿Cuáles son las áreas que influyen en los procesos de recepción y despacho de suministros y repuestos?**

Dependiendo del proceso influyen diferentes áreas:

Recepción:

- Usuario solicitante, genera le solicitud de pedido
- Compras, brinda la información de la orden de compra y la fecha en que se recibirán los productos.
- Calidad, verificación de productos dando el V°B° para su uso respectivo en producción.

Despacho:

- PCP, área encargada de realizar la programación de las necesidades de planta en base al flujo productivo.
- Producción, área encargada de recepcionar los materiales solicitados para la producción.
- Mantenimiento, área encargada de realizar las solicitudes de repuestos en base a la necesidad de los mantenimientos programados y de emergencia.

4. **¿Cuál considera que es el proceso que genera mayores diferencias de inventario?**

¿Por qué?

El proceso que genera mayores diferencias de inventario es el de despacho, esto debido a que generalmente se presentan errores de cantidades en el picking, lo que genera se entreguen materiales de más o menos. Asimismo, el proceso de recepción también influye

Sabino Vicuña Buendía

en la generación de diferencias de inventario, ya que se han presentado casos de recepción de materiales con especificaciones diferentes lo que en el peor de los casos nos ha producido paradas de planta por despacho de materiales erróneos.

5. ¿Cuáles son las causas principales que generan diferencias de inventarios en los procesos mencionados anteriormente?

Las principales razones que generan las diferencias se presentan de la siguiente manera:

- Mala verificación de cantidades y/o descripciones en la recepción de mercadería.
- Error humano en el registro de ingreso al SGA (error de cantidades u olvido del ingreso en sistema)
- Error humano en el picking de mercadería para su despacho.

6. ¿Considera que los procesos actuales que se tiene para la recepción y despacho de suministros son los adecuados?

En la actualidad contamos con un proceso que nos ayuda a seguir adelante con el área, sin embargo considero que contamos con oportunidades de mejora que nos ayuden a cuantificar las desviaciones de nuestros procesos.

7. ¿Con que frecuencia se realizan mejoras a los procesos establecidos en el área?

Las mejoras se aplican inmediatamente se identifica un error en alguno de los procesos del área, sin embargo estas mejoras no son comunicadas a todo el personal lo que hace que nuestros procesos no sean estándar en su totalidad.

8. ¿Cuándo fue la última vez que realizaron una actualización de los procedimientos del almacén? ¿Cuál fue la mejora?

La última actualización de los procedimientos del área se realizó en enero 2019, básicamente este se basó en la elaboración de un nuevo flujo debido al cambio del sistema con el que se trabajaba (SIESA) a SAP.

9. ¿De que manera difunden la actualización de los procedimientos?

La actualización de los procedimientos se difunde de manera presencial mayormente se difunden al personal de primer turno. Esta difusión se efectúa para todo personal tanto operativo como administrativo.

10. ¿Los operarios de todos los turnos realizan los procesos de la misma manera?

Los operarios manejan los procesos del área en general, sin embargo no todos realizan el proceso de una manera estándar.

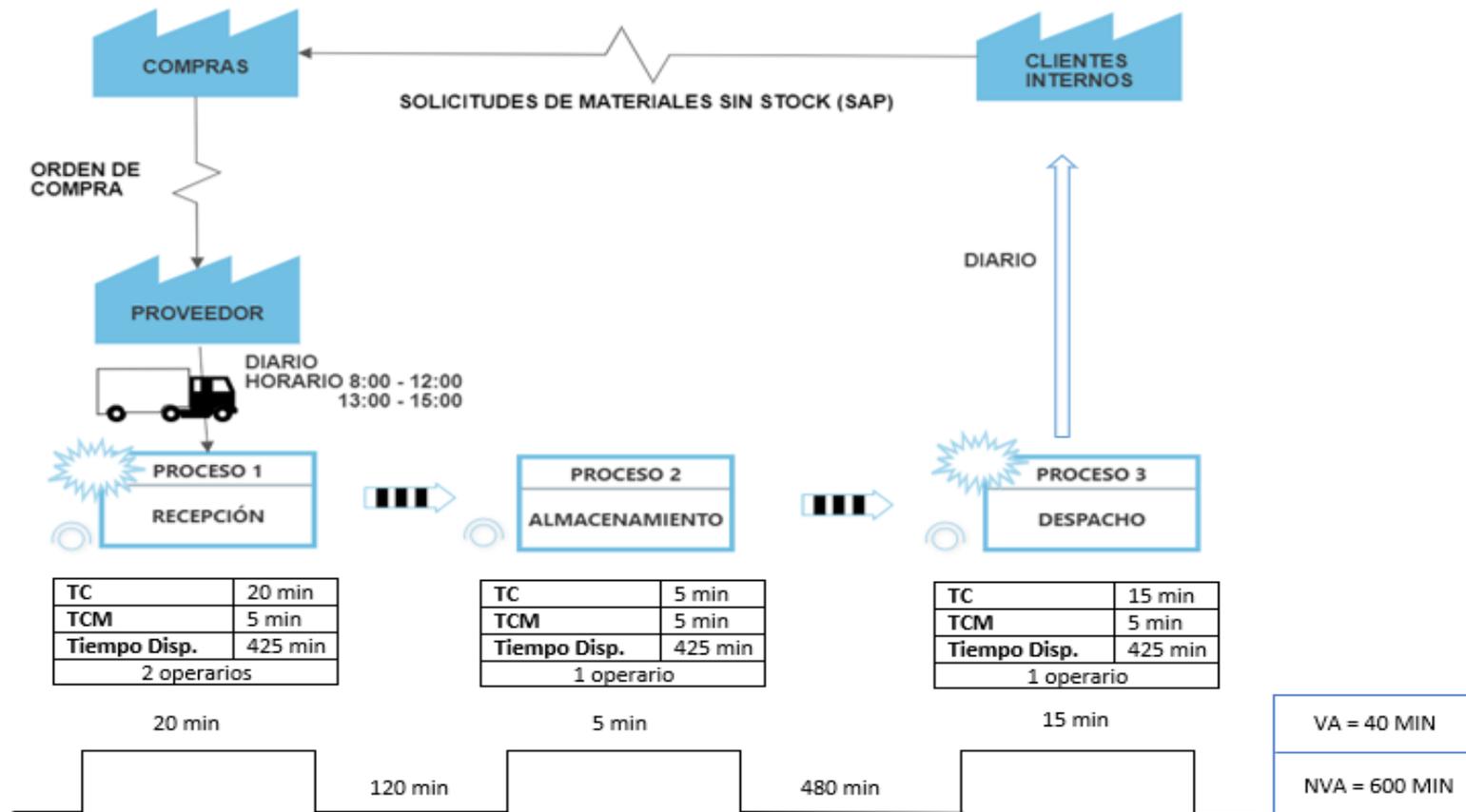
11. ¿Considera que la difusión de los procedimientos es la adecuada? ¿Por qué?

Si, se considera adecuada debido a que la difusión es presencial y abarca todos los niveles de jerarquía del área. La única mejora que consideraría es que la difusión sea a todos los turnos.

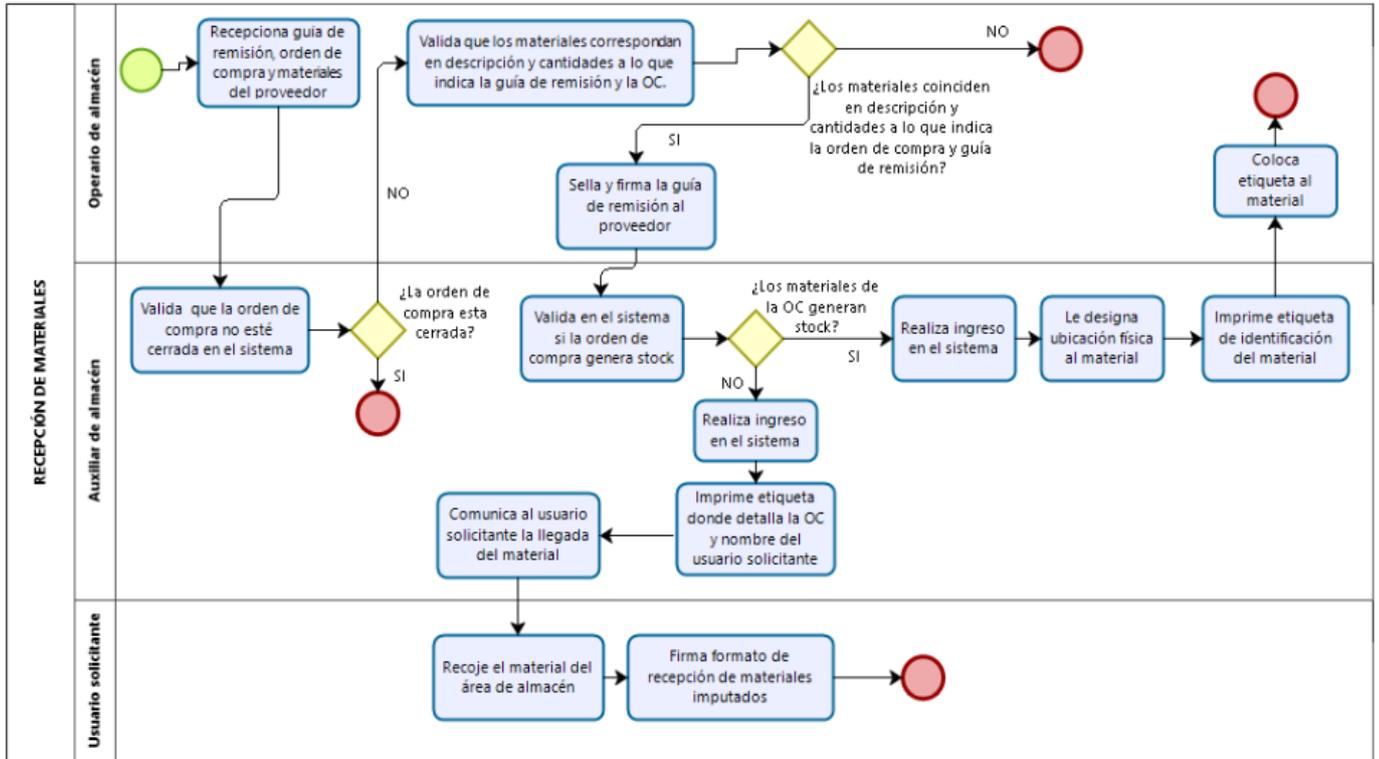


Sabino Vicuña Buendía

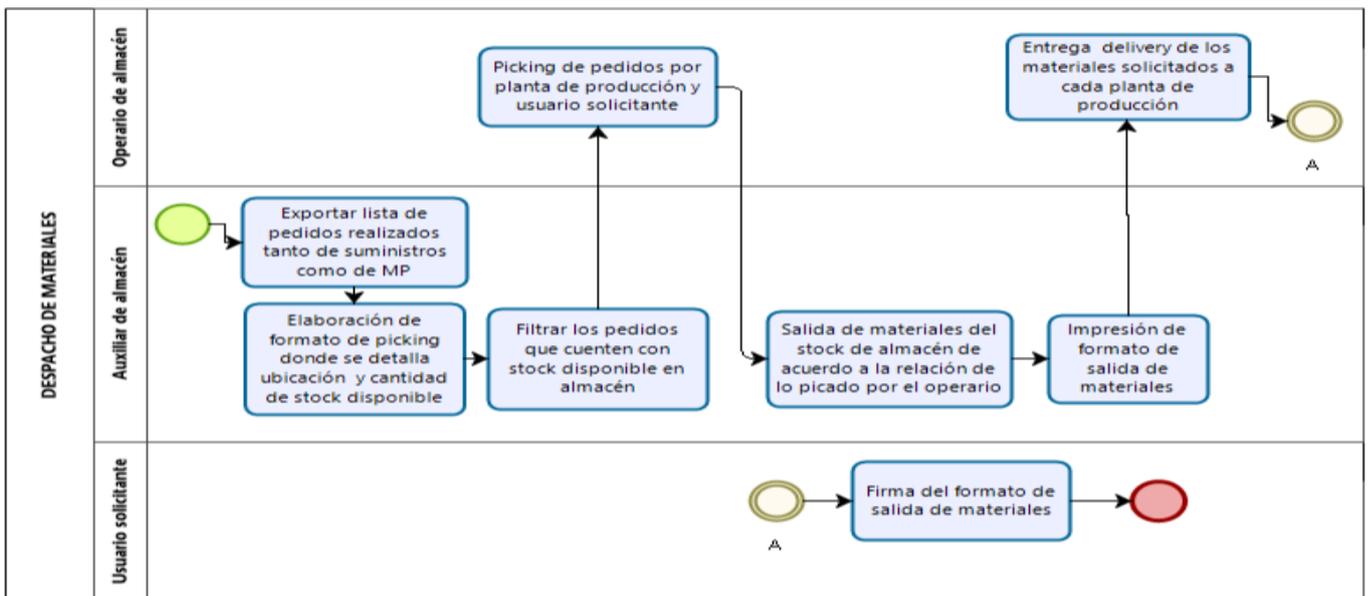
- Anexo N°7 “Value Stream Mapping del área de almacén de suministros y repuestos”



- Anexo N°8 “Diagrama de Flujo del Proceso de Recepción de Materiales Actual”



- Anexo N°9 “Diagrama de Flujo del Proceso de Despacho de Materiales Actual”



- **Anexo N°10 “SMED del Proceso de Recepción de Materiales”**

No.	Actividades	Persona que lo realiza			Tipo de actividad		Necesaria	Comentario
		P1	P2	P3	Interna	Externa		
1	Recepcionar guía de remisión, orden de compra y materiales del proveedor	x			x		SI	Combinar con la actividad No. 3 ya que se validará que los materiales correspondan a lo que indica en la OC y GR recepcionada
2	Valida que la orden de compra no esté cerrada en el sistema		x			X	NO	El área de compras no deberá generar ordenes de compras abiertas, para evitar que proveedores lleguen con órdenes de compra consumidas en su totalidad
3	Valida que los materiales correspondan en descripción y cantidades a lo que indica la GR y la OC	x			x		SI	
4	Sella y firma la guía de remisión al proveedor		x		x		SI	La persona responsable de firmas la OC y GR al proveedor será la misma que efectúe la validación física (operario de almacén)
5	Valida en el sistema si la orden de compra genera stock		x		x		SI	
6	Realiza el ingreso de la OC en el sistema		x		x		SI	
7	Designar ubicación en el sistema al material		x		x		SI	
8	Imprime etiqueta de identificación del material		x			X	NO	Una vez ingresada la OC la etiqueta de identificación deberá salir automáticamente
9	Coloca etiqueta de identificación al material		x		x		SI	
10	Almacena el material en la ubicación designada		x		x		SI	

LEYENDA

Usuario	Descripción
P1	Operario de almacén
P2	Auxiliar de almacén
P3	Usuario solicitante

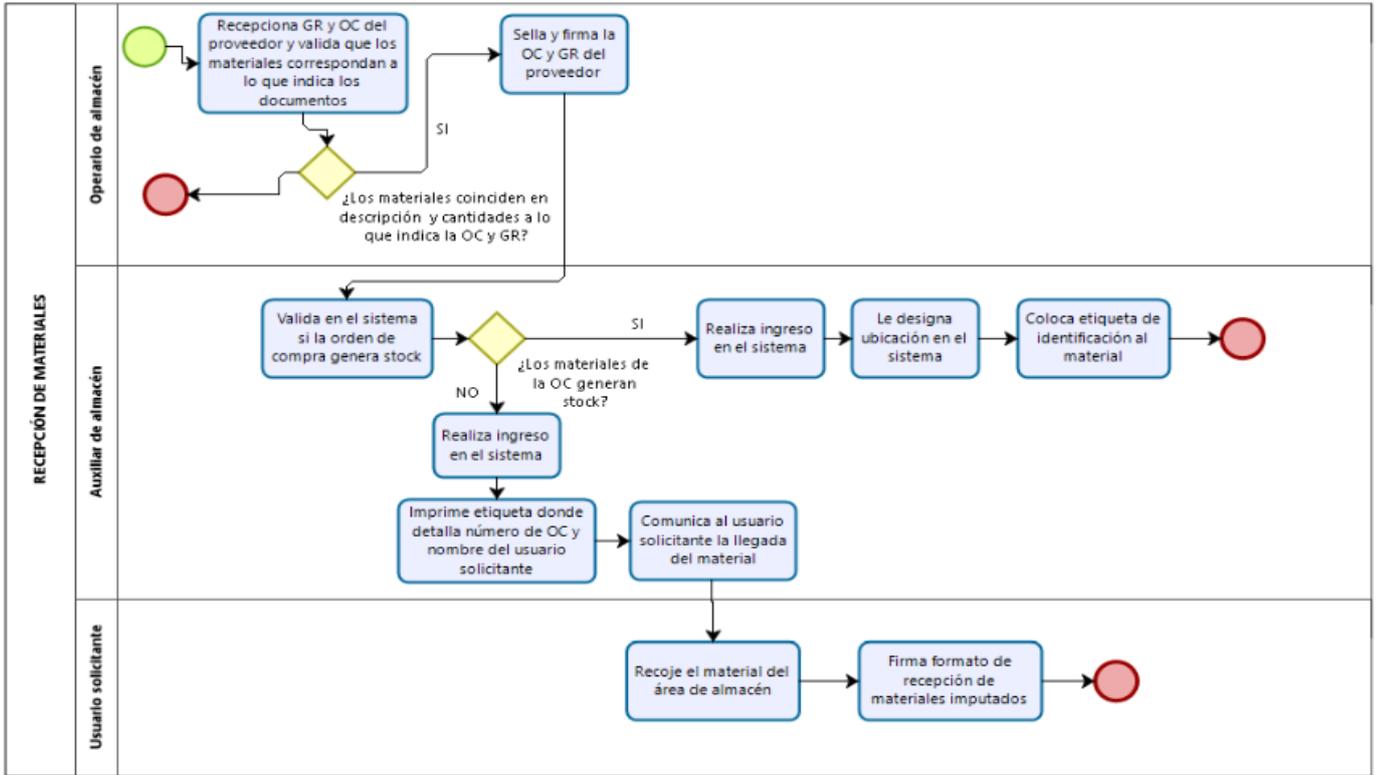
• **Anexo N°11 “SMED del Proceso de Despacho de Materiales”**

No.	Actividades	Persona que lo realiza			Tipo de actividad		Necesaria	Comentario
		P1	P2	P3	Interna	Externa		
1	Exportar lista de pedidos tanto de reservas como de pedidos de traslado realizados por los usuarios internos		x		x		SI	
2	Elaborar cuadro de picking donde detalla la ubicación del material y cantidad de stock disponible		x		x		SI	
3	Filtrar los pedidos que no cuentan con stock disponible en el sistema		x			x	NO	Se validó con el área de mejora continua SAP para que solo se pueda generar reserva y pedidos de los materiales con stock disponible en el sistema
4	Efectuar picking por usuario solicitante y planta de producción	x			x		SI	
5	Efectuar la salida de materiales del stock virtual		x		X		SI	El encargado de darle salida en el sistema a los materiales será el encargado de realizar el picking físico
6	Imprimir formato de salida de materiales		x			x	NO	Una vez contabilizada la salida del material del sistema se deberá imprimir automáticamente la hoja de salida del mismo
7	Entregar materiales a los usuarios solicitantes mediante delivery	x			X		SI	
8	Firmar formato de salida de materiales en conformidad de recepción			x	X		SI	

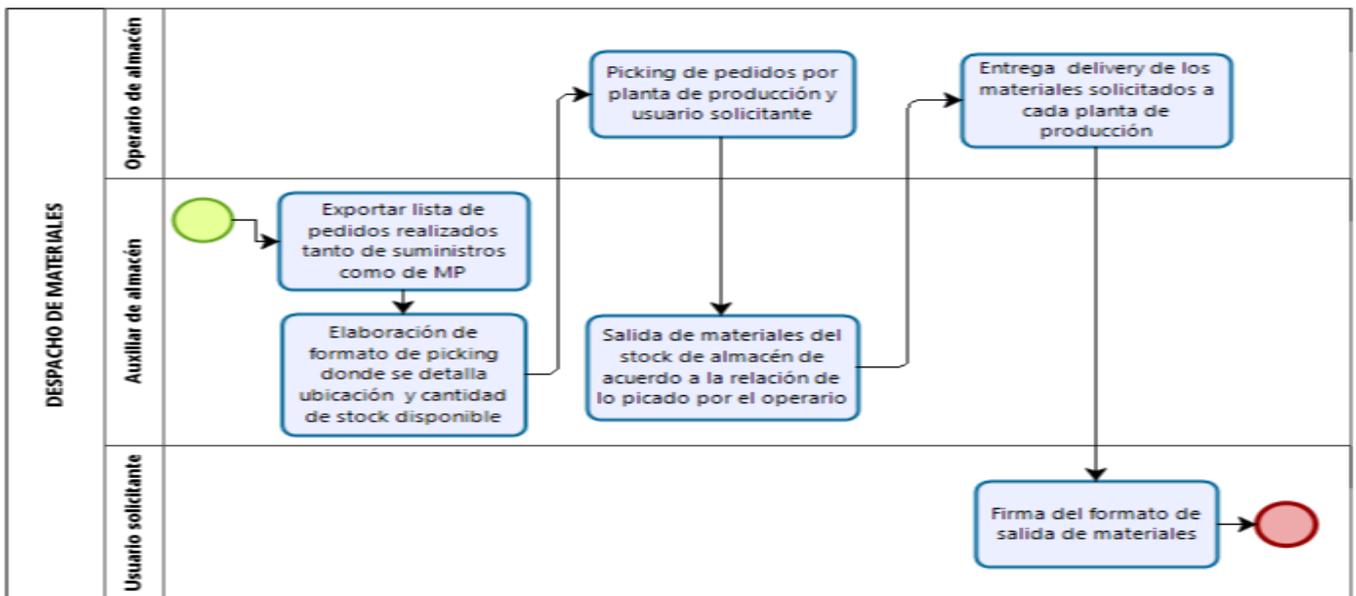
LEYENDA

Usuario	Descripción
P1	Operario de almacén
P2	Auxiliar de almacén
P3	Usuario solicitante

- Anexo N°12 “Diagrama de Flujo del Proceso de Recepción de Materiales Propuesto”



- Anexo N°13 “Diagrama de Flujo del Proceso de Despacho de Materiales Propuesto”



- Anexo N°14 “Explicación indicadores antes – después de la mejora”

Tabla N° 30 “Valor absoluto de diferencias de inventario”

	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Promedio
Valor de Diferencia 2019	S/4,254,812.57	S/1,209,168.42	S/ 946,464.37	S/ 2,162,299.25	S/ 2,143,186.15
Valor de Diferencia 2020	S/785,135.86	S/1,024,042.29	S/ 777,620.50		S/ 862,266.22
				Variación	60%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 31 “Costo por punto porcentual de no atención”

Porcentaje	Valor por no atención
1%	S/264,806

Dato	Nivel de Servicio	Nivel de Servicio No Atendido	Costo NS No Atendido
NS PROMEDIO 2019	92%	8%	S/2,118,446.79
NS PROMEDIO 2020	97%	3%	S/794,417.55
		Variación	62%

Fuente: Elaboración Propia