

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“Propuesta de mejora del almacenamiento de insumos de laboratorio basado en la clasificación de Inventarios ABC en un laboratorio de Investigación”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor: Irving Yoryan Quinto Leiva

Asesor: Mg. Daniel Luiggi Ortega Zavala

Lima - Perú

2020

## DEDICATORIA

A Dios que es el ser que más amo en este mundo.

A mi madre María del Carmen Leiva Turupo que siempre, siempre estuvo conmigo, apoyándome, a veces aconsejándome y sé que siempre todos sus hijos seremos sus mejores bendiciones.

A mi papá que a pesar de todo da lo mejor de él para todos sus hijos. A mis hermanas y hermano Emily, Milagros y Joseph que a pesar de todo saben que nos apoyaremos y siempre estaremos juntos.

A mi sobrino Kevin Eduardo que siempre me da esas ganas de volver a ser niño, él sabe cuánto lo quiero.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi asesor Mg. Daniel Luiggi Ortega Zavala que en todas las asesorías programadas siempre estuvo a la hora que se acordaba y por darme esas correcciones que como todo estudiante necesita, por su amabilidad y su tiempo que siempre le estaré agradecido.

Agradezco a mis padres por la paciencia, sus consejos a pesar de todo a donde me lleve Dios siempre los llevaré en mi corazón y siempre mis logros serán dedicados hacia ellos.

## Tabla de contenido

<b>DEDICATORIA</b> .....	2
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	3
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	9
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	12
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES</b> .....	14
<b>1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	17
1.1. Realidad problemática.....	17
1.1.1. Delimitación de la investigación.....	26
1.1.2. Antecedentes .....	27
1.1.3. Marco teórico .....	41
1.2. Formulación del problema .....	49
1.2.1. Problemas específicos.....	49
1.3. Objetivos .....	50
1.3.1. Objetivo general.....	50
1.3.2. Objetivos específicos .....	50
1.4. Hipótesis.....	51
1.4.1. Hipótesis general.....	51
1.4.2. Hipótesis específicas.....	51

<b>2. CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>52</b>
2.1. Tipo de investigación .....	52
2.2. Nivel de investigación.....	52
2.3. Diseño de la investigación.....	53
2.4. Población y muestra .....	53
2.4.1. Población.....	53
2.4.2. Muestra .....	53
2.4.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	58
2.4.4. Aspectos éticos.....	60
2.5. Operacionalización de las variables .....	62
2.6. Procedimiento.....	63
2.6.1. Laboratorio de investigación.....	63
2.6.2. Diagnóstico de la realidad actual del almacén del laboratorio de investigación ....	63
2.6.3. Desarrollo de la propuesta .....	64
<b>3. CAPITULO III. RESULTADOS.....</b>	<b>67</b>
3.1. Desarrollo del objetivo 1 .....	67
3.1.1. Situación actual.....	67
3.1.2. Criterio 1: Fechas de vencimiento. ....	68

3.1.3.	Criterio 2: Costos totales.....	71
3.2.	Desarrollo del objetivo 2.....	73
3.2.1.	Situación actual.....	73
3.2.2.	DAP's para procedimientos y tiempos de extracción de insumos.....	74
3.2.3.	Seguimiento de la propuesta.....	76
3.3.	Desarrollo del objetivo 3.....	76
3.3.1.	Situación actual.....	77
3.3.2.	Exactitud de inventarios.....	77
3.3.3.	Indicador de vejez.....	79
3.4.	Desarrollo del objetivo 4.....	81
3.4.1.	Situación actual.....	81
3.4.2.	Niveles de importancia.....	81
3.4.3.	Sistema de control de inventarios.....	82
3.5.	Resultado del objetivo 1.....	86
3.5.1.	Criterio 1: Fechas de vencimiento.....	86
3.5.2.	Criterio 2: Costos totales.....	90
3.5.3.	Interpretación.....	98

3.6.	Resultado del objetivo 2.....	98
3.6.1.	Tiempo.....	98
3.6.2.	Interpretación.....	105
3.7.	Resultado del objetivo 3.....	105
3.7.1.	Confiabilidad.....	105
3.8.	Resultado del objetivo 4.....	116
3.8.1.	Niveles de importancia según clasificación ABC de reactivos químicos y medios de cultivo basado en costos totales. ....	116
3.8.2.	Propuesta de política de control por zonas según clasificación de inventarios ABC 131	
3.8.3.	Implementación de kardex (registro de entrada y salidas).....	134
3.8.4.	Propuesta de establecimiento de un formato de inventario específico para insumos de laboratorio.....	136
3.9.	Presupuesto para su implementación.....	139
3.10.	Matriz de consistencia.....	140
3.11.	Cronograma de actividades.....	141
<b>4.</b>	<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>142</b>
4.1.	Discusión.....	142

4.1.1.	Limitaciones.....	142
4.1.2.	Comparativas .....	142
4.1.3.	Implicancias .....	145
4.2.	Conclusiones .....	145
4.3.	Referencias .....	149
4.4.	Anexos.....	153



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Relación de medios de cultivo y la columna de actualización .....	20
Tabla 2 Relación de reactivos químicos y la columna de actualización.....	20
Tabla 3 Determinación de las causas raíces del problema según el nivel de influencia.....	25
Tabla 4 Inversiones asignadas por año para el laboratorio de investigación.....	56
Tabla 5 Operacionalización de las variables.....	62
Tabla 6 Porcentajes de medios de cultivo según su condición .....	68
Tabla 7 Medios de cultivo encontrados inicialmente .....	69
Tabla 8 Clasificación ABC según los años de vencimiento .....	71
Tabla 9 Secuencia del ordenamiento de los medios de cultivo bajo los criterios fecha de vencimiento vs costo total.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 10 Procedimiento que se realiza sin la clasificación ABC .....	74
Tabla 11 Procedimiento que se realiza pos aplicación de la clasificación de inventarios ABC..	75
Tabla 12 Formato de encabezados del nuevo formato de inventario propuesto.....	86
Tabla 13 Designación de clasificación según los años de vencimiento de los medios.....	86
Tabla 14 Medios de cultivo clasificados según sus fechas de vencimiento a partir del 2018 .....	87
Tabla 15 Medios de cultivo clasificados según sus costos totales.....	90
Tabla 16 Medios de cultivo relacionados en sus dos criterios.....	94
Tabla 17 Matriz de los criterios fechas de fecha de vencimiento vs costos totales .....	97

Tabla 18 DAP sin la aplicación de la clasificación ABC .....	99
Tabla 19 Clasificación ABC de los procedimientos para la extracción de insumos .....	100
Tabla 20 DAP aplicado después de la clasificación ABC .....	102
Tabla 21 Procedimientos que se realizan después de la clasificación ABC .....	104
Tabla 22 Tabla de seguimiento para medir la exactitud de inventario – Clasificación A .....	107
Tabla 23 Tabla de seguimiento para medir la exactitud de inventario – Clasificación B .....	108
Tabla 24 Tabla de seguimiento para medir la exactitud de inventario – Clasificación C .....	109
Tabla 25 Porcentaje de insumos no disponibles de medios de cultivo .....	111
Tabla 26 Relación de las cantidades de medios de cultivo bajo el criterio de vejez de inventario – Clase A.....	111
Tabla 27 Relación de las cantidades de medios de cultivo bajo el criterio de vejez de inventario – Clase B .....	112
Tabla 28 Relación de las cantidades de medios de cultivo bajo el criterio de vejez de inventario – Clase C .....	113
Tabla 29 Formato para compilación de datos para medir el indicador de vez anualmente .....	115
Tabla 30 Clasificación ABC de reactivos químicos con respecto a costos totales.....	117
Tabla 31 Resumen de los porcentajes (costos totales y cantidades) según la clasificación ABC .....	121
Tabla 32 Clasificación ABC de los medios de cultivo con respecto a costos totales.....	122

Tabla 33 Resumen de los porcentajes (costos totales y de las cantidades) según la clasificación ABC .....	128
Tabla 34 Tabla para seguimiento de control de porcentajes clasificados anualmente .....	129
Tabla 35 Formato de inventario que se enlaza con el kardex (stock inicial, ingresos y egresos)	138
Tabla 36 Presupuesto general para su implementación .....	139
Tabla 37 <i>Matriz de consistencia</i> .....	140
Tabla 38 Cronograma de actividades para el desarrollo de la tesis .....	141

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pronóstico sobre actualización de medios de cultivo.....	21
Figura 2. Porcentaje de reactivos químicos actualizados.....	22
Figura 3. Diagrama de Ishikawa. ....	24
Figura 4. Procedimiento para la extracción de insumos del almacén del laboratorio de investigación.. ..	44
Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de ingreso de insumos al almacén del laboratorio.. ..	46
Figura 6. Selección de la muestra. ....	55
Figura 7. Inversiones asignadas al laboratorio de investigación por año. ....	57
Figura 8. Representación de inversiones en los productos que invierte el laboratorio de investigación. ....	57
Figura 9. Selección de muestra.. ..	60
Figura 10. Causas principales que determinaron el problema de investigación. ....	64
Figura 11. Diseño metodológico de implementación de la propuesta.. ..	64
Figura 12. Estantería de almacén clasificado y ordenado.....	97
Figura 13. Clasificación de los procedimientos que se realiza para la extracción de insumos... ..	101
Figura 14. Clasificación de los procedimientos para la extracción de insumos del almacén pos aplicación de la mejora.. ..	104
Figura 15. Indicador de vejez según la clasificación A. ....	112

Figura 16. Indicador de vejez según la clasificación B. ....	113
Figura 17. Indicador de vejez según la clasificación C. ....	114
Figura 18. Diagrama de Pareto aplicado a los reactivos químicos. ....	121
Figura 19. Diagrama de Pareto aplicado a los medios de cultivo.....	127
Figura 20. Formato para seguimiento de control de insumos clasificados. ....	130
Figura 21. Hoja de requerimiento para solicitar insumos del almacén del laboratorio. ....	134
Figura 22. Formato para registro de ingreso de insumos al almacén del laboratorio de investigación. ....	135
Figura 23. Formato para registro de salida de insumos del almacén del laboratorio de investigación. ....	136
Figura 24. Inventario con los datos del insumo. ....	137

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Indicador de exactitud de inventario .....	78
Ecuación 2. Indicador de vejez de inventario .....	80
Ecuación 3. Determinacion del inventario final .....	85

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar cómo influye la clasificación de inventarios ABC en el almacenamiento de insumos. El principal aspecto que tiene el almacén del laboratorio del que se investiga es su mala organización y control de sus existencias para la cual se analizó y se determinó: el 48.36 % de los insumos estaban caducados, tiempos y procedimientos excesivos, niveles de stock inconsistentes, formatos de registros ineficientes, productos desordenados sin ningún criterio de clasificación.

El tipo de investigación es aplicada de nivel descriptivo - explicativo con diseño no experimental y de corte transversal. Teniendo como población: productos de laboratorio y como unidad de análisis: insumos (reactivos químicos y medios de cultivo).

Como conclusión. Se analizó los criterios (fecha de vencimiento y costos totales) de los insumos dando con ello la ubicación idónea con respecto a su priorización y clasificación, se determinó la disminución de los tiempos (34.2 a 13.2 minutos) y eliminación de procedimientos innecesarios (13 a 10 procedimientos). Se propuso medir la confiabilidad mediante (exactitud y vejez de inventario) la cual permitirá mejorar la trazabilidad de sus registros y además se identificó los niveles de importancia que representan y se añadió formatos de seguimiento de mejora.

**Palabras clave:** (Clasificación ABC, organización, control, trazabilidad)

## ABSTRACT

The objective of this study was to determine how ABC inventory classification influences input storage. The main aspect of the warehouse of the laboratory being investigated is its poor organization and control of its stocks for which it was analyzed and determined: 48.36% of the inputs were expired, excessive times and procedures, inconsistent stock levels, inefficient record formats, disorderly products without any classification criteria.

The type of research is applied of descriptive level - explanatory with non-experimental design and cross-sectional. Having as a population: laboratory products and as an analysis unit: inputs (chemical reagents and culture media). As a conclusion. The criteria (expiration date and total costs) of the inputs were analyzed with the right location with respect to their prioritization and classification, the decrease in times (34.2 to 13.2 minutes) and elimination of unnecessary procedures (13 to 9 procedures) was determined. It was proposed to measure reliability through (accuracy and inventory old age) which will improve the traceability of its records and also identify the levels of importance they represent and added improvement tracking formats.

Keywords: (ABC classification, organization, control, traceability)



## 1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En estos días en la que la globalización está promoviendo a mejorar el control y la organización de las existencias de los almacenes es indispensable tener un buen control de los inventarios, ello significa tener procedimientos de almacenamiento eficientes que aseguren su buen funcionamiento, dando así resultados como: almacenes ordenados, registros fiables, etc. Para mantener un almacén ordenado (clasificado) es indispensable tener un buen control de todos los productos que maneja, ello implica tener un inventario actualizado constantemente.

Para tener un almacén ordenado y organizado se deberá agregar una palabra clave que es el control de inventario, este término en la actualidad las empresas lo enlazan con la finalidad de aumentar su productividad y con ello mantenerse competitivos a nivel mundial (Figuroa y León, 2018). Así mismo, la falta de control en un almacén traerá como consecuencia la desorganización de los productos que maneja reflejado por la ausencia de criterios para su ordenamiento, así también por la ausencia de procedimientos de almacenamiento lo cual genera espacios abarrotados de productos de manera que no se tenga un fácil acceso al almacén. Otro factor que evidencia la falta de control es la ausencia de registros de entradas y salidas que sean específicos para los productos que manejan a la cual se le suma no tener un personal calificado para que lo administre.

Como beneficios de un adecuado control del inventario según Laveriano(2010): El indica que una información exacta será útil para el aprovisionamiento de productos sin excesos y sin faltantes, ahorro y reducción de tiempo y costos, detectar y gestionar los materiales obsoletos o con poco movimiento.

A nivel nacional los problemas con la organización de sus existencias y controles son muy frecuentes. A continuación, se detallan dos ejemplos de empresas que tienen estos problemas.

En la empresa Agroindustria Alimentaria Nutriaves E.I.R.L., su almacén actualmente se encuentra desordenado y los productos inmersos, el cual por estos problemas la empresa no presenta una codificación ni un catálogo de los mismos, lo cual tiene como efecto una demora en el tiempo de atención por parte del encargado de almacén con respecto a los requerimientos del área de producción, siendo este tiempo vital para el desarrollo de actividades (Rojas, 2018).

En el caso de la empresa Tecnoquim SAC, se evidencian deficiencias en el control de los inventarios del área de almacén ya que carecen de procedimientos, existe diferencia entre el inventario físico y el sistema (Excel) debido a una mala ejecución en dicha área. Asimismo, se resalta la mala distribución de los insumos, porque no guardan un orden dentro del almacén dificultando una adecuada identificación y control de los productos. (Requejo, 2017).

El laboratorio de investigación, área en la que se realiza el presente trabajo presenta una problemática constante año tras año con respecto a las existencias en su almacén, esto debido a la no adecuada gestión del mismo lo cual genera costos innecesarios para el laboratorio. Uno de los motivos por la cual se está haciendo este trabajo es por falta de control y esto con respecto a los insumos. Uno de los grandes problemas que maneja el laboratorio es el control de sus insumos vencidos, se encontró al iniciar esta investigación que más del 50% de los insumos (medios de cultivo) estaban vencidos y la mayoría de ellos son reutilizados e incluso se utiliza tales sin ver sus fechas de caducidad en consecuencia se obtienen resultados no confiables en sus pruebas de laboratorio. Viendo desde otra perspectiva se añade la poca efectividad de los registros que maneja el laboratorio con respecto a sus registros de inventario, las cantidades registradas en inventario no concuerdan con lo que se tiene en el almacén. Esto se pudo notar en el siguiente ejemplo. Se analizó los stocks anuales de los insumos, las cuales al momento de comprobar sus existencias mediante sus registros estas no coinciden, a la cual se determinó agregando una columna de (actualización) la cual se puso por motivo de que no se sabe si el insumo fue donado por otro laboratorio, o fue adquirido años anteriores.

Un ejemplo de ello, en las tablas 1 y 2 se puede visualizar una columna llamada “actualización” la cual ha sido generada al no contrastar el stock del año de análisis la cual no le da al inventario una fiabilidad en sus registros.

Tabla 1

*Relación de medios de cultivo y la columna de actualización*

INSUMO	STOCK K 2016	INGR	ACTU ALIZ.	GA S	STOCK K 2017	ING R	ACT UAL IZ.	GA S	STOCK K 2018	INGR	ACTU ALIZ.	GAS	STOCK 2019
Tripticasa Soya Agar (TSA)	3500	3500	0	250 0	4500	1000 0	0	100 0	13500	0	0	2668.4	10831.6
Extracto de Levadura granulado	2500	0	500	0	3000	0	500	0	3500	0	4000	0	7500
Medio OF (Oxido/Fermentación)	1000	0	1000	0	2000	0	0	0	2000	0	0	0	2000
MR-VP medio.	1500	0	500	0	2000	0	0	100 0	1000	0	1950	50	2950
Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	1500	0	500	0	2000	500	0	100 0	1500	0	854.17	0	2354.17
Agar citrato de SIMMONS	1500	0	0	100 0	500	0	0	0	500	0	1968	0	2468

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1 se puede ver que en los años 2017 (22 %), 2018 (17%) y 2019 (37%) los porcentajes de cantidades de insumos de laboratorio (Medios de cultivo) han sido actualizados desconociendo su procedencia. La tabla completa de los medios de cultivo se encuentra en el Anexo 2.

Tabla 2

*Relación de reactivos químicos y la columna de actualización*

INSUMO	STOCK 2016	INGR.	2017				2018				2019			
			ACTU ALIZ.	GAS	STOCK 2017	INGR	ACTU ALIZ.	GAS	STOCK 2018	INGR	ACTU ALIZ.	GAS	STOCK 2019	
Ácido acético glacial	70000	0	0	0	70000	0	0	32500	37500	0	0	6650	30850	
Ácido cítrico monohidratado	500	0	0	0	500	0	500	0	1000	0	0	0	1000	
Ácido clorhídrico	3500	0	0	1000	2500	0	0	100	2400	0	0	260	2140	
Ácido péricico	500	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	0	500	
Alcohol etílico 96 %	60000	36000 0	0	5000 0	370000	0	0	19000 0	180000	0	0	11250 0	67500	
Cloruro de potasio	2500	0	1500	0	4000	0	0	2000	2000	0	500	0	2500	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se puede ver que en los años 2017 (15%), 2018 (46%) y 2019 (1%) los porcentajes de insumos de laboratorio (Reactivos Químicos) han sido actualizados desconociendo también su procedencia. La tabla completa de los reactivos químicos se encuentra en el Anexo 3.

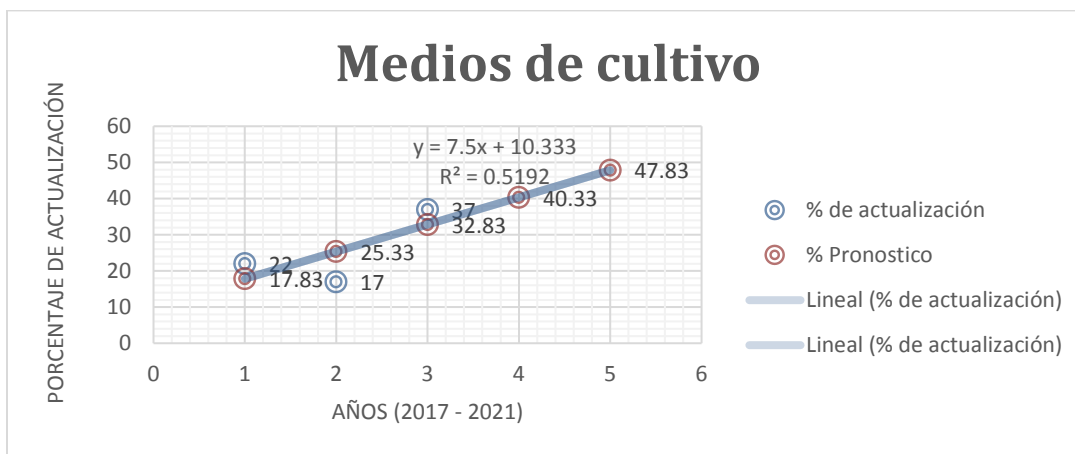


Figura 1. Pronóstico sobre actualización de medios de cultivo. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 1 se puede ver el pronóstico con respecto a la proyección de los años 2020 y 2021. Esto refiere que si no se controlan adecuadamente las existencias estos podrían subir las cantidades de medios que no se reporte en los inventarios y con ello habría pérdidas significativas en las próximas compras.

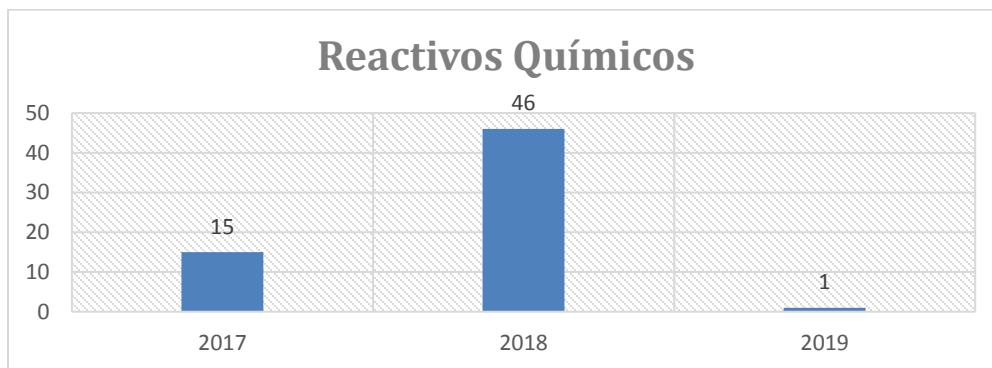


Figura 2. Porcentaje de reactivos químicos actualizados. Fuente: Elaboración propia.

Estas cantidades de insumos tienen un costo muy alto al no saber a tiempo de su existencia se generan compras innecesarias por ende gastos en vano.

Vale la pena aclarar que para tener una alta confiabilidad de sus registros es necesario e indispensable disponer de registros de entradas y salidas eficientes de los insumos que maneja el almacén del laboratorio, sin estos complica a los trabajadores del mismo a no tener una certeza de la cantidad de los productos que se tienen la cual en los registros de la tabla 1 y 2 se tiene como consecuencia, por consiguiente que al momento de solicitar los productos para su compra se compren insumos que no se consumen o que se tienen en exceso, ello ocasionado por la falta de información exacta de los mismos.

La desorganización de los productos de laboratorio (insumos) y la falta de una adecuada gestión de los mismos a falta de procedimientos y criterios para su organización (orden de almacenamiento) ha generado tener espacios abarrotados de productos, perder tiempos valiosos en la extracción de insumos que podrían aprovecharse en realizar otras actividades y tener que realizar procedimientos extras que no son indispensables. (ver Anexo 1).

Todas estas problemáticas mencionadas son semejantes a los que tiene el almacén que se está investigando por ello con este trabajo se pretende resolver cada uno de ellos aplicando una metodología de inventarios a la cual se le adaptará para poder mejorar el control y organización de los insumos.

A continuación, se enuncian alguna de las causas del porque no se maneja un buen control del almacenamiento de los insumos de laboratorio.

- Falta de kardex para registro de ingreso y salida de insumos
- Poca confiabilidad en sus registros, se actualizan anualmente. (Anexo 5)
- Insumos de laboratorio vencidos y retenidos en el almacén
- Ubicación de insumos sin ningún criterio lo cual genera tiempos extras para su extracción.
- Falta de un inventario específico para los insumos que maneja el laboratorio.
- Ausencia de políticas de control de insumos

Dado lo mencionado, esta investigación tendrá enfoques de clasificación de sus insumos basados en: según sus costos, cantidades y fechas de vencimiento.

El correcto orden y su buena administración de los insumos de laboratorio va a generar que se tenga un inventario óptimo, todo esto se puede conseguir teniendo un almacenamiento de insumos clasificados y con un buen control de ellos. Por ello se tiene como objetivo tener un inventario actualizado que nos permita tener a la mano las cantidades actuales, así como también establecer una política de inventario llamado en este trabajo como política

de control por zonas lo cual ayudará al usuario a la mejor disposición de los insumos y a tener una proyección de lo que realmente se necesita y que estas estén previstas según los costos y cantidades.

Para determinar el problema se determinó utilizar una herramienta japonesa muy valiosa que es el diagrama de ISHIKAWA la cual determinó que el problema es “Falta de organización y control de existencias”.

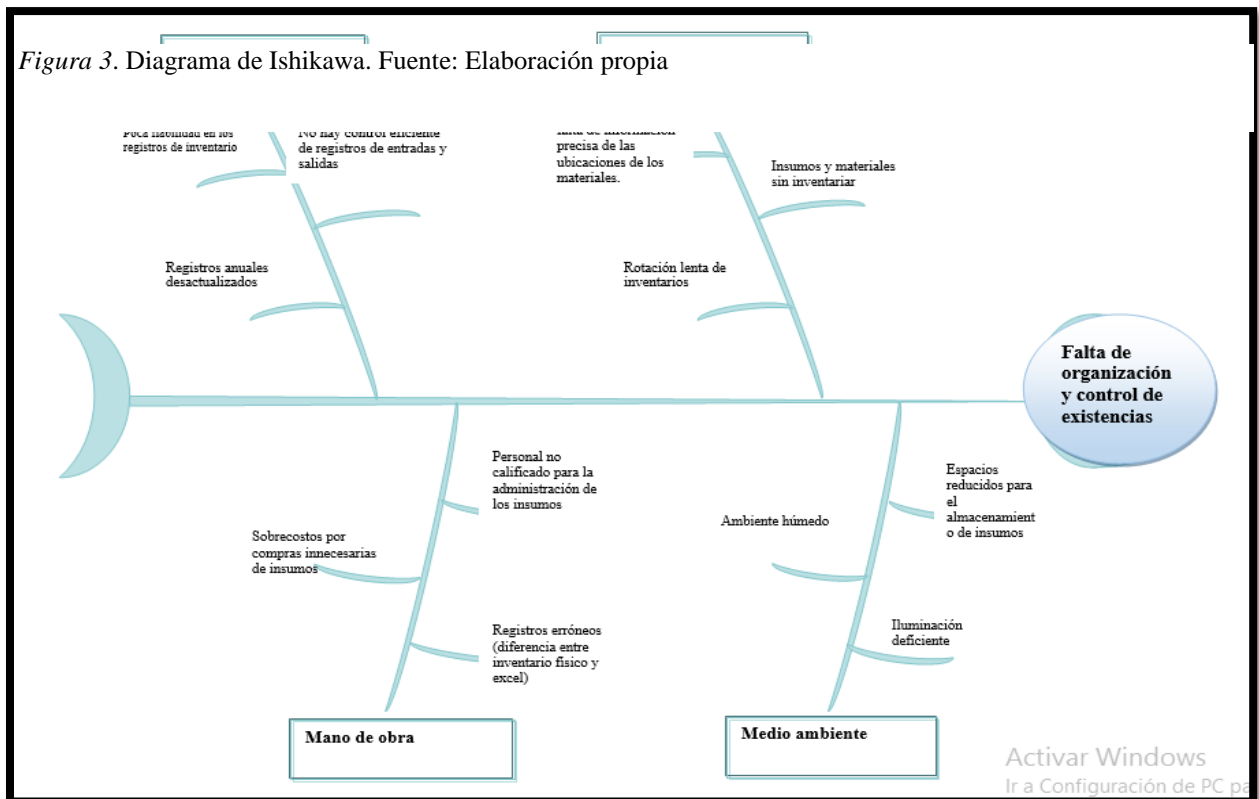




Tabla 3

*Determinación de las causas raíces del problema según el nivel de influencia*

CAUSA RAIZ	SOLUCIÓN	Resultado a corto plazo	Necesidad de mejora	Bajo costo	Complejidad	Solución	Total
<b>MÉTODO</b>							
Poca confiabilidad en los registros de inventarios	Establecer revisión del inventario mensualmente	2	3	3	2	3	13
Registros desactualizados	Actualizar el inventario	1	3	1	1	3	9
No hay control eficiente de salidas y entradas de insumos	Elaboración de un Kardex	1	3	3	1	3	11
<b>MATERIALES</b>							
Sobretiempos por falta de información precisa de las ubicaciones de los insumos.	Aplicación de la metodología ABC para disminuir los tiempos y medirlos mediante un DAP Elaboración de matriz (caducidad y costos) para designación de ubicación.	2	3	1	3	3	12
Insumos sin inventariar	Elaboración de códigos para los insumos	1	3	3	1	2	10
Rotación lenta de inventarios	Capacitación al personal para el uso eficiente de los insumos	1	2	1	3	3	10
<b>MANO DE OBRA</b>							
Sobrecostos por compras innecesarias de insumos	Revisión de los registros de inventario antes de hacer el pedido	1	1	3	2	3	10
Personal no capacitado para la administración de los insumos.	Contratar a un personal especializado	1	3	1	1	3	9
Registros erróneos por el personal encargado	Plan de capacitación / evaluación de desempeño	1	3	1	1	3	9
<b>MEDIO AMBIENTE</b>							
Falta de espacio para el almacenamiento de los materiales	Ampliación del almacén	1	3	1	1	1	7
Ambiente húmedo	Compra de ventiladoras	3	2	3	1	2	11
Iluminación deficiente	Conexión de focos potentes para el área	3	2	1	1	1	8

Fuente: Elaboración propia.

Con la experiencia que se tiene se puede determinar la causa o las causas raíces las cuales son las determinantes del problema.

Según los datos de la figura 3, las causas raíces son los que tienen mayor puntaje, los puntajes van a ser mayores si le dan un beneficio al almacén.

Según la teoría te dice que, si solucionas la o las causas raíces entonces eliminaras el problema, en cambio en la práctica no es así, pero si tu solucionas tales causas raíces si generaras un impacto positivo.

Las causas raíces son: Poca confiabilidad en los registros de los insumos, no hay control eficiente de salidas y entradas de insumos y materiales, sobretiempos por la falta de información precisa de las ubicaciones de los insumos, ausencia de kardex para registro de salida y entradas y sobrecostos por compras innecesarias de insumos. Las causas que tienen mayor puntaje según la tabla 3 serán utilizadas en esta tesis como indicadores para poder medir y con ello corroborar de cuanto se responde a la pregunta de investigación.

### **1.1.1. Delimitación de la investigación**

El proceso de estudio de esta investigación empieza desde que se recibe los insumos y materiales del almacén general hasta la salida de los mismos del almacén en específico que es el almacén del laboratorio al que se le está proponiendo la mejora. Por ende, los costos de electricidad, costos de mantenimiento son manejados por el área de logística general de la

institución. Eso quiere decir que la mejora que se propone es para el almacén del laboratorio de investigación.

En esta investigación los gastos que maneja el laboratorio son los gastos necesariamente específicos para la compra de insumos y materiales específicos para cumplir sus objetivos.

## **1.1.2. Antecedentes**

### ***1.1.2.1. Antecedentes nacionales***

- Iván Omar Maldonado Llacuachaqui, 2017. En su tesis “**optimización del almacenamiento de productos terminados basado en la clasificación ABC en la empresa de calzados valores industriales S.R.L – Huancayo, 2017**”; formuló como problema general ¿De qué manera la clasificación ABC influye en la optimización de almacenamiento de productos terminados en la empresa de calzados valores industriales S.R.L. El cual guarda relación con el mejoramiento de un almacén.

El objetivo general de su investigación fue: Explicar de qué manera la clasificación ABC influye en la optimización de almacenamiento de productos terminados en la empresa de calzados valores industriales S.R.L, Provincia de Huancayo 2017.

La hipótesis general que contrastó fue: La clasificación ABC influye positivamente en la optimización de almacenamiento de productos terminados en la empresa de calzados valores industriales S.R.L, Provincia de Huancayo 2017.

Con su investigación llegó a concluir que al aplicar la clasificación ABC para el control inventarios, mejoraron los indicadores de inventario demostrando que influye positivamente en la optimización de almacenamiento de productos terminados en la empresa de calzados Valores Industriales S.R.L., Provincia de Huancayo, 2017.

Los índices que manejo son:

- Tiempos de entrega de pedidos
- Eficiencia de entregas
- Costo de almacenamiento

#### IMPORTANCIA

Esta tesis nos ayuda a identificar los productos de mayor demanda y mejora la distribución dentro de almacén, por lo tanto, permitió optimizar el almacenamiento de productos terminados, incrementando la eficiencia de entrega y reduciendo el costo de almacenamiento reflejándose de esta manera en una sostenibilidad económica de la empresa, brindándole seguridad y confianza en las relaciones con sus clientes.

- Elizabeth Yanet Paucar Llaja, 2017. En su tesis “**propuesta de implementación del modelo de clasificación ABC para la mejora de la gestión de inventario en la empresa yikanomi contratistas generales S.A.C**” tuvo como tema central analizar la gestión de inventarios de almacén, con el afán de promover el interés y/o conocimiento de parte de la gerencia sobre los artículos de mayor importancia monetaria para este tipo de empresa. La

gestión de inventario es un factor clave para lograr un adecuado manejo corporativo del negocio, pues proporciona la seguridad respecto al logro de los objetivos y metas trazadas dentro del marco de la planificación, organización y control; éstos se constituyen como las tres dimensiones que sostienen la adecuada gestión de inventario de almacén de la empresa. El objetivo de su investigación fue proponer la implementación del modelo de clasificación ABC para la mejora de la gestión de inventarios en la empresa Yikanomi Contratistas Generales S.A.C. en el año 2016, dicho objetivo estuvo orientado a medir la importancia que tienen los artículos de almacén mediante el modelo de clasificación ABC en la empresa Yikanomi Contratistas Generales S.A.C., y cuál es su efecto en la gestión de inventario, es decir cómo afecta el modelo de clasificación ABC a la gestión de inventario de la empresa y cómo estos dos factores se relacionan estrechamente.

Por otro lado, el método que considero a emplear fue Hipotético–Deductivo porque en la su investigación se buscó corroborar la hipótesis de trabajo a partir de conocimientos generales que establecerán la dependencia que existe entre las variables de estudio.

Finalmente, el nivel de investigación fue descriptivo-correlacional en una realidad que permitirá dar a conocer la situación actual y los sucesos que implica la investigación con la finalidad de demostrar la correlación que puede existir entre las variables mencionadas.

## IMPORTANCIA

Esta tesis nos ayuda a justificar que existe una relación de mejora en cuanto a la gestión de inventario al manejar un adecuado procedimiento de almacenamiento en la empresa

Yikanomi Contratistas Generales S.A.C. El estudio está basado para futuros informes e investigaciones de casos similares con la finalidad de fomentar la mejora continua y el incremento del desempeño laboral en la organización.

Sin duda alguna, la investigación contribuirá en la mejoría de la empresa, ya que habrá una mejora en el trabajo para tener una visión de progreso para seguir compitiendo con un mercado cada vez más exigente. De esa forma, cumplirán con sus proyectos, perspectivas y ambiciones. Generando una mayor eficiencia, se podrá manejar con más dedicación el tema de la gestión de inventario y, al mismo tiempo, cambiar la forma de comportamiento de las personas que conforman la empresa para generar mayor compromiso y responsabilidad a la sociedad peruana.

- Mercado Ayala, Cinthya Lishet, 2017. En su tesis **“aplicación de la metodología de inventarios ABC para mejorar la productividad en el área de almacén de una empresa electromecánica. lima, 2017”**. Es de tipo cuantitativa y tiene como objetivo principal el mejorar la productividad en el área de almacén de una empresa Electromecánica; y para ello se aplicó la metodología de inventarios ABC, de tal manera que se establezca una óptima clasificación de productos.

Se realizó un análisis de la problemática, utilizando herramientas de Pareto, Ishikawa (causa-efecto), para identificar el problema que viene generando dificultades de baja productividad durante el período 2016 y 2017. El trabajo es de tipo aplicada y con un diseño

cuasi experimental porque hubo manipulación de la variable independiente. Los datos fueron recolectados por una ficha de registro de datos y procesados empleando el software SPSS versión 22. La implementación de la metodología se desarrolló capacitando a las personas clave sobre el uso y beneficios de dicha herramienta para que posteriormente puedan transferir sus conocimientos a las diferentes áreas o reforzar lo ya conocido. Gracias al uso de esta metodología se logró una ligera mejora en el índice de Rotación de inventario anual; por otro lado, hubo un crecimiento tanto en la Eficiencia y la Eficacia, entre 20% a 10% respectivamente y como consecuencia una mejora en los índices de productividad en el área de almacén.

#### IMPORTANCIA

Esta tesis señala que la aplicación de la metodología de inventarios ABC nos permitirá desarrollar un cambio en el ordenamiento de los artículos en función del valor de los mismos, de tal manera que se ahorra tiempo en las actividades de despacho, de verificación de kardex, entre otros con los que finalmente se materializa en una productividad mayor.

- Kevin Jair Reátegui. En su tesis **“Método de clasificación ABC para mejorar la gestión de inventarios de la Empresa Grupo Hecaliro Jia SAC –2018”**

Tuvo como objetivo elaborar una propuesta con el método de clasificación ABC para mejorar la gestión de inventarios de la empresa Grupo Hecaliro Jia SAC – 2018, teniendo como bases teóricas a Heizer y Render para la variable método clasificación ABC y para

la variable gestión de inventarios a Krajewski, Ritzman y Malhotra. Esta investigación busca conocer como es la gestión actual de la empresa para luego identificar las deficiencias en su gestión y por último elaborar una propuesta del método de clasificación ABC, para establecer una clasificación de sus artículos definiendo políticas de compra, niveles de control e indicadores que le permitan saber el resultado de su gestión de inventarios. Después de lo analizado concluimos elaborando una propuesta del método de clasificación ABC, estableciendo políticas y niveles de control, así como indicadores de medición que permitirán planificar y controlar la gestión de inventarios en sus almacenes; teniendo en cuenta la demanda anual, cantidad optima de pedido, punto de reorden y stock de seguridad para las existencias en almacén.

#### IMPORTANCIA

Esta tesis utiliza la variable independiente al igual que el trabajo que se presenta. Su propuesta de gestión de inventario tiene en común con respecto a: Políticas de control por zonas, menciona la medición de la confiabilidad y la exactitud de inventario la cual también se propone en la tesis presentada.

- Roger Martin López Correa. En su tesis que tiene como titulo. **“Propuesta de mejora del proceso de gestión de inventarios, utilizando el método de reposición rop y la clasificación ABC, en la cadena de suministro de la empresa minera Colquisiri S.A. Lima, 2017”**. En la COMPAÑIA MINERA COLQUISIRI S.A., se encuentra en el sector



minero donde los precios del mineral están controlados por los mercados internacionales. Es decir que las empresas de este sector no pueden determinar los precios de venta, por lo que solo queda establecer políticas de gestión que si podamos controlar; como son los costos de operación.

Para iniciar un proceso de reducción de costos de una empresa no es necesario hacer un recorte de personal, sino se trata de implementar procesos que nos permita mejorar la disminución de los costos, como podrían ser: reducir los inventarios, reducir el tiempo ocio de las maquinas, analizando los procesos de producción o factores que se vean afectados para mejorar la eficiencia de la empresa. Esto sin duda es parte importante para hacer una reducción de los costos.

Minera Colquisiri S.A. tiene como principales procesos productivos: Mina, Planta y Mantenimiento los cuales se encuentran operando los 365 días del año y las 24 horas del día, lo que significa que el área de logística tiene que mantener inventarios disponibles en niveles óptimos, convirtiéndose en un área estratégica porque va a permitir sostener la continuidad de la operación y además de contribuir con la reducción de costos. Los principales clientes de control de inventaros son las operaciones y mantenimiento.

En el presente estudio se demostrará la importancia de calcular y mantener niveles óptimos de inventario en la cadena de suministro de Minera Colquisiri S.A., aplicando el método de reposición ROP, para lo cual se basará en una clasificación de materiales ABC. Esto contribuirá al lograr una reducción de costos y por consiguiente generar utilidades a la

empresa.

## IMPORTANCIA

La aplicación de la clasificación ABC le permitio tener una visión estratégica del universo de toda la composición del inventario. Lo considera como estratégico porque permitirá tomar decisiones de reducción de inventario en función a un criterio de costo y consumo y enfocarnos a lo que realmente puede generar impacto financiero positivo para la empresa.

### *1.1.2.2. Antecedentes internacionales.*

- Carlos Alberto Tabares Marín. En su tesis que tiene como título “**Propuesta de mejora en la gestión de inventarios en media partners a través de la clasificación ABC del inventario, determinación de los niveles de stock de seguridad y socialización de procedimientos de administración de inventarios a contratistas**”. La tesis tiene como objetivo general. “Propuesta de implementación de un sistema de control de los niveles de inventario y elaboración de un material para la socialización efectiva sobre la administración de inventarios a contratistas; aplicando la metodología de clasificación ABC de inventarios, el cálculo teórico de stock mínimo y la documentación pedagógica de procedimientos, que permita mejorar la efectividad en la gestión del inventario en la empresa Media Commerce Partners”. Tuvo como conclusión con respecto a la clasificación ABC, que estas van a depender de la demanda.

El comportamiento irregular y cambiante de la demanda se pone de manifiesto en las variaciones de categorías de representatividad ABC para cortos períodos de tiempo, la diferencia representativa de cantidades despachadas de un período a otro y el alto grado de dispersión de las mismas, lo que atribuye a la operación logística y específicamente a la gestión de inventarios el reto de garantizar el abastecimiento continuo de equipos, materiales y suministros requeridos para ejecutar las actividades operativas de cara al cliente al mínimo costo de inventario posible, entendiendo que la incertidumbre de la demanda y las variables asociadas a la tecnología implican un alto riesgo de acumulación de inventarios con ciclos de vida inferiores a los esperados o proyectados que debe ser minimizado con una vigilancia tecnológica constante y unos ejercicios de proyección de demanda para períodos de tiempo muy cortos que permitan estar relativamente preparados ante las contingencias que impone el mercado.

### IMPORTANCIA

Esta tesis plantea que la gestión de compras e inventarios debe constituirse en un centro de beneficio para las empresas. En especial, la gestión de inventarios o stock representa todo un reto en la administración de los procesos de la logística de entrada, esto debido a que se debe estar en constante búsqueda de eficiencia en el almacenamiento de existencias, es decir, almacenar la menor cantidad posible de artículos evitando roturas de stock. La clave radica en concebir el proceso o dinámica de inventarios bajo la figura de una balanza, donde

por un lado se debe garantizar la satisfacción de la demanda del mercado y por el otro se busca una minimización de los costos operativos asociados a la tenencia de inventario.

- Wilder Rivera duque. En un artículo de la Universidad de Cali la cual tiene como título **“Análisis e implementación del sistema ABC en el inventario agrícola de una planta de producción de alcohol”**. En la cual relaciona la gestión de inventario basándose en la clasificación de inventario ABC.

Los procesos logísticos de las empresas cada día están innovando y mejorando para ser más competitivas y rentables, por esto se han esforzado en ser más eficientes en la búsqueda de reducción de costos para mayor competitividad. Operacionalmente, las existencias permiten ahorros en la producción. Financieramente, siendo el inventario una inversión, cuenta como parte del capital de la empresa. La administración de materiales es, por lo tanto, una de las condiciones fundamentales para el equilibrio económico y financiero de una empresa. En este artículo se desarrolló de un modelo de gestión de inventarios basado en datos facilitados por una empresa agroindustrial, este estudio de caso proporciona, por lo tanto, el entendimiento del funcionamiento de esta actividad en la empresa. Los resultados presentados evidencian la importancia del control de los inventarios para la eficiencia del proceso de compras, contribuyendo no solo en la reducción de los plazos de entrega de los productos, sino también en la mejor comunicación con proveedores, reducción de los gastos relacionados con las existencias.

## IMPORTANCIA

Esta tesis ayudó a determinar que materiales que se deben seguir más de cerca para tener un mejor control de ellos sobre el inventario, con esto se determinarían los niveles y los tipos de procedimientos que debemos desarrollar para empezar a mejorar los pronósticos de cada material.

También señala que mediante la implementación del sistema ABC y su análisis periódico se logra la identificación de rotación y obsoletos de los materiales en almacén, de esta forma el costo del inventario tendrá mayor y mejor seguimiento.

- Figueroa Lecaro Angie Cecibel, León Machare Joselin Yadira. En la tesis que tiene como título **“Propuesta de mejoras en el control interno de inventarios de la empresa limongi S.A.”**. En esta tesis se analizó y evaluó los procesos de compra, almacenaje, venta y despacho, por lo que se observó que no se ha desarrollado de manera eficiente, medidas que no les permita tener un control interno bien definido, garantizando el adecuado manejo, distribución y conservación del inventario de productos de empaque y despacho. Actualmente se generan las siguientes deficiencias: exceso o desabastecimiento de productos en bodega, deterioro de productos de empaque y despacho debido a una mala custodia, desorganización y distribución, además de inventarios caducados. Mejorar el manual de control interno de inventario de productos de empaque y despacho tiene como objetivo lograr la confiabilidad y correcta eficiencia para lograr un óptimo manejo de

inventarios, tanto de productos de empaque y despacho como del producto terminado. En el presente proyecto de titulación se emplean técnicas de investigación como: encuesta (cuestionario de preguntas cerradas), observación directa y consultas de sistemas de información gerencial (Consultas a los gerentes departamentales de la compañía).

### IMPORTANCIA

Esta tesis tiene como propósito mejorar el control interno de sus inventarios tanto en las entradas y salidas de sus existencias, para ofrecer un servicio de buena calidad a los clientes. Ya que hoy en día la base de toda empresa es el control de los productos que entran y salen y que si no se tiene una gestión de ellos puede haber pérdidas significativas la cual no es el objetivo de la creación de una empresa con fines lucrativos.

- Jhon Alexander Ávila y Edwin Francisco Miranda. En su tesis **Propuesta de mejoramiento en el sistema de almacenamiento en la bodega del laboratorio de materia prima de la “empresa farmacéutica”**.

El presente proyecto da a conocer una propuesta de mejoramiento en el sistema de almacenamiento en la bodega del laboratorio de materia prima de la “Empresa Farmacéutica” donde se evidenciará en un cambio de reingeniería a nivel operativo, que sin duda contribuirá al crecimiento organizacional. En esta tesis se analiza el estado actual del almacén de la bodega que están estudiando para así poder identificar las deficiencias que tienen al momento de ubicar

sus productos. Sus principales procesos de almacenamiento son: Recepción de materia prima, identificación del producto y el registro de ingreso de materiales al sistema que manejan.

## IMPORTANCIA

Una de las problemáticas que tienen ellos con respecto a la tesis que se presenta es la mala organización de sus productos, un ejemplo de ello es que cuando ingresan los materiales se dejan en zonas donde no se tiene ningún criterio de su almacenamiento por lo tanto que cuando el laboratorio hace una solicitud de pedido, el acceso para llegar a ellos es difícil, perdiendo tiempos operativos que pudieran aprovecharse en otros trabajos. Su materia prima son mayormente productos que son muy riesgosos para su almacenamiento por lo que se requiere del establecimiento de procedimientos de almacenamiento eficientes.

- Roberto Andrés Calderón Muñoz y Magdalena Fremioth Mérida Calderón de Juárez. En su Tesis. **“Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango. Guatemala”**

Durante el mes de noviembre de 2016 se realizaron varias visitas al Laboratorio de Una Universidad Privada de Quetzaltenango, con el propósito de observar el proceso de inventarios cuando se tuvieran prácticas en las que se necesitara utilizar insumos del inventario, esta observación permitió conocer el sistema, los formularios, y procesos involucrados en el manejo de insumos, así también se entrevistó a la encargada del inventario.

Dentro de los resultados obtenidos de la observación se tienen los siguientes: Minutos antes de realizar la práctica el usuario solicita los insumos del inventario de forma verbal a persona encargada del laboratorio. La persona encargada del laboratorio elige aleatoriamente los envases con los insumos solicitados. Al iniciar la práctica el usuario recibe los insumos por parte de la persona encargada sin llenar ningún formulario. Cuando el usuario requiere una cantidad adicional de los insumos solicitados a la persona encargada del inventario del laboratorio, los toma directamente del envase sin solicitarlo a la persona encargada. Usuario devuelve los insumos a persona encargada del laboratorio, sin llenar el formato de devolución. La persona encargada recibe insumos, rotula el insumo mezclado y lo almacena por aparte. Los insumos que no fueron mezclados son colocados sobre una de las mesas para ser utilizados en la próxima práctica. Al finalizar la práctica la persona encargada del laboratorio registra los ingresos y egresos de insumos en el registro auxiliar de inventario pre establecido. Se estableció que no se lleva un método de valuación de inventarios. Se determinó que no se utiliza ninguna técnica específica de gestión de inventarios.

#### IMPORTANCIA

El almacén del laboratorio de esta Universidad tiene serios problemas con referente a lo que respecta a registros de ingreso y salida de sus insumos. En una práctica de laboratorio donde los alumnos gastan a doquier se necesita una buena gestión de sus insumos. Tener un inventario muy específico que pueda registrar consumos pequeños y a la vez le dé tiempo a la encargada del almacén del laboratorio registrar en su sistema los gastos. Una parte que tiene en común



con la tesis que se presenta es que se preocupa por la parte de caducidad de sus insumos para ello aplicaron la técnica de gestión (FEFO) la cual exige que se consuma como prioridad los insumos que están cerca de caducarse, con ello y eso se comparte, de que las pruebas de laboratorio serán eficientes gracias a la vigencia de estos.

### **1.1.3. Marco teórico**

#### ***1.1.3.1. Metodología de inventarios ABC***

El sistema de clasificación ABC es un sistema de clasificación de los productos para fijarles un determinado nivel de control de existencia; para con esto reducir tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de inventarios. El tiempo y costos que las empresas invierten en el control de todos y cada uno de sus materias primas y productos terminados son incalculables, y de hecho resulta innecesario controlar artículos de poca importancia para un proceso productivo y en general productos cuya inversión no es cuantiosa.

No es nada extraño encontrar en los inventarios de una determinada empresa que de un 10 a 15% del total de sus artículos representen aproximadamente el 70% del dinero invertido en inventario; y que de su mismo inventario del 85 al 90% de los artículos representen tan solo un 10 a 15% del capital invertido. (Salas,2006, p.20)

Con esta clasificación se puede identificar los materiales que son vitales y triviales.

- **Materiales Vitales:** Los materiales vitales son la materia prima más utilizada, el de mayor cantidad y/o el de mayor costo.
- **Materiales Triviales:** Son aquellos materiales que sirven de complemento a los materiales vitales.

#### *1.1.3.1.1. Objetivo de la clasificación de inventarios ABC*

Las modalidades de uso y aplicación de la clasificación ABC de los inventarios son muchas estas estarán acorde a los propósitos de cada empresa.

Este sistema permite administrar la inversión en tres categorías o grupos, prestando mayor atención al manejo de los artículos “A”, que significan el 80% de la inversión en inventarios, para que, a través de su estricto control y vigilancia, se mantenga o en algunos casos se llegue a reducir la inversión en inventarios, mediante una administración eficiente. Este sistema pretende que el costo y el manejo del inventario disminuyan, por ende, puede proporcionar una rotación de inventario más frecuente, incremento en las ventas y reducción de sistemas de trabajo, que disminuirán costos. (López Moran & Galdós Miranda, 2015, p. 34)

### *1.1.3.2. Almacén*

El almacén en toda empresa es fundamental su existencia para ello primero se debe saber que es un almacén. “El almacén es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos” (Cantu, 1993, p. 1).

Las funciones más comunes de un almacén son:

- Recepción de materiales o producto en el almacén.
- Registro de entrada y salida de almacén.
- Almacenamiento de materiales.
- Mantenimiento del equipo y del almacén
- Envío o despacho de los materiales o productos.
- Coordinación del almacén con otros departamentos.

Estos ítems son mencionados también por (Cantu, 1993).

A continuación, se detalla los procedimientos que se realiza para la extracción de insumos en el laboratorio de investigación, vista desde una manera general. En esta Tesis se estudia con más detalle esta actividad en el desarrollo del objetivo 2.

Con respecto al proceso de extracción de insumos, el procedimiento es el siguiente:

1. Hacer una lista de insumos y materiales que se van a utilizar (pedido de insumo)
2. Buscar los insumos en el inventario general del laboratorio
3. Buscar lo solicitado en el almacén general.

4. Anotar los materiales que se están extrayendo.

Observaciones:

En el punto 2, el inventario general mayormente está desactualizado por la falta de experiencia del personal designado para el manejo de los registros entrada y salida de insumos.

En el punto 3, mayormente se pierde tiempo en la búsqueda de tales materiales porque no se tiene registrado la ubicación de los insumos.

En el punto 4, los insumos que salen son anotados en el registro de salida, pero esta no es actualizada a tiempo por el personal designado y esto genera que se tenga un inventario erróneo.

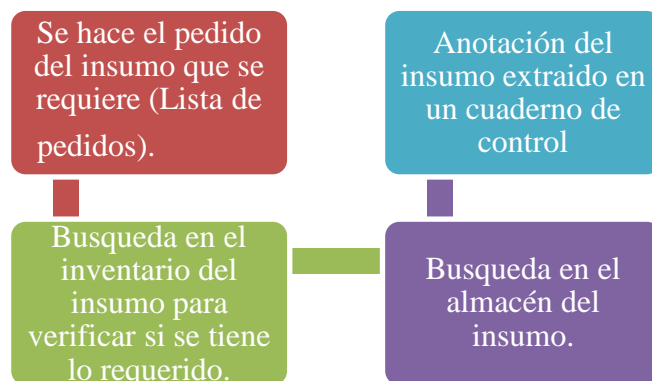


Figura 4. Procedimiento para la extracción de insumos del almacén del laboratorio de investigación.

Fuente: Elaboración propia.

### **1.1.3.3. Almacenamiento**

El almacenamiento de insumos es sumamente importante para cualquier empresa que maneja productos y para ello debemos saber sus funciones.

La función de almacenamiento se enfoca a dos aspectos principales: Uno consiste en preservar la calidad de los productos desde que se internan en el almacén hasta que salen para ser usados como materias primas en producción o para ser vendidos como productos terminados. La segunda función se refiere al hecho de mantener siempre en correspondencia las existencias físicas con las existencias registradas en tarjetas o en sistemas electrónicos (registros de kardex). (Sierra, Guzmán y García, sf, p.2)

El buen almacenamiento de los insumos en el almacén del laboratorio de investigación tendrá como resultado: Registros de control eficientes, insumos organizados según sus costos, fechas de vencimiento, etc.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO									
Diagrama No. 1 Hoja No.	OPERARIO <input type="checkbox"/>		MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/>		EQUIPO <input type="checkbox"/>				
Objetivo: Registro de ingreso de insumos	RESUMEN								
	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA					
	Operación	6							
Proceso analizado: Tiempo y distancia	Transporte	2							
	Espera	2							
Metodo: Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/>	Inspección	1							
	Almacenamiento	1							
Descripción	Cantidad	Distancia (m.)	Tiempo (min.)	Símbolo					Observaciones
				○	➔	D	□	▽	
Jefe de almacén informa al lab. Para recojo de insumos		0	1	●					Mediante correo al jefe del laboratorio
Llenado de datos de insumos para salida de insumos del almacén general		0	5	●					Llenado de los insumos a ingresar al almacén del laboratorio
Llevar el formato al coordinador para su firma		4	1	●					Formato pecosá
Esperar a que el coordinador firme el formato		0	30			●			El tiempo es promedio, esta dependerá de la disponibilidad del coordinador
Llevar y dejar el formato firmado al área de logística		20	4	●					Para su registro en dicho área
Esperar a que el área de almacén llame para el recojo		0	2880			●			Según le comunique logística
Almacén general llama para la entrega de insumos		0	1	●					
Almacén general entrega los insumos		0	2	●					
Inspección de los insumos		0	1				●		Problema 1 encontrado. No se hace a menudo.
Traslado de los insumos al laboratorio		20	4		●				Dependiendo de la cantidad
Registro de insumos al formato de inventario del laboratorio		0	30	●					Problema 2. El inventario no es eficiente
Traslado de los insumos al almacén del laboratorio		4	2		●				
Almacenado de insumos		0	5				●		Problema 3. No se clasifica ni se ordena, se coloca donde haya espacio.
TOTAL		48	2966						

Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de ingreso de insumos al almacén del laboratorio. Fuente: Elaboración propia.

Todos estos procedimientos pasan por tres áreas (Laboratorio de investigación, logística general y almacén general).

Los tiempos son estimados ya que dependerán de la disponibilidad de los jefes de área y las cantidades de recojo.

#### **1.1.3.4. Costo**

Los costos son siempre la fuente para poder medir los propósitos para la creación de una empresa.

(Arbelaez, 2001) afirma:

Se define el costo como el valor de los recursos que un ente económico consume para producir y llegar al usuario con un producto, bien o servicio, teniendo en cuenta todas las actividades desde los proveedores, la producción, el soporte administrativo y la función de mercadeo. El costo mide la economía de la bondad de un producto, bondad entendida como la satisfacción o valor agregado percibido por el cliente; es decir, el costo mide la cantidad de recursos sacrificados o consumidos para hacer posible el valor percibido por el cliente. (p.12)

Los costos son evaluados en esta investigación anualmente con referente a los insumos esto debido a que los pedidos se hacen anualmente una sola vez por lo cual es fundamental tener registrado todos los insumos en su totalidad para así no comprar en exceso.

#### **1.1.3.5. Tiempo**

En esta tesis el tiempo va ser tomado como indicador para medir la variable dependiente.

(Arbelaez, 2001) lo define de la siguiente manera:

Entendido como la capacidad de la empresa para atender oportunamente las necesidades del cliente; es decir, el tiempo que tarda la empresa para satisfacer las

necesidades del cliente, es el tercer factor. El tiempo mide la bondad de un proceso, esto es la capacidad del proceso para satisfacer al cliente en oportunidad” (pp.12,13).

El tiempo es fundamental en lo que respecta a los procedimientos que se realizan en el almacén. En esta investigación se tomó como medida con respecto a los tiempos de extracción de los insumos.

El tiempo y costos que las empresas invierten en el control de todos y cada uno de sus materias primas y productos terminados son incalculables, y de hecho resulta innecesario controlar artículos de poca importancia para un proceso productivo y en general productos cuya inversión no es cuantiosa. (Salas, 2006,p.20)

### **1.1.3.6. Insumos**

#### **1.1.3.6.1. Medios de cultivo**

Estos insumos son de vital importancia para las pruebas de laboratorio en este caso para el laboratorio de Microbiología. Para permitir el crecimiento de microorganismos en el laboratorio, es necesario aportarles un medio con nutrientes y condiciones fisicoquímicas adecuadas para su desarrollo. El medio de cultivo es aquel que contiene agua y una serie de nutrientes, necesarios para su metabolismo. (Cuevas, 2016,p.2)



## 1.2. Formulación del problema

Como problema general se plantea lo siguiente:

¿Determinar cómo influye la clasificación de inventarios ABC en el almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación?

### 1.2.1. Problemas específicos

- ¿Cómo influye la clasificación de inventarios ABC según los criterios fechas de vencimiento y costos totales en el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación?
- ¿Cómo influye la clasificación de inventarios ABC incide en los tiempos de extracción de insumos para el mejoramiento del almacenamiento en el laboratorio de investigación?
- ¿Cómo influye la clasificación de inventarios ABC en la confiabilidad para el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación?
- ¿Cómo influye clasificación de inventarios ABC en la identificación de insumos según sus niveles de importancia y cómo influye en el establecimiento controles para su adecuada administración?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Determinar como influye la clasificación de inventarios ABC en el almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar cómo la clasificación de inventarios ABC según los criterios fechas de vencimiento y costos totales influye en el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.
- Determinar cómo la clasificación de inventarios ABC influye en los tiempos de extracción de insumos para el mejoramiento del almacenamiento en el laboratorio de investigación.
- Determinar cómo la clasificación de inventarios ABC influye en la confiabilidad para el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.
- Determinar como la clasificación de inventarios ABC influye en la identificación de insumos según sus de niveles de importancia y cómo influye en el establecimiento de controles para su adecuada administración.

## **1.4. Hipótesis**

### **1.4.1. Hipótesis general**

La clasificación de inventarios ABC influye positivamente en el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.

### **1.4.2. Hipótesis específicas**

- La clasificación de inventarios ABC según los criterios fechas de vencimiento y costos totales influye en el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.
- La clasificación de inventarios ABC influye en los tiempos de extracción de insumos para el mejoramiento del almacenamiento en el laboratorio de investigación.
- La clasificación de inventarios ABC influye en la confiabilidad para el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.
- La clasificación de inventarios ABC influye en la identificación de insumos según sus niveles de importancia e influye en el establecimiento de controles para su adecuada administración.

## 2. CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se desarrolla en este trabajo es aplicado.

Se llaman aplicadas porque con base en la investigación básica, pura o fundamental, en las ciencias fácticas o formales, que hemos visto, se formulan problemas e hipótesis de trabajo para resolver los problemas de la vida productiva de la sociedad. (Ñaupas paitán, Mejía Mejía, Novoa Ramírez, & Villagómez Paucar, 2014).

### 2.2. Nivel de investigación

Esta investigación es de nivel Descriptivo - explicativo

Nivel descriptivo: Porque llega a describir las situaciones y eventos, es decir como son y cómo se comportan determinados fenómenos, este busca someter a análisis las variables.

Según Hernandez, Fernandez y Baptista (2006) afirma: “Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (p.92).

Nivel explicativo. Esta responde a las razones o causas de las reacciones que suceden después de ser analizado o haber sido sometido a prueba. Hernandez et al. (2006) afirman: “Pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian” (p.95).

### **2.3. Diseño de la investigación**

Esta investigación es de tipo no experimental y de corte transeccional o transversal.

Se le identifica como transversal porque sus datos son tomados en un tiempo determinado.

“El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema” (Hernandez et al. 2006, p.128).

### **2.4. Población y muestra**

#### **2.4.1. Población**

La población estará representada por todos los insumos y materiales que tiene el almacén del laboratorio de investigación.

“Conjunto de todos lo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Hernandez et al. 2006, p.174).

#### **2.4.2. Muestra**

La muestra según su accesibilidad es denotada como no probabilística o también llamado por conveniencia, ya que los datos fueron de fácil acceso proveídos por el ente encargado.

La unidad de análisis: insumos de laboratorio (reactivos químicos y medios de cultivo) y su relación con el mejoramiento de almacenamiento de insumos.

El método para determinar la muestra se hizo mediante un análisis deductivo, pero antes debemos definirlo. “Subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta” (Hernandez et al. 2006, p.173).

Esta tesis se le considera de manera cuantitativa. Hernandez et al. (2006) afirma: Para el proceso cuantitativo, la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población. (p.173)

#### ***2.4.2.1. Características de la muestra***

La muestra determinada son los insumos de laboratorio que están colocadas en los almacenes de cada uno de los laboratorios. Estos son utilizados para el desarrollo de pruebas de laboratorio. Son la materia prima principal para estas pruebas. En específico se analizará los insumos reconocidos como reactivos químicos y medios de cultivo. Estos con característicos por su sensibilidad a contaminarse (fechas de vencimiento cortos), altos costos que representan.

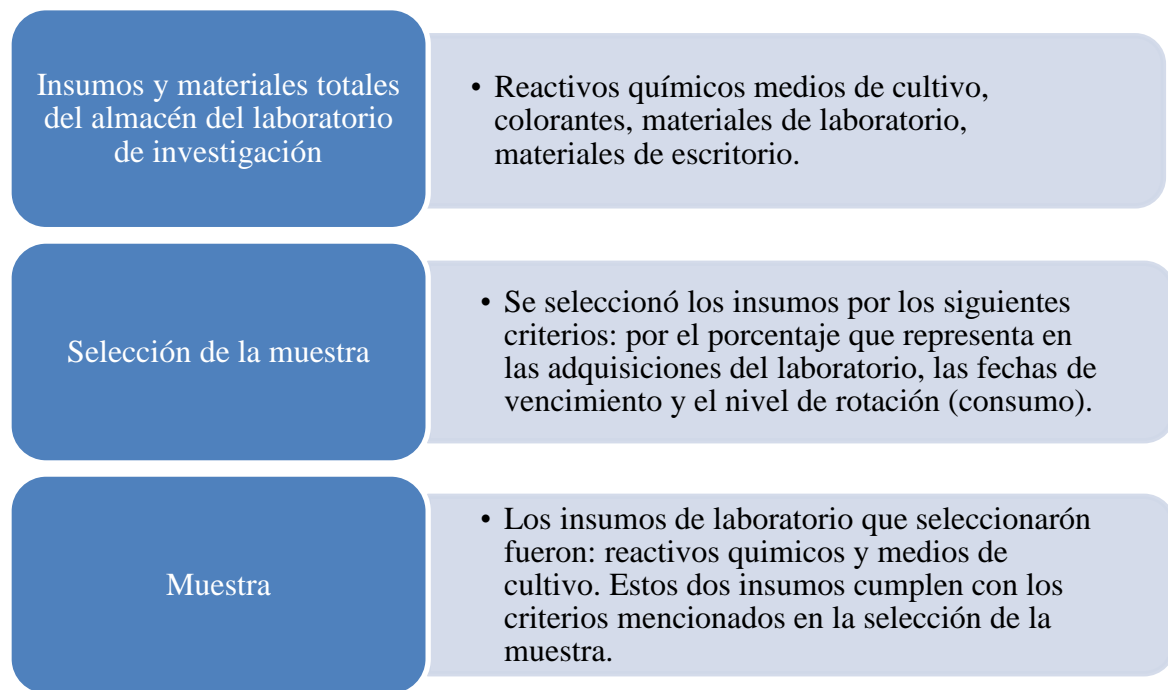


Figura 6. Selección de la muestra. Fuente: Elaboración propia

Tabla 4

*Inversiones asignadas por año para el laboratorio de investigación.*

<b>Año</b>	<b>Inversión (Equipos+materiales+insumos)</b>	<b>Inversión total</b>	<b>Inversión (Materiales + insumos)</b>	<b>Inversión en % (insumos)</b>
2014	56728.25	56728.25	28487.89	50.22%
2015	120188.57	104258.69	63272.44	60.69%
2016	103782.99	103782.99	69706.92	67.17%
2017	202078.38	74904.38	64880.46	86.62%
2018	212579.01	147599.06	92330.84	62.56%
2019	38648.87	38648.87	36120.33	93.46%

Una de las fuentes más importantes para tomar como unidad de análisis a los insumos es por el alto porcentaje que se invierte en su compra. Como se puede notar en el cuadro estos representan más del 50% de los pedidos. Fuente:

Elaboración propia





Figura 7. Inversiones asignadas al laboratorio de investigación por año. Fuente: Elaboración propia.

Las cantidades asignadas varían dependiendo de la coyuntura nacional ya que la empresa a la que pertenece el laboratorio es del estado. Pero al igual como se notó en la tabla anterior, las inversiones en los insumos sobrepasan el 50% del total

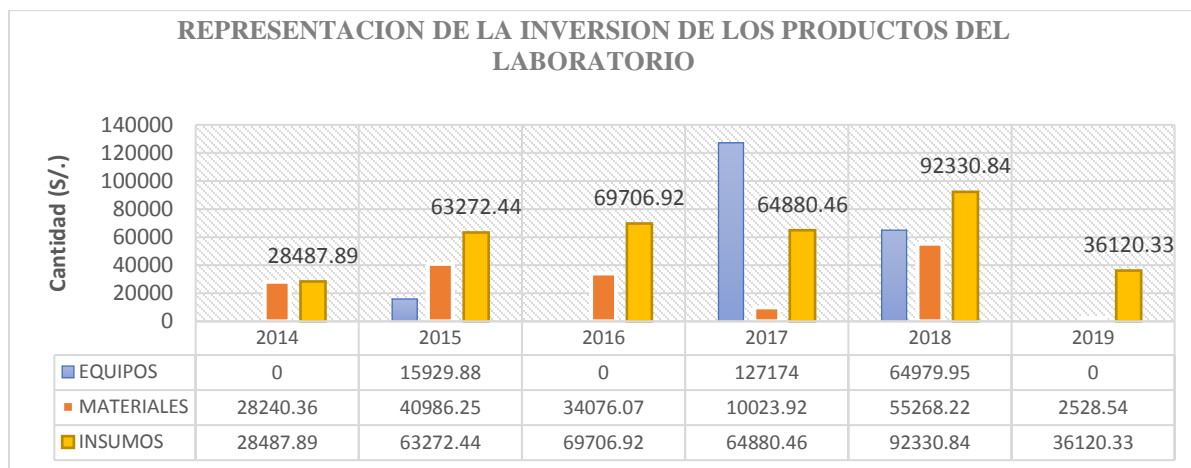


Figura 8. Representación de inversiones en los productos que invierte el laboratorio de investigación.

Los porcentajes de inversión en los insumos de laboratorio (medios de cultivo y reactivos químicos) sobrepasan el 50% del total de inversión del presupuesto designado para el laboratorio.

### **2.4.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

La presente investigación está empleando registros pertenecientes al laboratorio y a ello se le hará un análisis documental y como también aplica la observación directa al ambiente que se propone aplicar la mejora.

Los documentos, registros fueron de beneficio para la obtención de las cantidades, costos, fechas para así poder ser sujetos a análisis mediante Microsoft Excel. Los insumos tomados son actualizados de acuerdo a los precios que los proveedores manejan y al sistema de registro general de la misma empresa. Con respecto a los datos la confiabilidad es alta ya que estos han sido extraídos del inventario del laboratorio de investigación.

El análisis y procesamiento de los datos nos ayudará a interpretar y llegar a una conclusión que nos ayude a cumplir los objetivos establecidos en esta investigación. Los datos se analizarán mediante Microsoft Excel 2016.

A continuación, se detalla los formatos de informaciones para la recolección de datos:

- Registro interno de los ingresos de insumos y materiales al laboratorio: Estos registros fueron proveídos por el área de patrimonio. Las cuales ayudaron a contabilizar las cantidades de insumos ingresados al laboratorio de investigación. Estos formatos están detallados en el Anexo 8.

- Relación de costos por órdenes de compra: Estos formatos de órdenes de compra tienen en su lista las cantidades de insumos y materiales que ingresan de forma periódica al laboratorio, esta nos ayudó a corroborar las cantidades que ingresaron al almacén. Este formato está detallado en el Anexo 7.
- Inventarios del 2017, 2018 y 2019: Registros que ayudó a determinar los gastos y stock de los años de análisis. El resumen de estos registros está detallado en los Anexos 2 y 3.

Con respecto análisis de datos estas se les considera cuantitativa ya que se está manejando datos reales.

La investigación cuantitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas. Esto ya lo hace darle una connotación que va más allá de un mero listado de datos organizados como resultado; pues estos datos que se muestran en el informe final, están en total consonancia con las variables que se declararon desde el principio y los resultados obtenidos van a brindar una realidad específica a la que estos están sujetos. (Domínguez, 2006, p.7)

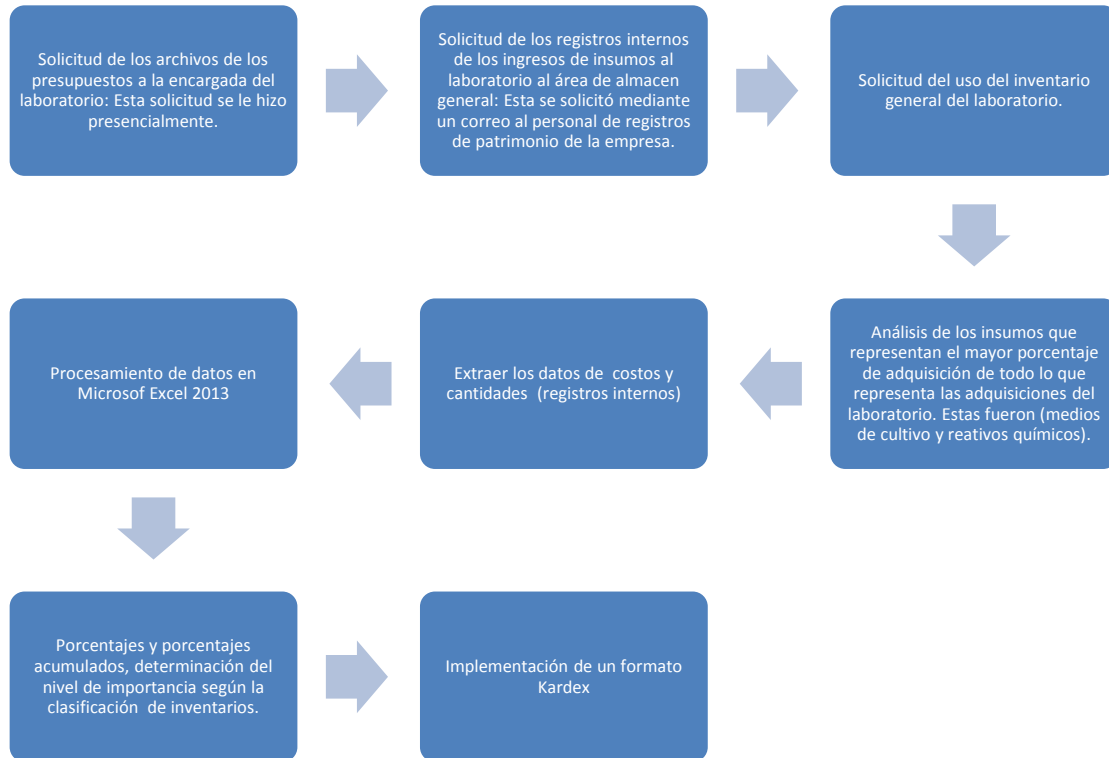


Figura 9. Selección de muestra. Fuente: Elaboración propia.

#### 2.4.4. Aspectos éticos

La presente investigación tiene una relación directa con los insumos que maneja el laboratorio de investigación, es por ello que se han agregado información propia como formatos, registros las cuales le dan la confiabilidad de los datos. El propósito de esta investigación es proponer una mejora y es con respecto a su almacenamiento, problema que fue constatado por la encargada del laboratorio y que amablemente me dio el visto bueno para el manejo de sus datos.

Con respecto a la parte intelectual de la información todas estas han sido citadas de acuerdo a la norma APA, tanto la realidad problemática, el marco teórico, la metodología y los resultados fueron referenciados bajo las experiencias de otros trabajos similares la cual le da la validez en la presentación de los resultados. Algunas justificaciones sobre los análisis que se han desarrollado están en la parte de anexos la cual en esta investigación es prueba de la confiabilidad de sus resultados.

## 2.5. Operacionalización de las variables

Tabla 5  
Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
CLASIFICACION DE INVENTARIOS ABC  (VARIABLE INDEPENDIENTE)	El sistema de clasificación ABC es un sistema de clasificación de los productos para fijarles un determinado nivel de control de existencia; para con esto reducir tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de inventarios. (Salas, 2006, p. 20)	El método consiste en efectuar un análisis de los inventarios estableciendo categorías de inversión con objeto de lograr un mayor control y atención sobre los inventarios, que por su número y monto merecen una vigilancia y atención permanente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de insumos de laboratorio según criterios de clasificación ABC.</li> <li>Actualización de inventario de insumos de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insumos clasificados según los criterios de: costos unitarios, costos totales y fecha de vencimiento.</li> <li>Determinación de cantidades de insumos por cada nivel de clasificación (medios de cultivo y reactivos químicos)</li> </ul>
ALMACENAMIENTO DE INSUMOS  (VARIABLE DEPENDIENTE)	Según la gestión logística lo definen como: área que tiene como objetivo trabajar bajo buenas prácticas para resguardar y controlar eficientemente las materias primas (cano, Orue, Martínez y López, 2014).	Favorece el resguardo de las existencias, resguardándolos para su uso correspondiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relación entre fecha de vencimiento y costos totales.</li> <li>Niveles de importancia y control.</li> <li>Tiempo</li> <li>Confiability</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicación de insumos según clasificación ABC.</li> <li>Identificación y establecimiento de política de control de inventario.</li> <li>Tiempo de extracción de materiales</li> <li>Exactitud de inventario e indicador de vejez</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## **2.6. Procedimiento**

### **2.6.1. Laboratorio de investigación**

El laboratorio de investigación al cual se le está realizando esta propuesta pertenece a un Organismo Técnico Especializado del Ministerio de la Producción, orientado a la investigación científica, así como al estudio y conocimiento del mar peruano y sus recursos, para asesorar al Estado en la toma de decisiones respecto al uso racional de los recursos pesqueros y la conservación del ambiente marino.

### **2.6.2. Diagnóstico de la realidad actual del almacén del laboratorio de investigación**

Para la determinación del problema se ha tenido que priorizar mediante el enfoque de criticidad en la cual se determinaron las causas principales. Las otras causas se pueden ver en la tabla 3.A continuación, las cuatro causas principales a las cuales se le aplicará la variable independiente para obtener resultados esperados. Estos se constatarán en la parte de desarrollo y resultados de los objetivos.

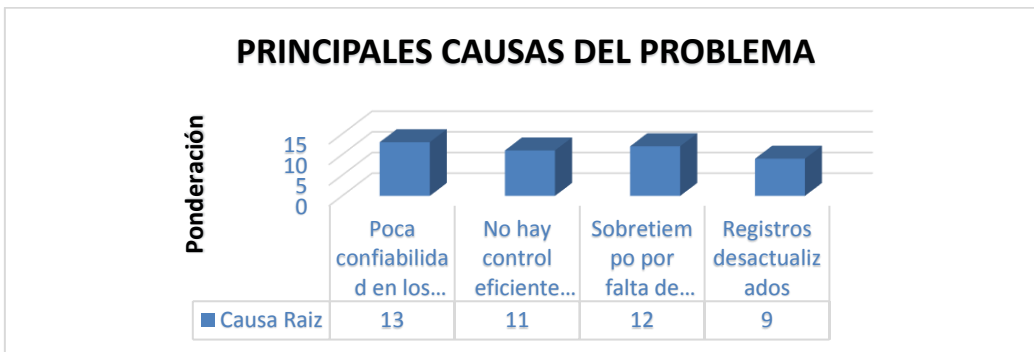


Figura 10. Causas principales que determinaron el problema de investigación. Fuente: Elaboración propia.

### 2.6.3. Desarrollo de la propuesta

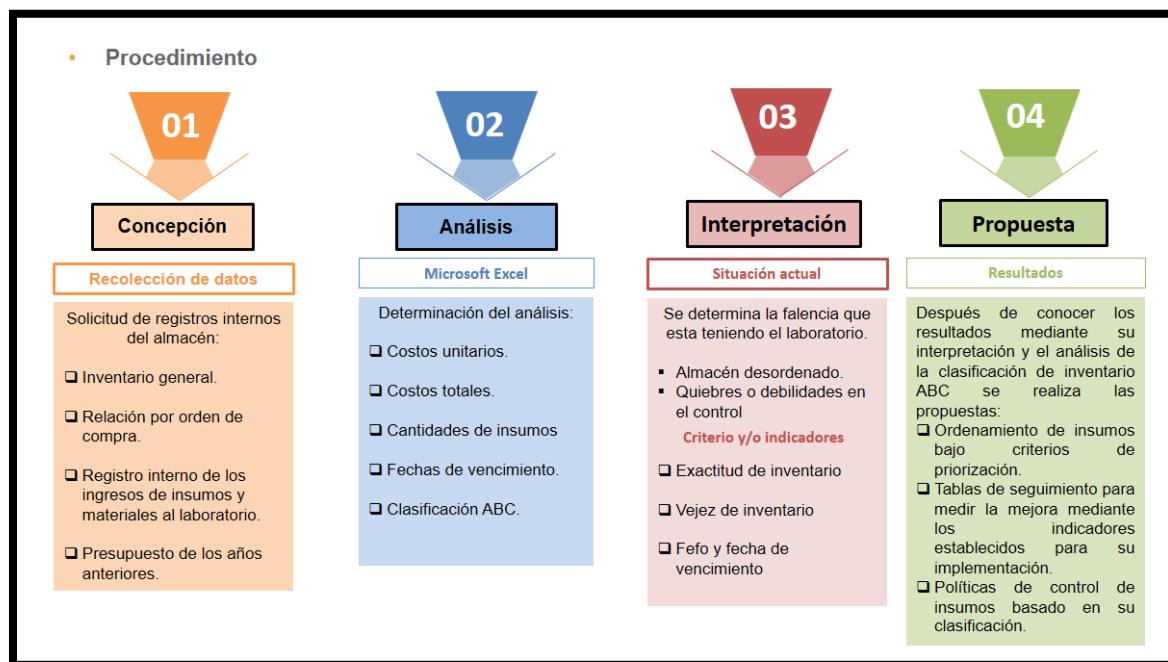


Figura 11. Diseño metodológico de implementación de la propuesta.. Fuente: Elaboración propia



### **2.6.3.1. Clasificación de inventarios ABC de los insumos del laboratorio de investigación**

Para este trabajo se utilizó la clasificación por valor total o costo total descartando los demás modelos por manejar costos unitarios con diferencias muy elevadas entre los insumos.

La clasificación por costo total clasifica los datos de tal manera que tengan un nivel de control de existencias. La clasificación permite al almacén tener un control sobre el inventario, reducir el tiempo, esfuerzo y su costo de manejo.

Hay diferentes maneras de poder interpretar y establecer la clasificación ABC de los inventarios y desde luego también con respecto a sus aplicaciones. Carrión (2005) refiere que las principales aplicaciones que se pueden tener con un sistema ABC son:

- El costeo de actividades
- El costeo de productos
- La reducción de costos
- El mejoramiento de procesos
- La administración del desempeño
- El presupuesto basado en actividades.

Para este trabajo se tendrá como objetivo establecer los puntos: costos de productos y mejoramiento de procesos.

Con respecto a los procedimientos para la aplicación de la clasificación ABC en esta investigación se tendrá de guía a Gutiérrez ( 2009) el cual nos indica los siguientes pasos:

- Seleccionar la variable o parámetro base en función del objetivo que se persiga.
- Establecer el rango de clasificación por zonas.
- Ordenar los productos según los valores de la variable o parámetro base de mayor a menor. Ordenamiento en forma decreciente.
- Determinar la participación de cada elemento en el valor total, ventas o consumo, y sobre el total de productos. Frecuencias relativas.
- Calcular los porcentajes. Frecuencias acumuladas.
- Determinar las diferentes zonas de control.

En lo establece desde un enfoque multicriterio (p.174).

### 3. CAPITULO III. RESULTADOS

#### 3.1. Desarrollo del objetivo 1

- Determinar como la clasificación de inventarios ABC según los criterios fechas de vencimiento y costos totales influye en el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.

##### 3.1.1. Situación actual

A continuación, se detalla los motivos por el cual se propone establecer la relación de los criterios (fecha de vencimiento y costos totales):

- Insumos caducados llegando a ser casi el 50% del total (ver tabla 6)
- Extracción de insumos sin ningún criterio (extracción aleatoria)
- Perdidas económicas considerables por la falta de conocimiento en la optimización de consumos de insumos que están cerca expirarse.

Los criterios de fechas de vencimiento y costos totales son parámetros importantes en lo que respecta al control del buen almacenamiento de los insumos que maneja el laboratorio de investigación. Por parte de las fechas de vencimiento, estas se dan tanto en los medios de cultivo como también en los reactivos químicos, pero por la naturaleza de los reactivos químicos de ser de composición inorgánica y por la cantidad mínima que tienen con respecto a los registros de

sus fechas de vencimiento se decidió aplicar estos criterios solo a los medios de cultivo ya que estas tienen en mayor proporción productos vencidos y por su composición orgánica la cual los hacen sensibles a su descomposición ya que estas tienden a perder sus propiedades al sobrepasar sus fechas.

### 3.1.2. Criterio 1: Fechas de vencimiento.

A continuación, se detalla los porcentajes que representan el estado de los medios de cultivo. Estas fueron tomadas del último año del inventariado.

Tabla 6

*Porcentajes de medios de cultivo según su condición*

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
Ítem de insumos no caducados	40	16.39%
Ítem de insumos caducados	118	48.36%
Ítem de insumos sin fecha de caducidad	86	35.25%
Total	244	100%

Fuente: Elaboración propia

Para poder designar el nivel de clasificación que les corresponde a los medios de cultivo se tuvo que extraer los insumos que si tenían fechas de vencimiento ya que como se ve en el cuadro no todos lo tienen y esto es debido a las marcas de los productos y también por su naturaleza inorgánica. Luego de ello se visualizó que había insumos que tenían muchos años de haber vencido, las cuales tenían como fecha desde el 2005, por tal motivo se tuvo que determinar que los insumos que se iban a analizar tenían que ser desde el año 2018, la justificación de esto es que el laboratorio ha tomado como decisión utilizar insumos que tengan como máximo de caducidad dos años. El detalle de los medios de cultivo vencidos desde el 2005 está en el anexo 9.

Tabla 7

*Medios de cultivo encontrados inicialmente*

Año de caducidad	Cantidad de ítem de insumos
2005	3
2009	2
2010	2
2012	5
2013	6
2014	6
2015	6
2016	10
2017	17
2018	40
2019	21
2020	11
2021	14
2022	12
2023	3

Los medios de cultivo tienen una antigüedad de 15 años como se puede visualizar en la tabla, estas no deberían estar en almacén ya que ocupa espacios innecesarios y además tienen la probabilidad de contaminar a los demás que si están en condiciones de uso. Fuente: Elaboración propia.

Para la designación del nivel de clasificación de inventario ABC con respecto a las fechas de vencimiento se tomará como objetivo darles importancia a los medios de cultivo que deben ser consumidos antes de vencer, para que así no pasen por el rango de consumo que es los dos años establecidos por el laboratorio de investigación.

Para ello se le aplicará el criterio de FEFO (First Expirad, First Out o Primero que expira, Primero que sale). La justificación del uso de este sistema y de la relación de que la clasificación ABC puede ser moldeable según autores está en el anexo 4.

Por consiguiente, viendo el nivel de importancia de su consumo, ósea de que se consuma lo más pronto posible se determinó lo siguiente:

- Para la clasificación A se determinó los años 2018 y 2019 con el objetivo de que se consuma como prioridad para así evitar que pase el tiempo y pase el rango de años que es 2 años como máximo lo cual generaría gastos al comprarlos nuevamente.
- Para la clasificación B esta se determinó designarle el año 2020, ya que el insumo puede esperar a que los de mayor prioridad se consuman.

- Para la clasificación C se le designo así ya que sus fechas de vencimiento son lejanas y por ello no es urgente su consumo, estas pertenecen los medios de cultivo del 2021 hasta el 2023.

Tabla 8

*Clasificación ABC según los años de vencimiento*

CLASIFICACIÓN	RANGO
A	2019<X>2018
B	2020
C	2023<X>2021

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3. Criterio 2: Costos totales.

Con respecto a los costos totales, los datos fueron extraídos del inventario general del 2019 año en el cual fue el último inventariado.

Su clasificación se dio según el nivel de representación con referente a los costos totales que representan en el almacén u/o inventario. Ver tabla 16.

Luego de haber identificado las clasificaciones de los medios de cultivo con referente a los dos criterios mencionados se relacionó su importancia con referente a sus clasificaciones. Para ello se

determinó que para poder almacenarlos se tiene que dar como prioridad la proximidad de su caducidad (AA, AB, AC, BA, BB, BC, CA, CB, CC), este secuenciamiento está detallado en la tabla 10.

Tabla 9

*Secuencia del ordenamiento de los medios de cultivo bajo los criterios fecha de vencimiento vs costo total*

		Costo total			
		A	B	C	TOTAL
Fecha de vencimiento	A	AA	AB	AC	
	B	BA	BB	BC	
	C	CA	CB	CC	
TOTAL					

En la tabla se enumera el orden de almacenamiento teniendo como prioridad las fechas de vencimiento.



### 3.2. Desarrollo del objetivo 2

- Determinar cómo la clasificación de inventarios ABC influye en los tiempos de extracción de insumos para el mejoramiento del almacenamiento en el laboratorio de investigación.

#### 3.2.1. Situación actual.

Las actividades que se ejecutan en el almacén del laboratorio comprenden desde la recepción de insumos, registro de entrada y salida de los mismos, almacenamiento y el despacho de insumos para su uso en el laboratorio. Este último es considerada como la actividad que más tiempo demanda en su ejecución a la cual se le define como (extracción de insumos), es por ello que en esta tesis se le somete a estudio y con ello se pretende reflejar los resultados de la aplicación de la clasificación ABC obteniendo como producto la disminución de los tiempos que se dedican a cada procedimiento y la disminución de los mismos ya que después de la clasificación ya no se necesitan hacer esos procedimientos la cual resultan innecesarios.

Los principales puntos a enfocarnos sobre este objetivo son los siguientes:

- Reducir los tiempos empleados para la extracción de insumos
- Optimizar al máximo los espacios.
- Reducir las distancias totales recorridas en el almacén para extraer un insumo.

### 3.2.2. DAP's para procedimientos y tiempos de extracción de insumos.

Los procedimientos para realizar el retiro de insumos del almacén y los tiempos que se requiere para cada uno de ellos serán estarán agregados en las tablas 11 y 12. Los tiempos son estimados y obtenidos por experiencia propia del que maneja los insumos del almacén a esta también se le llama juicio de expertos. El sustento de ello está en el anexo 4. Cabe señalar que el personal que maneja los insumos y tiempos de ejecución de los procedimientos tiene 7 años de experiencia en el manejo de insumos en almacén que se está investigando.

Tabla 10

*Procedimiento que se realiza sin la clasificación ABC*

Numeración	DESCRIPCIÓN	T (minutos)
1	Elaborar la solicitud de insumos	2
2	Búsqueda del insumo en el inventario	4
3	Ir por la llave del almacén	1
4	Trasladarse junto con el formato de inventario hacia el almacén	2
5	Abrir la puerta del almacén	0.1
6	Abrir espacio para ingresar al mismo almacén	5
7	Búsqueda del insumo en el almacén	10
8	Verificar la fecha de caducidad y su estado.	1
9	Colocar el insumo a una mesa	1

10	Guardar los insumo y materiales movidos	5
11	Cerrar la puerta y echar llave	0.1
12	Trasladar el insumo al laboratorio	2
13	Anotar las cantidades y el tipo de insumo que se ha extraído.	1

Los procedimientos mencionados son los que se realizan actualmente para la extracción de insumos

Tabla 11

*Procedimiento que se realiza pos aplicación de la clasificación de inventarios ABC*

Numeración	DESCRIPCIÓN	T (minutos)
1	Elaborar la solicitud de insumos.	2
2	Búsqueda del insumo en el inventario	1
3	Trasladar el formato de inventario hacia el almacén	2
4	Abrir la puerta del almacén	0.1
5	Búsqueda del insumo en el almacén	2
6	Colocar el insumo a una mesa	1
7	Cerrar la puerta y echar llave	0.1
8	Trasladar el o los insumos al laboratorio	2
9	Anotar las cantidades y el tipo de insumo que se ha extraído.	1

Estos procedimientos se reducen gracias a la aplicación de la clasificación ABC, así como también se reducen los tiempos de su ejecución. Como se mencionó la clasificación de inventarios ABC nos ayudará a tener mejor organizado los insumos y eso significará orden la cual tendrá como resultados disminución de tiempos de ejecución de procedimientos. Fuente: Elaboración propia.

### **3.2.3. Seguimiento de la propuesta.**

Como siguiente paso se le aplicará la clasificación ABC a los procedimientos según los tiempos que demandan y con ello poder medir la mejora con respecto a la disminución de sus tiempos y la eliminación de procedimientos que se consideran en exceso.

La aplicación de los DAP's nos permitirá conocer los tiempos que demandan cada procedimiento de extracción de insumos y con ello poder medir la mejora.

El primer DAP es para el proceso de extracción en la cual no están los insumos ordenados según su clasificación, por lo que se realizan más procedimientos para su extracción y en el segundo DAP se eliminan varios procedimientos innecesarios y eso genera disminución en el tiempo de extracción.

### **3.3. Desarrollo del objetivo 3**

- Determinar cómo la clasificación de inventarios ABC influye en la confiabilidad para el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.

En este objetivo se está utilizando dos indicadores específicos, los cuales le darán validez para llegar al objetivo que es elevar la confiabilidad de las existencias en el almacén. Estos son: Exactitud de inventario y vejez de inventario.

Para el indicador de exactitud de inventario esta se tomó tanto para los reactivos químicos como también para los medios de cultivo y con respecto al indicador de vejez solo se tomará a los medios de cultivo ya que tienen un gran porcentaje de sus integrantes vencidos y su composición es orgánica la cual lo hace sensible a deteriorarse.

La justificación según autores de la aplicación de estos indicadores están en el anexo 4

### **3.3.1. Situación actual.**

A continuación, se enuncian los causantes de no tener una buena confiabilidad de los registros:

- Registro de inventario no eficiente
- Salidas de insumos sin registrarlos como tal las cuales son pedidos de a boca.
- Compras de insumos sin la verificación de sus fechas de vencimiento
- Ausencia de un kardex para registro de ingreso y salida de insumos
- Insumos que son encontrados sin codificación
- Falta de procedimientos para el ingreso y salida de insumos

### **3.3.2. Exactitud de inventarios.**

Este indicador nos permitirá verificar o interpretar si las cantidades registradas en el inventario es mayor que el que existen físicamente entonces si es así se puede interpretar que

existe en ese momento lo que se denomina (quiebre de inventario) y ello nos puede hacer perder trabajos que fueron proyectados por el laboratorio. En cambio, si la cantidad registrada en el inventario es menor a la que se registra físicamente entonces se puede interpretar que tenemos debilidades en los controles de sus existencias.

Para la determinación inicial de la exactitud de inventarios se ha inventariado los insumos que se tomaron como muestra (medios de cultivo y reactivos químicos). Para ello dentro del establecimiento de control de inventario se establece que este debe tener una revisión por periodos, como dice en la política establecida como propuesta en este trabajo (política de control por zonas).

### **3.3.2.1. Procedimiento para determinar la exactitud.**

- Reunir toda la información de las cantidades (insumos de laboratorio) que se tiene registrado en el inventario del laboratorio de investigación.
- Revisar físicamente todos los insumos del almacén y registrar lo que se tiene actualmente
- Reemplazar los datos obtenidos en la formula.

Ecuación 1. *Indicador de exactitud de inventario*

$$\% \text{ unidades} = \frac{\text{Numero de bienes con diferencia}}{\text{Numero de bienes inventariados}} \times 100$$

Fuente: Adaptado de (Garcia, 2008)

En la parte de resultados se agregará una tabla de seguimiento en la que se medirá el porcentaje de exactitud por cada clase y por el tipo de insumo que maneja el laboratorio de investigación respetando los tiempos establecidos por la política de control de zonas.

### **3.3.3. Indicador de vejez.**

Para este indicador solo se tomará a los medios de cultivo ya que tienen un gran porcentaje de sus integrantes vencidos y su composición es orgánica la cual lo hace sensible a deteriorarse.

#### ***3.3.3.1. Procedimiento para determinar la vejez de inventario.***

- Se tomará el inventario de los medios de cultivo la cual será base para la clasificación según sus costos totales.
- Se verificará físicamente en el almacén las cantidades según su clasificación.
- Se identifica la cantidad de medios vencidos, obsoletos y dañados sobre la cantidad total de los mismos según la clasificación de costo total que se le ha designado.
- Aplicar la formula al estado inicial de los medios.
- Establecer un formato de tabla de seguimiento para las mediciones según lo establece la política de control por zonas

- Tomar acciones de las disposiciones de los defectuosos como también reportarlo para así agregar al presupuesto del próximo año para su respectiva compra.

Ecuación 2. *Indicador de vejez de inventario*

$$Valor = \frac{Unidades\ dañadas+obsoletas+vencidas}{Unidades\ disponibles\ en\ el\ inventario}$$

Fuente: (Mora, 2008)

Mediante este indicador se tendrá como objetivo determinar la cantidad de insumos no disponibles por insolencia, deterioro, vencimientos, etc.

Este indicador se evaluará anualmente, para ello se clasificará los medios por su valor de costo total, este cálculo se realizará anualmente ya que con ello se designará su nivel de clasificación la cual le corresponderá todo el año.



### 3.4. Desarrollo del objetivo 4

- Determinar como la metodología de inventarios ABC influye en la identificación de insumos según sus niveles de importancia y cómo influye en el establecimiento de controles para su adecuada administración

#### 3.4.1. Situación actual.

El almacén del laboratorio como se mencionó en la realidad problemática no tiene clasificado sus existencias por lo que es necesario su clasificación para ello se ha tomado bajo el criterio de costos totales. También se puede referir que, el almacén del laboratorio no tiene un registro de entradas y salidas muy bien establecidas, solo hay un registro de entradas, pero al poco tiempo se pierde tales datos ya que el trabajador que tiene el manejo del almacén no tiene experiencia, el mismo tiene otros trabajos que realizar y no le da mucha prioridad.

Las justificaciones de los usos de costos totales y la teoría del establecimiento de sistemas de control están en el anexo 4.

#### 3.4.2. Niveles de importancia

El nivel de importancia se abarcará gracias a la clasificación de inventario ABC y esto con respecto a los costos totales que representan los insumos en el almacén.

##### 3.4.2.1. *Procedimiento para la determinación del nivel de importancia basado en costos totales*

1. Reunión de insumos con sus respectivos costos unitarios y cantidades actuales
2. Buscar costo unitario de cada medio con su precio actual.
3. Multiplicación del costo unitario y la cantidad total
4. Ordenamiento de mayor a menor según los costos que representan
5. Determinar los porcentajes de su representación.
6. Determinar el porcentaje acumulado de cada ítem
7. Designar las clases según la representación (A, B y C)

#### ***3.4.2.2. Implementación de tabla de verificación anual de insumos según clasificación ABC.***

La identificación de sus clasificaciones nos ayudará a implementar una tabla de seguimiento en la cual se podrá verificar, actualizar sus clasificaciones ya que los costos y gastos varían es por ello que se decidió que estos seguimientos se hagan anualmente.

La proyección es clasificar todos los insumos al 100 %, aunque esto se vea como una utopía, pero se tendrá la meta de optimizar el procedimiento para poder llegar a lo proyectado.

#### **3.4.3. Sistema de control de inventarios**

Una de las formas de cómo mejorar el almacenamiento es proponer el establecimiento de sistemas de control que nos permitan tener la seguridad de que los insumos sean controlados de una forma correcta. Estos van a ser representados por:

- Propuesta de implementación de sistemas de control por zonas basado en la clasificación que se le corresponda a cada insumo (Zona A, Zona B y Zona C)
- Propuesta de implementación de un kardex.
- Propuesta de implementación de un formato de inventario específico para los insumos que maneja el laboratorio de investigación.

#### ***3.4.3.1. Propuesta de sistema de control por zonas según clasificación de inventario ABC.***

Este establecimiento de control servirá de base para medir a los indicadores de exactitud y vejez de inventario por el motivo de los tiempos de control.

El establecimiento de los tiempos y propósitos de su implementación se detalla en el punto 3.8.2.

##### ***3.4.3.1.1. Control para zonas "A".***

Estos insumos deben estar almacenados en un lugar adecuado para poder mantener sus condiciones de seguridad ya que tienen un alto valor monetario para la empresa.

A continuación, se describe los insumos que tienen esta

- Insumos de alto costo
- Insumos con fecha de vencimiento cercano

#### *3.4.3.1.2. Control para zonas "B".*

Los artículos que son clasificados en la zona de control B requieren un menor grado de control por lo tanto de se pueden controlar de forma periódica.

Cada aplicación deberá cumplir con los objetivos del establecimiento de estos sistemas de control por zonas.

#### *3.4.3.1.3. Control para zonas "C".*

Asimismo, todos aquellos artículos que son clasificados en la zona de control C, son considerados artículos con menor valor monetario para la empresa en comparación con los artículos que se encuentran en la zona A y B, por tanto, siendo los de mayor cantidad deben de ser inventariados de forma rutinaria con ayuda de los formatos del formato propuesto.

#### *3.4.3.2. Propuesta de implementación de un kardex.*

El kardex nos permitirá tener un mejor control de entradas y salidas de los insumos y materiales que utiliza el laboratorio. Esta herramienta nos dará la información precisa de situación actual con referente a las cantidades disponibles de los mismos. Esta implementación será beneficioso ya que es parte del control y organización de los insumos que se propone en este trabajo.

Este estará en constante vinculo con el inventario que se propone.

Ecuación 3. *Determinación del inventario final*

$$I_f = I_o + ENT - SALID$$

Fuente: (Solíz, 2011)

Donde:

$I_f$ : inventario final.

$I_o$ : inventario inicial.

ENT: entradas o ingresos al almacén.

SALID: salidas o despachos del almacén.

**3.4.3.3. *Implementación de formato de inventario específico para insumos de laboratorio***

El formato que se propone para su implementación tiene varias denominaciones que ayudará a identificar mejor a los insumos que maneja el laboratorio de investigación.

El nuevo inventario tiene las siguientes características para considerarlo un formato eficiente.

Tabla 12

*Formato de encabezados del nuevo formato de inventario propuesto*

<b>Encabezados para referenciar a los insumos que maneja el laboratorio de investigación</b>		
• Presentación	• Marca	• Fecha de vencimiento
• Código del Laboratorio	• Grado	• Unidad de Medida L o kg
• Fórmula Química	• Ubicación	• Stock x Unidad de Medida
• Código del fabricante	• Stock x Presentación	• Unidad de Medida

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Resultado del objetivo 1

#### 3.5.1. Criterio 1: Fechas de vencimiento

Tabla 13

*Designación de clasificación según los años de vencimiento de los medios*

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>RANGO</b>
A	2019<X>2018
B	2020
C	2023<X>2021

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14

*Medios de cultivo clasificados según sus fechas de vencimiento a partir del 2018*

<b>Numeración</b>	<b>Insumos</b>	<b>Fecha</b>	<b>Clasificación fecha de vencimiento</b>
1	Agar Lisina Hierro Agar (LIA)	01/01/18	A
2	Agar MC Conkey.	18/02/18	A
3	MR-VP medio.	01/03/18	A
4	Agar MRS	01/03/18	A
5	L- Valina	31/03/18	A
6	Medio TB - Jensen	10/04/18	A
7	L- Arabinosa	30/04/18	A
8	Extracto de Levadura	23/06/18	A
9	Extracto de Levadura	24/06/18	A
10	Agar MC Conkey.	01/07/18	A
11	Agar citrato de SIMMONS	01/08/18	A
12	Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/08/18	A
13	CHROMagar vibrio	01/08/18	A
14	Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	08/08/18	A
15	MR-VP medio.	01/09/18	A
16	Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	01/09/18	A
17	Peptona vegetal	01/09/18	A
18	Agar cetrimide	02/09/18	A
19	Agar MUELLER-HINTON	30/09/18	A
20	Extracto de Levadura	01/10/18	A
21	Extracto de carne	01/10/18	A
22	MR-VP medio.	24/10/18	A
23	Agar Saboraud 4%	28/10/18	A
24	Medio OF (Oxido/Fermentación)	01/11/18	A
25	Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	01/11/18	A
26	Agar	01/11/18	A
27	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/11/18	A
28	Caldo Tetrionato	01/11/18	A
29	Lauryl Tryptose broth	01/11/18	A
30	Agar SS	01/12/18	A

31	Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/12/18	A
32	Agar Bilis Esculina	01/01/19	A
33	Caldo Selenito	01/01/19	A
34	Selenite broth base	01/01/19	A
35	Agar MC Conkey.	01/02/19	A
36	Agar Plate Count	01/02/19	A
37	Agar czapek - dox	01/03/19	A
38	Bacto-Pectone	26/03/19	A
39	Extracto de Levadura	01/04/19	A
40	Agua Peptonada	01/04/19	A
41	Agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS)	01/04/19	A
42	Agar-Agar	22/04/19	A
43	Agar MC Conkey.	04/06/19	A
44	Medio OF (Oxido/Fermentación)	01/07/19	A
45	Photobacterium Broth (BG)	11/07/19	A
46	Tryptona	01/09/19	A
47	LAB-LEMCO-POWDER	01/09/19	A
48	Photobacterium Broth (BG)	01/11/19	A
49	Medio SIM	15/11/19	A
50	Extracto de malta	01/02/20	B
51	Tripticasa Soya Agar (TSA)	09/02/20	B
52	Peptona de carne	25/03/20	B
53	Peptone from meat	25/03/20	B
54	Tripticasa Soya Agar (TSA)	01/04/20	B
55	Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/04/20	B
56	Agar GSP	17/04/20	B
57	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/05/20	B
58	Caseina hidrolizada	28/09/20	B
59	Tryptona	01/11/20	B
60	Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/12/20	B
61	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/01/21	C
62	Agar Marino	31/01/21	C
63	Agar GSP	19/02/21	C
64	Glucosa monohidratada	28/02/21	C
65	Mueller hinton broth	01/03/21	C
66	Agar MRS	10/03/21	C
67	Agar Cerebro Corazón (BHI)	31/03/21	C



68	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/04/21	C
69	Mueller hinton broth	01/06/21	C
70	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	14/07/21	C
71	Almidón	01/12/21	C
72	Gelatina	01/12/21	C
73	Agar columbia	05/12/21	C
74	Agar Cerebro Corazón (BHI)	10/01/22	C
75	Agar Marino	01/03/22	C
76	Photobacterium Broth (BG)	01/03/22	C
77	Agar MUELLER-HINTON	08/03/22	C
78	Tripticasa Soya Agar (TSA)	01/05/22	C
79	Sacarosa	31/05/22	C
80	Agar GSP	12/06/22	C
81	Tripticasa Soya Agar (TSA)	27/11/22	C
82	Caldo MRS	27/11/22	C
83	Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/11/22	C
84	Tripticasa Soya Agar (TSA)	30/11/22	C
85	Caldo malonato	01/12/22	C
86	Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/02/23	C
87	L-Cysteina	28/02/23	C
88	Agar czapek - dox	01/03/23	C

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.2. Criterio 2: Costos totales

Tabla 15

*Medios de cultivo clasificados según sus costos totales*

Insumos	Fechas de vencimiento	Cantidad (stock)	Costo	Presentación	Costo total	%	% Acumulado	Clasificación
Peptona vegetal	01/09/18	1500	2940	500	8820	12.73	12.64	A
Agar	01/11/18	3500	1510	1000	5285	7.63	20.27	A
Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/02/23	5000	365.8	500	3658	5.28	25.55	A
Extracto de Levadura	24/06/18	4000	365	500	2920	4.21	29.76	A
Peptona de carne	25/03/20	1000	1028.96	500	2057.92	2.97	32.73	A
L- Arabinosa	30/04/18	200	910	100	1820	2.63	35.36	A
Agar Bilis Esculina	01/01/19	980	900	500	1764	2.55	37.91	A
Tripticasa Soya Agar (TSA)	30/11/22	2000	365.8	500	1463.2	2.11	40.02	A
Medio SIM	15/11/19	1250	540	500	1350	1.95	41.97	A
Caseina hidrolizada	28/09/20	500	1320	500	1320	1.91	43.87	A
Photobacterium Broth	11/07/19	1000	640	500	1280	1.85	45.72	A
Agar GSP	17/04/20	1000	640	500	1280	1.85	47.57	A
Agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS)	01/04/19	1500	390	500	1170	1.69	49.26	A
Extracto de Levadura	01/04/19	1500	365	500	1095	1.58	50.84	A
Peptone from meat	25/03/20	500	1028.96	500	1028.96	1.49	52.32	A
Agar MUELLER-HINTON	30/09/18	1000	500	500	1000	1.44	53.76	A
Agar cetrimide	02/09/18	1000	480	500	960	1.39	55.15	A
Agar czapek - dox	01/03/19	1000	469.9	500	939.8	1.36	56.51	A
Agar czapek - dox	01/03/23	1000	469.9	500	939.8	1.36	57.86	A
Agar citrato de SIMMONS	01/08/18	968	450	500	871.2	1.26	59.12	A
Mueller hinton broth	01/03/21	500	820	500	820	1.18	60.30	A
Mueller hinton broth	01/06/21	500	820	500	820	1.18	61.49	A

L- Valina	31/03/18	125	160	25	800	1.15	62.64	A
Almidón	01/12/21	1000	760	1000	760	1.10	63.74	A
Medio OF (Oxido/Fermentación)	01/11/18	1500	247.8	500	743.4	1.07	64.81	A
Tripticasa Soya Agar (TSA)	01/05/22	1000	365.8	500	731.6	1.06	65.87	A
Extracto de Levadura	01/10/18	1000	365	500	730	1.05	66.92	A
Agar Plate Count	01/02/19	980	360	500	705.6	1.02	67.94	A
Agar Marino	31/01/21	1000	320.96	500	641.9 2	0.93	68.87	A
Photobacterium Broth	01/11/19	500	640	500	640	0.92	69.79	A
Agar GSP	19/02/21	500	640	500	640	0.92	70.71	A
Photobacterium Broth	01/03/22	500	640	500	640	0.92	71.64	A
Agar GSP	12/06/22	500	640	500	640	0.92	72.56	A
Tripticasa Soya Agar (TSA)	27/11/22	831. 6	365.8	500	608.3 9856	0.88	73.44	A
Sacarosa	31/05/22	1000	282.96	500	565.9 2	0.82	74.26	A
Extracto de carne	01/10/18	500	560	500	560	0.81	75.06	A
Agua Peptonada	01/04/19	1000	280	500	560	0.81	75.87	A
Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/08/18	1000	270	500	540	0.78	76.65	A
Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/04/20	1000	270	500	540	0.78	77.43	A
Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/11/18	1000	262.4	500	524.8	0.76	78.19	A
Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/05/20	1000	262.4	500	524.8	0.76	78.95	A
Agar columbia	05/12/21	500	520	500	520	0.75	79.70	A
Agar Lisina Hierro Agar (LIA)	01/01/18	500	510	500	510	0.74	80.43	A
Agar MUELLER-HINTON	08/03/22	500	500	500	500	0.72	81.16	B
Caldo malonato	01/12/22	500	474	500	474	0.68	81.84	B
Caldo MRS	27/11/22	500	468.08	500	468.0 8	0.68	82.51	B
Agar MC Conkey.	01/02/19	1000	232.5	500	465	0.67	83.19	B
Agar MC Conkey.	01/07/18	980	232.5	500	455.7	0.66	83.84	B
Medio TB - Jensen	10/04/18	1000	220	500	440	0.64	84.48	B
Agar MRS	01/03/18	500	430	500	430	0.62	85.10	B

Agar MRS	10/03/21	500	430	500	430	0.62	85.72	B
Tryptona	01/09/19	500	378.8	500	378.8	0.55	86.27	B
Tryptona	01/11/20	500	378.8	500	378.8	0.55	86.81	B
Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/12/18	500	365.8	500	365.8	0.53	87.34	B
Tripticasa Soya Agar (TSA)	09/02/20	500	365.8	500	365.8	0.53	87.87	B
Tripticasa Soya Agar (TSA)	01/04/20	500	365.8	500	365.8	0.53	88.40	B
Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/11/22	500	365.8	500	365.8	0.53	88.93	B
Extracto de Levadura	23/06/18	500	365	500	365	0.53	89.45	B
Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	08/08/18	500	350	500	350	0.51	89.96	B
Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	01/11/18	500	350	500	350	0.51	90.46	B
Caldo Tetrionato	01/11/18	500	340	500	340	0.49	90.95	B
Caldo Selenito	01/01/19	500	340	500	340	0.49	91.44	B
Selenite broth base	01/01/19	500	340	500	340	0.49	91.93	B
MR-VP medio.	01/09/18	1000	166.97	500	333.94	0.48	92.42	B
Extracto de malta	01/02/20	500	330	500	330	0.48	92.89	B
Agar Marino	01/03/22	500	320.96	500	320.96	0.46	93.36	B
Agar SS	01/12/18	500	300	500	300	0.43	93.79	B
Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/12/20	500	270	500	270	0.39	94.18	B
Agar Cerebro Corazón (BHI)	31/03/21	500	270	500	270	0.39	94.57	B
Agar Cerebro Corazón (BHI)	10/01/22	500	270	500	270	0.39	94.96	B
Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/01/21	500	262.4	500	262.4	0.38	95.34	C
Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/04/21	500	262.4	500	262.4	0.38	95.72	C
Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	14/07/21	500	262.4	500	262.4	0.38	96.09	C
Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	01/09/18	354.2	350	500	247.94	0.36	96.45	C

Medio OF (Oxido/Fermentación)	01/07/19	500	247.8	500	247.8	0.36	96.81	C
Lauryl Tryptose broth	01/11/18	500	240	500	240	0.35	97.16	C
Glucosa monohidratada	28/02/21	1000	120	500	240	0.35	97.50	C
Agar MC Conkey.	04/06/19	500	232.5	500	232.5	0.34	97.84	C
Agar MC Conkey.	18/02/18	470	232.5	500	218.5 5	0.32	98.15	C
Gelatina	01/12/21	500	214.17	500	214.1 7	0.31	98.46	C
LAB-LEMCO-POWDER	01/09/19	500	176	500	176	0.25	98.72	C
MR-VP medio.	01/03/18	500	166.97	500	166.9 7	0.24	98.96	C
MR-VP medio.	24/10/18	500	166.97	500	166.9 7	0.24	99.20	C
Agar-Agar	22/04/19	100	1510	1000	151	0.22	99.42	C
Agar Saboraud 4%	28/10/18	487	140	500	136.3 6	0.20	99.61	C
Bacto-Pectone	26/03/19	500	108	500	108	0.16	99.77	C
CHROMagar vibrio	01/08/18	100	450	500	90	0.13	99.90	C
L-Cysteina	28/02/23	25	136.82	500	6.841	0.01	99.91	C

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

*Medios de cultivo relacionados en sus dos criterios*

Numeración	Insumos	Fecha	Clasificación según fecha de vencimiento	Clasificación según costo total
1	Agar Lisina Hierro Agar (LIA)	01/01/18	A	A
2	Agar MC Conkey.	18/02/18	A	C
3	MR-VP medio.	01/03/18	A	C
4	Agar MRS	01/03/18	A	B
5	L- Valina	31/03/18	A	A
6	Medio TB - Jensen	10/04/18	A	B
7	L- Arabinosa	30/04/18	A	A
8	Extracto de Levadura	23/06/18	A	B
9	Extracto de Levadura	24/06/18	A	A
10	Agar MC Conkey.	01/07/18	A	B
11	Agar citrato de SIMMONS	01/08/18	A	A
12	Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/08/18	A	A
13	CHROMagar vibrio	01/08/18	A	C
14	Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	08/08/18	A	B
15	MR-VP medio.	01/09/18	A	B
16	Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	01/09/18	A	B
17	Peptona vegetal	01/09/18	A	A
18	Agar cetrimide	02/09/18	A	A
19	Agar MUELLER-HINTON	30/09/18	A	A
20	Extracto de Levadura	01/10/18	A	A
21	Extracto de carne	01/10/18	A	A
22	MR-VP medio.	24/10/18	A	C
23	Agar Saboraud 4%	28/10/18	A	C
24	Medio OF (Oxido/Fermentación)	01/11/18	A	A
25	Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	01/11/18	A	B
26	Agar	01/11/18	A	A
27	Caldo Trypticasa de Soya (TSB)	01/11/18	A	A
28	Caldo Tetrionato	01/11/18	A	B
29	Lauryl Tryptose broth	01/11/18	A	C

30	Agar SS	01/12/18	A	B
31	Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/12/18	A	B
32	Agar Bilis Esculina	01/01/19	A	A
33	Caldo Selenito	01/01/19	A	B
34	Selenite broth base	01/01/19	A	B
35	Agar MC Conkey.	01/02/19	A	B
36	Agar Plate Count	01/02/19	A	A
37	Agar czapek - dox	01/03/19	A	A
38	Bacto-Pectone	26/03/19	A	C
39	Extracto de Levadura	01/04/19	A	A
40	Agua Peptonada	01/04/19	A	A
41	Agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS)	01/04/19	A	A
42	Agar-Agar	22/04/19	A	C
43	Agar MC Conkey.	04/06/19	A	C
44	Medio OF (Oxido/Fermentación)	01/07/19	A	C
45	Photobacterium Broth (BG)	11/07/19	A	A
46	Tryptona	01/09/19	A	B
47	LAB-LEMCO-POWDER	01/09/19	A	C
48	Photobacterium Broth (BG)	01/11/19	A	A
49	Medio SIM	15/11/19	A	A
50	Extracto de malta	01/02/20	B	B
51	Tripticasa Soya Agar (TSA)	09/02/20	B	B
52	Peptona de carne	25/03/20	B	A
53	Peptone from meat	25/03/20	B	A
54	Tripticasa Soya Agar (TSA)	01/04/20	B	B
55	Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/04/20	B	A
56	Agar GSP	17/04/20	B	A
57	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/05/20	B	A
58	Caseina hidrolizada	28/09/20	B	A
59	Tryptona	01/11/20	B	B
60	Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/12/20	B	B
61	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/01/21	C	C
62	Agar Marino	31/01/21	C	A
63	Agar GSP	19/02/21	C	A
64	Glucosa monohidratada	28/02/21	C	C
65	Mueller hinton broth	01/03/21	C	A
66	Agar MRS	10/03/21	C	B

67	Agar Cerebro Corazón (BHI)	31/03/21	C	B
68	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/04/21	C	C
69	Mueller hinton broth	01/06/21	C	A
70	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	14/07/21	C	C
71	Almidón	01/12/21	C	A
72	Gelatina	01/12/21	C	C
73	Agar columbia	05/12/21	C	A
74	Agar Cerebro Corazón (BHI)	10/01/22	C	B
75	Agar Marino	01/03/22	C	B
76	Photobacterium Broth (BG)	01/03/22	C	A
77	Agar MUELLER-HINTON	08/03/22	C	B
78	Tripticasa Soya Agar (TSA)	01/05/22	C	A
79	Sacarosa	31/05/22	C	A
80	Agar GSP	12/06/22	C	A
81	Tripticasa Soya Agar (TSA)	27/11/22	C	A
82	Caldo MRS	27/11/22	C	B
83	Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/11/22	C	B
84	Tripticasa Soya Agar (TSA)	30/11/22	C	A
85	Caldo malonato	01/12/22	C	B
86	Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/02/23	C	A
87	L-Cysteina	28/02/23	C	C
88	Agar czapek - dox	01/03/23	C	A

Fuente: Elaboración propia



Tabla 17

Matriz de los criterios fechas de fecha de vencimiento vs costos totales

		Costo total			
		A	B	C	Total
Fecha de vencimiento	A	23	15	11	49
	B	6	5	0	11
	C	14	8	6	28
	Total	43	28	17	<b>88</b>

Las cantidades de medios de cultivo que representa un alto costo y con fechas vencidas representa el 26.13 % del total, valor muy elevado la cual tiene que tener prioridad de su consumo. Estos serán ordenados según lo establecido en la tabla 10. Fuente: Elaboración propia

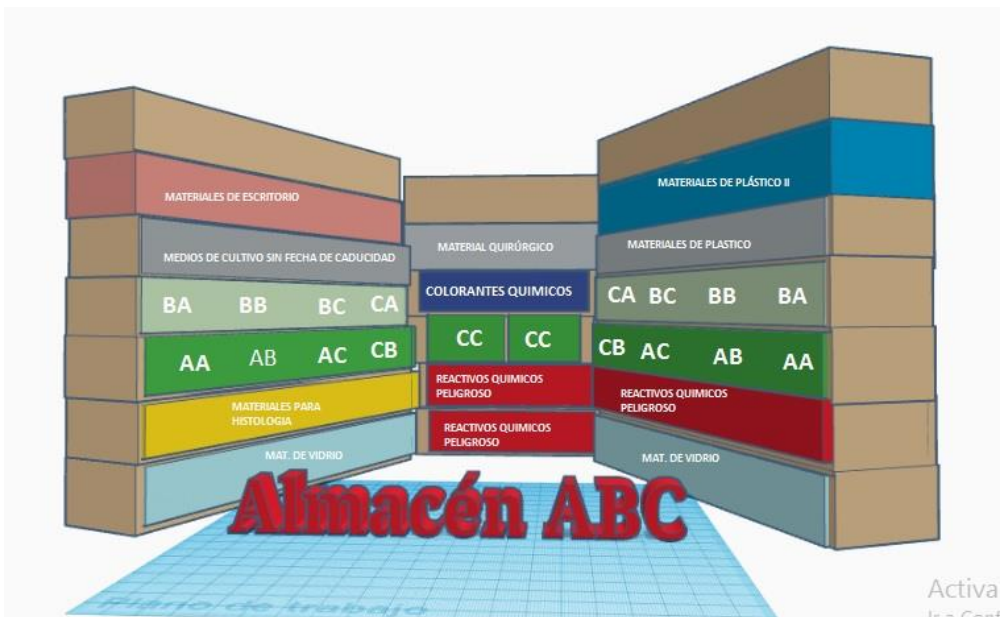


Figura 12. Estantería de almacén clasificado y ordenado. Fuente: Elaboración propia

### **3.5.3. Interpretación**

Con esta aplicación se tiene como resultado: Matriz de priorización de consumo de medios de cultivo según sus fechas de caducidad cercana y costo total que representa. Estos consumos están

detallados en la tabla 18 la cual se priorizará y se ordenará de forma que estos priorizados estarán cerca del alcance del usuario para así evitar tener más medios de cultivo deteriorado y con ello mermas que representan costos las cuales no son recuperables. y procedimientos extras que son necesarios para el dado de baja de estos insumos.

El implementar el resultado de este ordenamiento le dará un beneficio económico y además la efectividad de las pruebas experimentales que realiza el laboratorio por la vigencia de sus insumos.

## **3.6. Resultado del objetivo 2**

### **3.6.1. Tiempo**

Tabla 18

*DAP sin la aplicación de la clasificación ABC*

Formato Diagrama de análisis de proceso									
Diagrama Número:		Resumen							
Objeto: Extracción de insumos del almacén		Actividad	Actual	Propuesta					
Actividad: Método: Actual/Propuesto		Operación : 9 Transporte : 2 Espera Inspección : 1 Almacenamiento: 1	13 procedimientos						
Lugar:									
Operario (s): Irving Q- L.      Ficha núm:									
		Distancia (m)							
		Tiempo (min-hombre)		34.2 min.					
Compuesto por:		Fecha:							
Aprobado por:		Fecha:							
		Total							
Descripción	Tiempo (min.)	Distancia	Simbolo					Observaciones	
			○	□	D	⇒	▽		
Elaborar la solicitud de insumos	2		●					Lista con check list	
Búsqueda del insumo en el inventario	4		●						
Ir por la llave del almacén	1		●					Se solicita a la encargada	
Trasladar el formato de inventario al almacén	2					●			
Abrir la puerta del almacén	0.1		●						
Abrir espacio para ingresar al mismo almacén	5		●						
Búsqueda del insumo en el almacén	10		●					Tiempo en exceso por la falta de orden y actualización del inventario	
Verificar la fecha de caducidad y su estado.	1			●				Hubo insumos vencidos con fechas desde el 2005	
Colocar el insumo a una mesa	1		●						
Guardar el o los insumos movidos	5					●			
Cerrar la puerta y echar llave	0.1		●						
Trasladar el o los insumos al laboratorio	2					●			
Anotar las cantidades y el tipo de insumo que se ha extraído.	1		●						
Total		<b>34.2</b>							

Actualmente se realizan todos estos procedimientos los cuales son en total 13 procedimientos.

Tabla 19

*Clasificación ABC de los procedimientos para la extracción de insumos*

Nº	Descripción	Tiempo (min.)	Participación	Participación	Clasificación ABC
			relativa inventario (%)	acumulada inventario (%)	
1	Búsqueda del insumo en el almacén	10	29.24%	29.24%	A
2	Abrir espacio para ingresar al mismo almacén	5	14.62%	43.86%	A
3	Guardar el o los insumos movidos	5	14.62%	58.48%	A
4	Búsqueda del insumo en el inventario	4	11.70%	70.18%	A
5	Trasladar el formato de inventario al almacén	2	5.85%	76.02%	A
6	Trasladar el o los insumos al laboratorio	2	5.85%	81.87%	B
7	Elaborar la solicitud de insumos	2	5.85%	87.72%	B
8	Ir por la llave del almacén	1	2.92%	90.64%	B
9	Verificar la fecha de caducidad y su estado.	1	2.92%	93.57%	B
10	Colocar el insumo a una mesa	1	2.92%	96.49%	C
11	Anotar las cantidades y el tipo de insumo que se ha extraído.	1	2.92%	99.42%	C
12	Abrir la puerta del almacén	0.1	0.29%	99.71%	C
13	Cerrar la puerta y echar llave	0.1	0.29%	100.00%	C
		34.2			

La búsqueda de insumos es el que abarca más tiempo ya que no se encontró clasificado los insumos al iniciar este trabajo, este representa el 29.24% del total de tiempos que se emplea para la extracción de insumos. El otro

procedimiento que tiene un gran porcentaje es el “abrir espacio para ingresar” esto es debido a que el almacén esta desordenado por ende no clasificado.

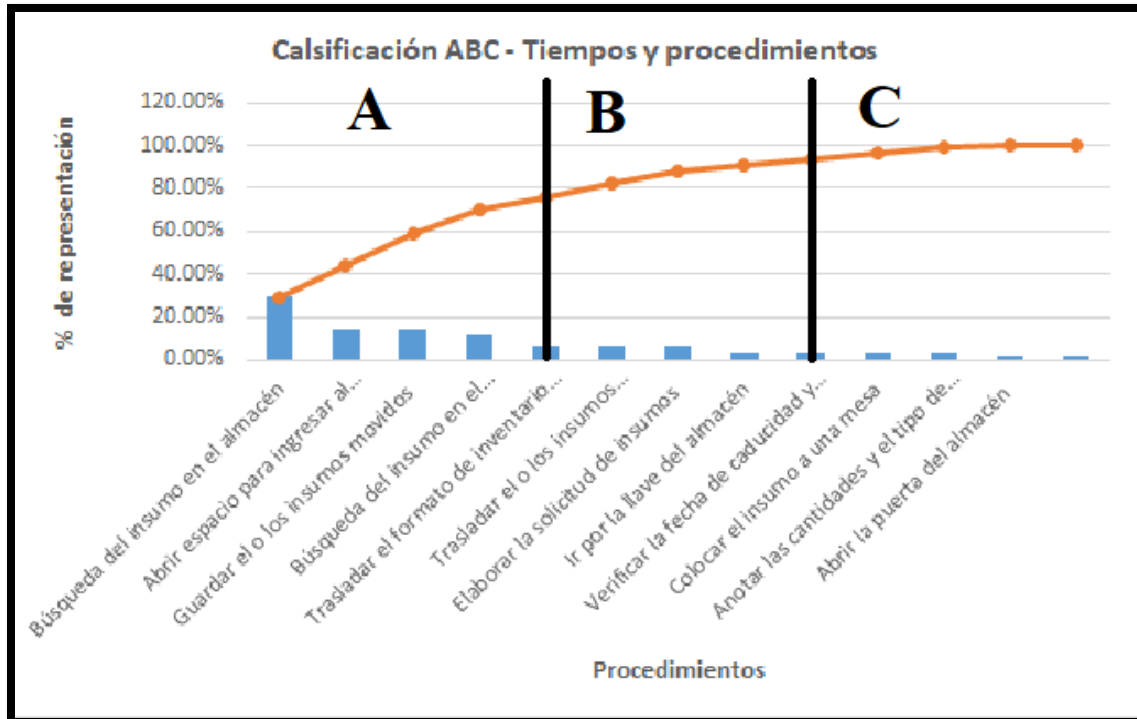


Figura 13. Clasificación de los procedimientos que se realiza para la extracción de insumos. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20

*DAP aplicado después de la clasificación ABC*

Formato Diagrama de análisis de proceso								
Diagrama Número:		Resumen						
Objeto: Extracción de insumos del almacén		Actividad	Actual	Propuesta				
Actividad: Método: Actual/Propuesto		Operación : 7 Transporte : 2 Espera Inspección : Almacenamiento: 1	10 procedimientos					
Lugar:								
Operario (s):            Ficha núm:								
		Distancia (m)						
		Tiempo (min-hombre)	13.2 min.					
Compuesto por:            Fecha: Aprobado por:            Fecha:		Costo - Mano de obra - Material						
		Total						
Descripción	Tiempo (min.)	Distancia	Simbolo					Observaciones
			○	□	D	⇨	▽	
Elaborar la solicitud de insumos.	2		●					Lista con check list
Búsqueda del insumo en el inventario	1		●					
Trasladar el formato de inventario al almacén	2		●			●		
Abrir la puerta del almacén	0.1		●					
Búsqueda del insumo en el almacén	2		●					Tiempo disminuido gracias a la actualización y ordenado del almacén
Colocar el o los insumos a una mesa	1		●					
Guardar el o los insumos movidos	2		●			●		
Cerrar la puerta y echar llave	0.1		●					
Trasladar el o los insumos al laboratorio	2		●			●		
Anotar las cantidades y el tipo de insumo que se ha extraído.	1		●					
<b>Total</b>	<b>13.2</b>							

Se eliminaron procedimientos y con ello disminuyeron los tiempos de extracción de insumos. Fuente: Elaboración propia

N°	Descripción	Tiempo (min.)	Participación	Participación	Clasificación ABC
			relativa inventario (%)	acumulada inventario (%)	
1	Trasladar el formato de inventario al almacén	2	15.15%	15.15%	A
2	Búsqueda del insumo en el almacén	2	15.15%	30.30%	A
3	Guardar el o los insumos movidos	2	15.15%	45.45%	A
4	Trasladar el o los insumos al laboratorio	2	15.15%	60.61%	A
5	Elaborar la solicitud de insumos.	2	15.15%	75.76%	A
6	Búsqueda del insumo en el inventario	1	7.58%	83.33%	B
7	Colocar el o los insumos a una mesa	1	7.58%	90.91%	B
8	Anotar las cantidades y el tipo de insumo que se ha extraído.	1	7.58%	98.48%	C
9	Abrir la puerta del almacén	0.1	0.76%	99.24%	C
10	Cerrar la puerta y echar llave	0.1	0.76%	100.00%	C
		13.2			

Tabla 21

*Procedimientos que se realizan después de la clasificación ABC*

Los tiempos han disminuido y los procedimientos que se realizaban antes se han eliminado ya que estos no eran necesarios por ende pueden cumplir la función de extracción de insumos.

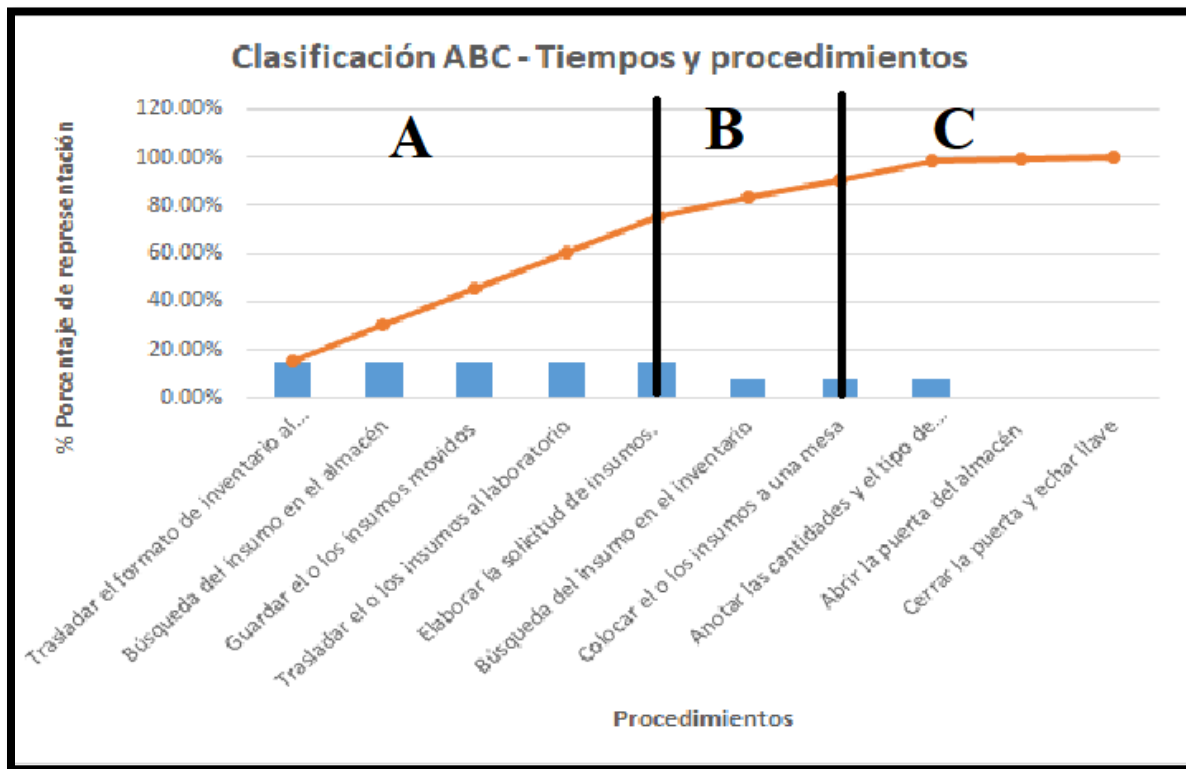


Figura 14. Clasificación de los procedimientos para la extracción de insumos del almacén pos aplicación de la mejora.

Fuente: Elaboración propia.



### **3.6.2. Interpretación**

Al aplicar la metodología de inventario ABC nos dará como resultado la optimización de los procesos con respecto al tiempo, gracias a ello nos permitirá obtener como subproductos insumos ordenados en sus respectivos lugares, espacios libres para el fácil acceso, y algo muy importante la disminución de los tiempos de extracción de insumos que en este caso se realizó dos DAP's.

Con estos datos se puede notar que con la clasificación ABC mediante la organización de sus insumos podemos disminuir los tiempos de extracción de insumos en los procedimientos de 34,2 minutos a 13,2 minutos lo cual significa que se redujo el 61.4% del total de tiempo, además se eliminaron procedimientos que eran innecesarios la cual paso de tener 13 procedimientos a 10 procedimientos.

## **3.7. Resultado del objetivo 3**

### **3.7.1. Confiabilidad.**

#### **3.7.1.1. *Exactitud de inventario.***

Se revisó el inventario y se hizo un conteo general de los insumos que se tienen en el almacén. Este enfoque tiene una relación directa con la política de control por zonas, la implementación del kardex y el inventario específico los cuales están detallados en los resultados del objetivo 4.

A continuación, un análisis de la situación inicial de los insumos

- Para medios de cultivo

$$\text{unidades} = \frac{\text{Numero de bienes con diferencia}}{\text{Numero de bienes inventariados}} = \frac{36}{158} \times 100 = 22.78 \%$$

Fuente: Adaptado de (Mora, 2008)

#### 3.7.1.1.1. Interpretación.

Indica que los insumos no están bien controlados. Ya que el insumo no disponible representa el 22.78 % del total lo que quiere decir que el 77.22 % si esta inventariado y constatado, pero aun así es insuficiente ya que lo que se quiere es tener al 95%. Esto va mejorar si los conteos se hacen de manera cíclica lo que quieres decir ya sea mensual o trimestral, dependiendo de la política de inventario.

- Para reactivos químicos

$$\text{unidades} = \frac{\text{Numero de bienes con diferencia}}{\text{Numero de bienes inventariados}} = \frac{30}{195} \times 100 = 15.38 \%$$

Fuente: Adaptado de (Mora, 2008)

### 3.7.1.1.2. Interpretación.

Indica que los insumos no están bien controlados. Ya que el insumo no disponible representa el 15.38 % del total lo que quiere decir que el 84.62 % si esta inventariado y constatado, pero aun así es insuficiente ya que lo que se quiere es tener al 95%. Esto va mejorar si los conteos se hacen de manera cíclica lo que quieres decir ya sea mensual o trimestral, dependiendo de la política de inventario.

### 3.7.1.1.3. Propuesta de implementación de formato para el seguimiento de la identificación de insumos según la clasificación ABC.

Tabla 22

Tabla de seguimiento para medir la exactitud de inventario – Clasificación A

INSUMOS DE CLASIFICACIÓN A							
AÑO	INSUM O	CONTEO FÍSICO DE LOS INSUMOS (ALMACÉ N )	CANTIDAD DE LOS INSUMOS REGISTRADO S EN EL INVENTARIO ACTUAL	CANTIDAD POR DIFERENCI A	INDICADOR	% DE UNIDADES NO REGISTRADO S	RESPONSABL E
PERIODO 1					$\frac{\text{Número de insumos con diferencia}}{\text{Total de insumos}} \times 100$		
PERIODO 2					$\frac{\text{Número de insumos con diferencia}}{\text{Total de insumos}} \times 100$		
PERIODO 3					$\frac{\text{Número de insumos con diferencia}}{\text{Total de insumos}} \times 100$		
.							

Esta tabla se utilizará cada 3 meses tanto para los medios de cultivo y reactivos químico medida establecida en la política de control de inventario por zonas. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23

*Tabla de seguimiento para medir la exactitud de inventario – Clasificación B*

INSUMOS DE CLASIFICACIÓN B							
AÑO	INSUMO	CONTEO FÍSICO DE LOS INSUMOS (ALMACÉN )	CANTIDAD DE LOS INSUMOS REGISTRADOS EN EL INVENTARIO ACTUAL	CANTIDAD POR DIFERENCIA	INDICADOR	% DE UNIDADES NO REGISTRADAS	RESPONSABLE
PERIODO 1					$\frac{\text{Número de insumos con diferencia}}{\text{Total de insumos}} \times 100$		
PERIODO 2					$\frac{\text{Número de insumos con diferencia}}{\text{Total de insumos}} \times 100$		
PERIODO 3					$\frac{\text{Número de insumos con diferencia}}{\text{Total de insumos}} \times 100$		
.							
.							

Esta tabla se utilizará cada 6 meses tanto para los medios de cultivo y reactivos químicos medida establecida en la política de control de inventario por zonificación. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24

*Tabla de seguimiento para medir la exactitud de inventario – Clasificación C*

INSUMOS DE CLASIFICACIÓN C							
AÑO	INSUMO	CONTEO FÍSICO DE LOS INSUMOS (ALMACÉN )	CANTIDAD DE LOS INSUMOS REGISTRADOS EN EL INVENTARIO ACTUAL	CANTIDAD POR DIFERENCIA	INDICADOR	% DE UNIDADES NO REGISTRADAS	RESPONSABLE
PERIODO 1					$\frac{\text{Número de insumos con diferencia}}{\text{Total de insumos}} \times 100$		
PERIODO 2					$\frac{\text{Número de insumos con diferencia}}{\text{Total de insumos}} \times 100$		
PERIODO 3					$\frac{\text{Número de insumos con diferencia}}{\text{Total de insumos}} \times 100$		
.							
.							

Esta tabla se utilizará cada 12 meses tanto para los medios de cultivo y reactivos químicos medida establecida en la política de control de inventario por zonificación. Fuente: Elaboración propia.

#### 3.7.1.1.4. Procedimiento para su implementación

- 1.- Solicitar el inventario general a la encargada del laboratorio de investigación.
- 2.- Verificar en el inventario los insumos clasificados según el periodo que corresponde.
- 3.- Imprimir el formato de compilación de información (tablas propuestas).
- 4.- Alistar los materiales para el registro (lápices, tableros)

5.- Contabilizar los insumos según lo que corresponde en su periodo

6.- Transcribir los datos a una hoja Excel.

7.- Analizar los datos de la variación para poder medir la mejora

Todos estos se harán en plena coordinación del encargado del laboratorio de investigación para así no retrasar los trabajos previstos por el mismo.

### ***3.7.1.2. Indicador de vejez***

Como se mencionó en la parte de desarrollo este indicador solo se aplicará a los medios de cultivo.

$$\text{Valor} = \frac{\text{Unidades dañadas} + \text{obsoletas} + \text{vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}}$$

Fuente: (Mora, 2008)

- Aplicación del indicador de vejez en el estado inicial

Tabla 25

*Porcentaje de insumos no disponibles de medios de cultivo*

		Obsoletas	Vencidas	Dañadas	Total	%
Porcentaje de vejez hallado al inicio	2018	57	40	0	158	61.39

El 61.39% del total de medios de cultivo no estaban disponibles para su uso ya que había medios que tenían como fecha de vencimiento del 2005 las cuales son obsoletas.

- Aplicación del indicador considerado a partir del 2018

El objeto de estudio con respecto a los medios de cultivo y las fechas de vencimiento esta designado en esta tesis a partir del año 2018.

Tabla 26

*Relación de las cantidades de medios de cultivo bajo el criterio de vejez de inventario – Clase A*

Año	A			Total	%
	Obsoletas	Vencidas	Dañadas		
2019	0	42	0	103	40.78
2020	0	62	0	103	60.19
2021	0	30	0	103	29.13
2022	0	17	0	103	16.50
2023	0	19	0	103	18.45

En el año 2019 se halló 42 unidades vencidas las cuales tenían fechas de caducidad del año 2018. Para el año 2020 se contabilizó las cantidades del 2018 y 2019 ya que para el laboratorio los insumos se consideran vencidos 2 años

déspués de su caducación (medida tomada por el mismo laboratorio). Para el año 2021 se contabilizarón en total 30 unidades, para el 2022 se sumaron 17 unidades y para el 2023 se contabilizó 19 unidades. Las totalidades de medios se le consideraron estables porque como se agregó en la política de control por zonas que para la compra de estos se debería hacer las comprar de los medios con fechas de experiración mas de 4 años del año que se solicita, por ende no se agrega ingresos en los años establecidos en la tabla.

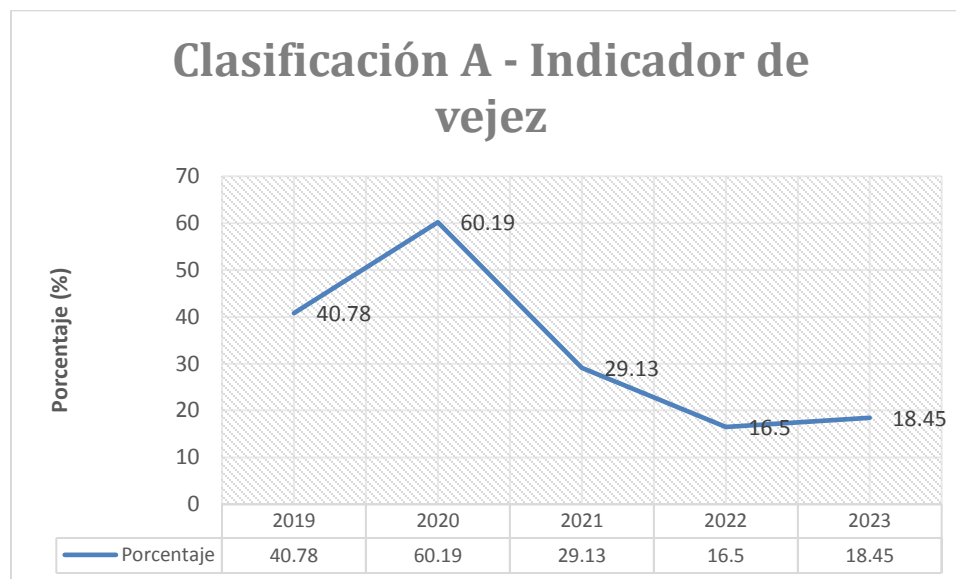


Figura 15. Indicador de vejez según la clasificación A. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27

*Relación de las cantidades de medios de cultivo bajo el criterio de vejez de inventario – Clase B*

Año	B			Total	%
	Obsoletas	Vencidas	Dañadas		
2019	0	13	0	32	40.63
2020	0	18	0	32	56.25
2021	0	11	0	32	31.37
2022	0	8	0	32	25.00



2023	0	8	0	32	25.00
------	---	---	---	----	-------

Para el año 2019 se halló 13 unidades vencidas las cuales tenían fechas de caducidad del año 2018. Para el año 2020 se contabilizó 18 unidades que son las cantidades del 2018 y 2019 ya que para el laboratorio los insumos se consideran vencidos después de 2 años después de su caducación (medida tomada por el mismo laboratorio). Para el año 2021 se contabilizaron un total de 11 unidades, para el 2022 se sumaron 8 unidades y para el 2023 se contabilizó 8 unidades.

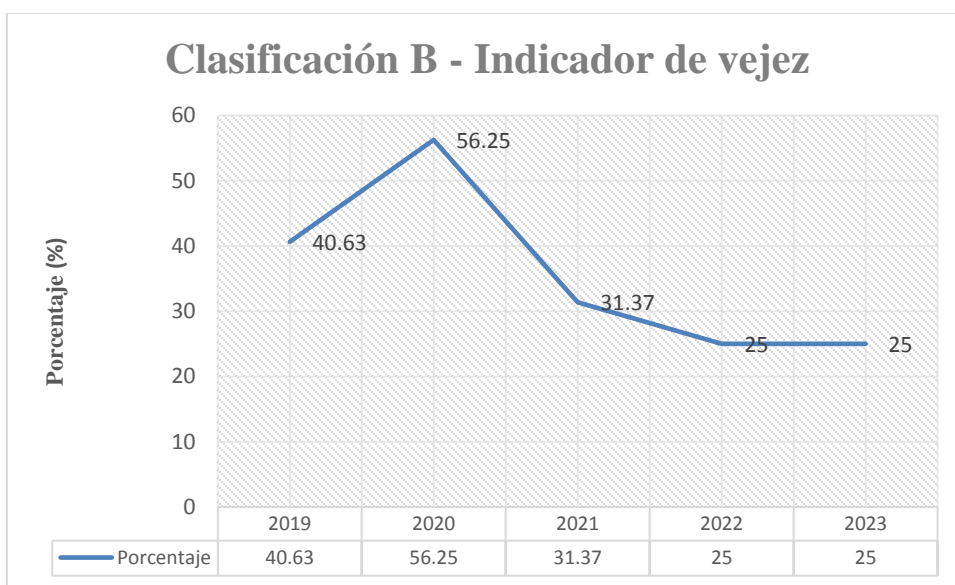


Figura 16. Indicador de vejez según la clasificación B. Fuente: Elaboración propia.

## Tabla 28

*Relación de las cantidades de medios de cultivo bajo el criterio de vejez de inventario – Clase C*

Año	C			Total	
	Obsoletas	Vencidas	Dañadas		
2019	0	2	0	22	9.09
2020	0	15	0	22	68.18
2021	0	9	0	22	40.90

2022	0	6	0	22	27.27
2023	0	6	0	22	27.27

Para el año 2019 se halló 2 unidades vencidas las cuales tenían fechas de caducidad del año 2018. Para el año 2020 se contabilizó 15 unidades que son las cantidades del 2018 y 2019 ya que para el laboratorio los insumos se consideran vencidos 2 años después de su caducación (medida tomada por el mismo laboratorio). Para el año 2021 se contabilizaron un total de 9 unidades, para el 2022 se contabilizó un total de 6 unidades y para el 2023 se contabilizó 6 unidades en su totalidad.

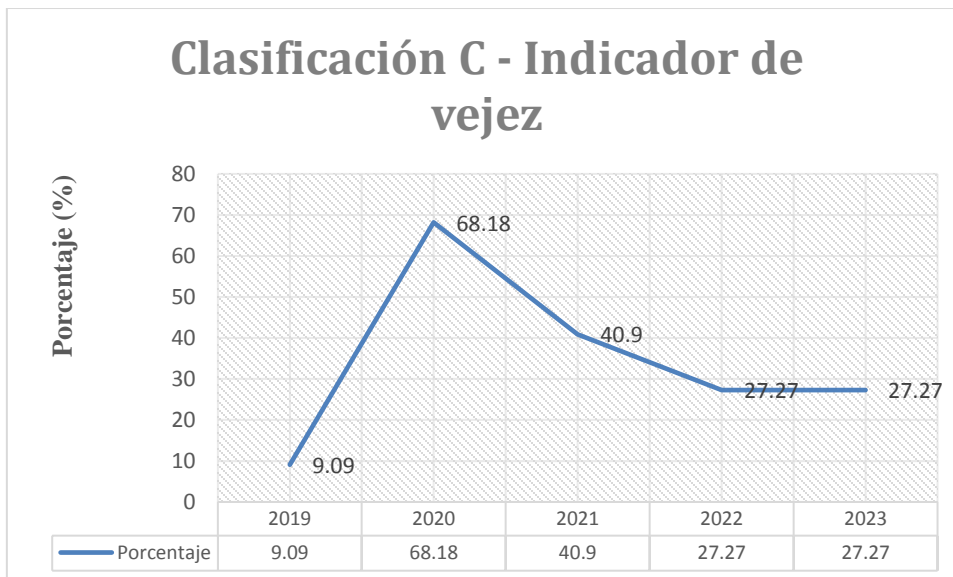


Figura 17. Indicador de vejez según la clasificación C. Fuente: Elaboración propia.

3.7.1.2.1. *Propuesta de implementación de tabla de seguimiento para medir la vez del inventario*

Tabla 29

*Formato para compilación de datos para medir el indicador de vez anualmente*

AÑO ITEM	INSU MO	ESTADO			CONTE O TOTAL EN FÍSICO	TOTAL DISPON IBLE	% DE INSUM O NO DISPO NIBLE	INDICADOR	RESPONSA BLE
		Obsoleta s	vencidas	Daña das					
1							$\frac{\text{Insumos (dañados+obsoletos+vencidas)}}{\text{Total de insumos disponibles}} \times 100$		
2							$\frac{\text{Insumos (dañados+obsoletos+vencidas)}}{\text{Total de insumos disponibles}} \times 100$		
3							$\frac{\text{Insumos (dañados+obsoletos+vencidas)}}{\text{Total de insumos disponibles}} \times 100$		
.									
.									

Este formato de tabla nos ayudará a controlar los insumos que tengan fecha de vencimiento cercano la cual con la ayuda del resultado del objetivo 1, con referente al análisis de los criterios fechas de vencimiento y costos totales puedan consumirse con anticipación.

3.7.1.2.2. *Interpretación.*

Se determina que los porcentajes de vejez disminuyen al pasar de los años, esto debido a la medida tomada sobre de solo consumir los medios de cultivo que tengan como máximo 2 años de haber caducado, estas están representadas en las figuras (14, 15 y 16) y como paso adicional también de haber aplicado la clasificación de inventarios ABC con referente a la segmentación

de los medios de cultivo por medio de los costos totales y sus fechas de vencimiento para poder establecer un tabla de seguimiento y control de los insumos.

Una medida adicional es que se pida que se compre los insumos con fechas de vencimiento lejanos algo que se puede pedir como sugerencia en el momento que haga los pedidos con referente a los insumos los cuales son los unicos productos que tienen fecha de vencimiento para el laboratorio de investigación. Esta medida esta agregada en la política de control por zonas.

### **3.8. Resultado del objetivo 4**

#### **3.8.1. Niveles de importancia según clasificación ABC de reactivos químicos y medios de cultivo basado en costos totales.**

### 3.8.1.1. Reactivos Químicos.

Tabla 30

*Clasificación ABC de reactivos químicos con respecto a costos totales*

N <sup>a</sup>	Reactivos Químicos	Stock (Kg. / L.)	Presentación	Costo x presentación	Costo total (S/.)	Participación relativa inventario (%)	Participación acumulada inventario (%)	Clasificación ABC
1	Carbonato de litio	3873	250	850	13168.2	11.46%	11.46%	A
2	Formaldehido 37 %	68950	1000	110	7584.5	6.60%	18.06%	A
3	Alcohol absoluto	93000	1000	74	6882	5.99%	24.04%	A
4	Cloruro de sodio	2600	500	1100	5720	4.98%	29.02%	A
5	Sulfato de magnesio heptahidratado	2460	500	835.32	4109.7744	3.58%	32.60%	A
6	Yoduro de potasio	3500	500	520	3640	3.17%	35.76%	A
7	Fosfato de potasio dibasico	1950	500	854.32	3331.848	2.90%	38.66%	A
8	Nitrato de plata	290	100	1080	3132	2.73%	41.39%	A
9	Nitrato de amonio	1000	1000	3040	3040	2.65%	44.03%	A
10	Cloruro de cobalto II hexahidratado	500	250	1500	3000	2.61%	46.64%	A
11	Bromuro de potasio	1500	500	980	2940	2.56%	49.20%	A
12	Fosfato de sodio dibasico	7357	500	190	2795.66	2.43%	51.64%	A
13	Solucion buffer Ph 7	2000	500	578.86	2315.44	2.01%	53.65%	A
14	Sulfato de cobre pentahidratado Sodium	2000	250	280	2240	1.95%	55.60%	A
15	deoxicholate biochemical	295	250	1830	2159.4	1.88%	57.48%	A
16	Sodium Beselenite	200	50	530	2120	1.84%	59.32%	A
17	Neo Clear Q.P.	28000	5000	360	2016	1.75%	61.08%	A
18	Acido acético glacial	30850	2500	160	1974.4	1.72%	62.79%	A
19	Oxido de mercurio (II)	400	50	244.26	1954.08	1.70%	64.49%	A

20	Tris (Hydroxymethyl)am inomethane	1000	250	480	1920	1.67%	66.17%	A
21	Sulfato de manganeso monohidratado	2500	250	180	1800	1.57%	67.73%	A
22	Glicerol anhidro	6240	1000	280	1747.2	1.52%	69.25%	A
23	Carbonato de calcio	1460	500	590	1722.8	1.50%	70.75%	A
24	Alcohol etílico 96 %	67500	1000	23.8	1606.5	1.40%	72.15%	A
25	Oxalato de amonio monohidratado	3500	500	227.57	1592.99	1.39%	73.53%	A
26	Oxígeno activo	800	100	198.7	1589.6	1.38%	74.92%	A
27	Cloruro de magnesio	3000	250	130	1560	1.36%	76.28%	A
28	Hidroxicarbonato de magnesio	900	250	410	1476	1.28%	77.56%	A
29	Twen 80	2500	500	280	1400	1.22%	78.78%	A
30	Cloruro de manganeso	2000	1000	640	1280	1.11%	79.89%	A
31	Entellan	2300	500	250	1150	1.00%	80.89%	B
32	Acetato de sodio trihidratado	1900	250	140	1064	0.93%	81.82%	B
33	Peroxido de hidrogeno 30%	500	250	510	1020	0.89%	82.71%	B
34	Sulfato de aluminio y potasio dodecahidratado P.A.	3864	1000	260	1004.64	0.87%	83.58%	B
35	Tiosulfato de sodio heptahidratado (MERCK)	1250	250	190	950	0.83%	84.41%	B
36	Fluoruro de sodio	2000	1000	470	940	0.82%	85.22%	B
37	Aceite mineral	1100	100	85.4	939.4	0.82%	86.04%	B
38	Xileno	21030	4000	172.94	909.232 05	0.79%	86.83%	B
39	Cloruro de calcio	2250	500	190	855	0.74%	87.58%	B
40	EDTA sal sodico	500	100	170	850	0.74%	88.32%	B
41	Gel de silicio con indicador de humedad	3000	1000	250	750	0.65%	88.97%	B

42	Molibdato de sodio dihidratado	290	250	640	742.4	0.65%	89.61%	B
43	Metanol Q.P.	7500	2500	240	720	0.63%	90.24%	B
44	Fosfato de sodio monobasico	6377	500	50.15	639.613 1	0.56%	90.80%	B
45	Alcohol etilico desnaturalizado 40 B	8000	1000	78	624	0.54%	91.34%	B
46	Solucion buffer 10	500	500	578.86	578.86	0.50%	91.84%	B
47	Yodo resublimado	200	100	260	520	0.45%	92.30%	B
48	Neo Mount	980	500	260	509.6	0.44%	92.74%	B
49	Hidróxido de sodio en lentejas P.A.	6000	1000	80	480	0.42%	93.16%	B
50	Sulfato de zinc heptahidratado	1500	500	160	480	0.42%	93.57%	B
51	Ácido bórico granular	1000	500	230	460	0.40%	93.98%	B
52	Twen 20	1000	500	230	460	0.40%	94.38%	B
53	Cloroformo	6000	2500	190	456	0.40%	94.77%	B
54	Cloruro ferrico hexadidratado	650	250	153	397.8	0.35%	95.12%	C
55	Hidroxido de potasio	1500	500	130	390	0.34%	95.46%	C
56	Pepsina	1000	500	180	360	0.31%	95.77%	C
57	Nitrato de sodio	1000	500	166.8	333.6	0.29%	96.06%	C
58	Sulfato ferroso heptahidratado	960	500	169.92	326.246 4	0.28%	96.35%	C
59	Acido lactico en solucion	1000	1000	320	320	0.28%	96.62%	C
60	Bicarbonato de sodio	650	100	45	292.5	0.25%	96.88%	C
61	Cloruro de potasio (potassium chloride)	2500	500	58	290	0.25%	97.13%	C
62	Silicato de sodio en solución	2500	2500	280	280	0.24%	97.37%	C
63	Aceite de inmersión	550	500	250	275	0.24%	97.61%	C
64	Balsamo de canada	50	100	540	270	0.23%	97.85%	C
65	Alcohol isopropilico (2- Propanol)	2500	1000	96.98	242.45	0.21%	98.06%	C

66	Dicromato de potasio P.A.	1000	500	120	240	0.21%	98.27%	C
67	Aceite de parafina	200	100	118.1	236.2	0.21%	98.47%	C
68	Solucion buffer Ph 4	200	500	578.86	231.544	0.20%	98.67%	C
69	Sulfato de amonio	1000	1000	220	220	0.19%	98.87%	C
70	Dimethyl sulfoxide	300	500	340	204	0.18%	99.04%	C
71	Acido picrico en cristales	500	500	186.4	186.4	0.16%	99.21%	C
72	Bencina rectificada	1000	1000	140	140	0.12%	99.33%	C
73	Citrato de sodio dihidratado	1000	500	59	118	0.10%	99.43%	C
74	Nitrato de potasio	450	500	120	108	0.09%	99.52%	C
75	Acido peryodico	25	100	420	105	0.09%	99.62%	C
76	Acido clorhidrico	2140	2500	120	102.72	0.09%	99.71%	C
77	Cristal fenol extra puro	250	500	190	95	0.08%	99.79%	C
78	Glicerol para microscopia de fluorescencia	500	1000	190	95	0.08%	99.87%	C
79	Bencina industrial	900	1000	90	81	0.07%	99.94%	C
80	Peroxido de Hidrogeno al 3%	100	500	184.9	36.98	0.03%	99.97%	C
81	Eugenol	28	100	110	30.8	0.03%	100.00%	C
					<b>114929.</b>			
					<b>378</b>			

Fuente: Elaboración propia



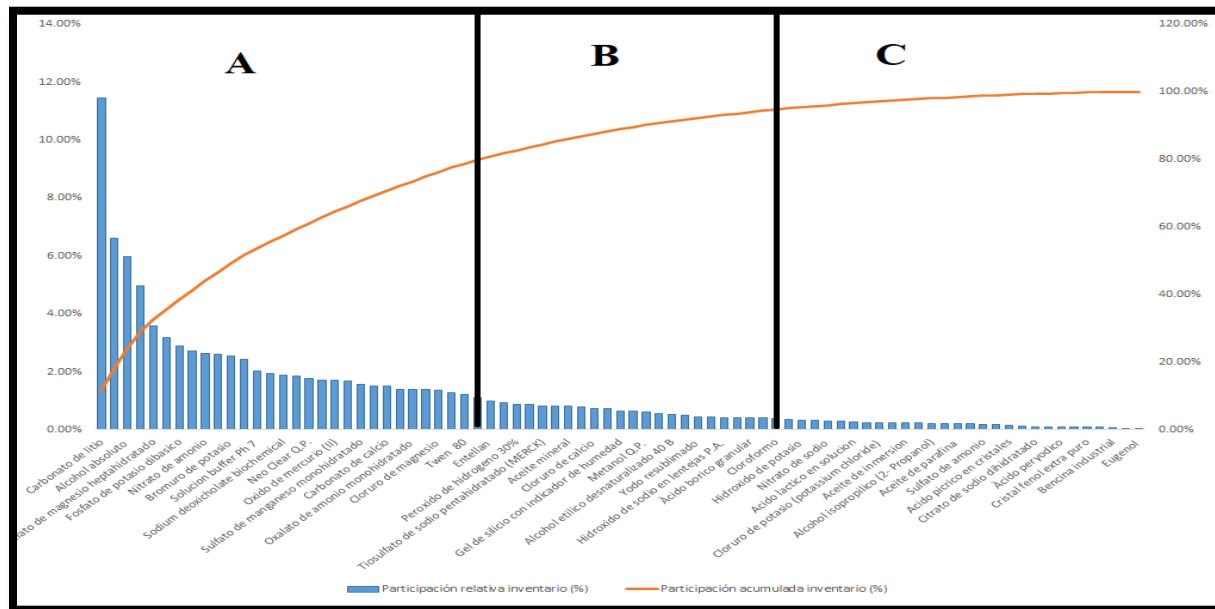


Figura 18. Diagrama de Pareto aplicado a los reactivos químicos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31

*Resumen de los porcentajes (costos totales y cantidades) según la clasificación ABC*

CLASE	% DE ASIGNACION	CANTIDAD	% DE REPRESENTACION	AQUISICIÓN TOTAL(\$/.)	% DE COSTO POR CLASE
A	X < 80%	30	37.04%	91818.39	79.89%
B	80% < X > 95%	23	28.40%	17102.75	14.88%
C	95% < X > 100%	28	34.57%	6008.24	5.23%

Fuente: Elaboración propia

### 3.8.1.1.1. Interpretación.

Los de clase A son en total 30 unidades conformando así el 37 % del total de productos, representando el 79.89 % del total de inversión de los materiales. Para los materiales de clase B con un total de 23 unidades conforman el 28.40 % del total y tiene el 14.88 % del total de inversión y por último se tienen a los de clase C con 28 unidades que conforma el 34.57 % del total y teniendo el 5.23 % de la inversión total.

### 3.8.1.2. Medios de cultivo

Tabla 32

*Clasificación ABC de los medios de cultivo con respecto a costos totales*

Insumos	Fechas de venc.	Cantidad stock	Costo	Presentación	Costo total	%	% acumulado	Clasificación
Peptona vegetal	01/09/18	1500	2940	500	8820	12.73	12.64	A
Agar	01/11/18	3500	1510	1000	5285	7.63	20.27	A
Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/02/23	5000	365.8	500	3658	5.28	25.55	A
Extracto de Levadura	24/06/18	4000	365	500	2920	4.21	29.76	A
Peptona de carne	25/03/20	1000	1028.96	500	2057.92	2.97	32.73	A
L- Arabinosa	30/04/18	200	910	100	1820	2.63	35.36	A
Agar Bilis Esculina	01/01/19	980	900	500	1764	2.55	37.91	A
Tripticasa Soya Agar (TSA)	30/11/22	2000	365.8	500	1463.2	2.11	40.02	A

Medio SIM	15/11/19	1250	540	500	1350	1.95	41.97	A
Caseina hidrolizada	28/09/20	500	1320	500	1320	1.91	43.87	A
Photobacterium Broth	11/07/19	1000	640	500	1280	1.85	45.72	A
Agar GSP	17/04/20	1000	640	500	1280	1.85	47.57	A
Agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS)	01/04/19	1500	390	500	1170	1.69	49.26	A
Extracto de Levadura	01/04/19	1500	365	500	1095	1.58	50.84	A
Peptone from meat	25/03/20	500	1028.96	500	1028.96	1.49	52.32	A
Agar MUELLER-HINTON	30/09/18	1000	500	500	1000	1.44	53.76	A
Agar cetrimide	02/09/18	1000	480	500	960	1.39	55.15	A
Agar czapek - dox	01/03/19	1000	469.9	500	939.8	1.36	56.51	A
Agar czapek - dox	01/03/23	1000	469.9	500	939.8	1.36	57.86	A
Agar citrato de SIMMONS	01/08/18	968	450	500	871.2	1.26	59.12	A
Mueller hinton broth	01/03/21	500	820	500	820	1.18	60.30	A
Mueller hinton broth	01/06/21	500	820	500	820	1.18	61.49	A
L- Valina	31/03/18	125	160	25	800	1.15	62.64	A
Almidón	01/12/21	1000	760	1000	760	1.10	63.74	A
Medio OF (Oxido/Fermentación)	01/11/18	1500	247.8	500	743.4	1.07	64.81	A
Tripticasa Soya Agar (TSA)	01/05/22	1000	365.8	500	731.6	1.06	65.87	A
Extracto de Levadura	01/10/18	1000	365	500	730	1.05	66.92	A
Agar Plate Count	01/02/19	980	360	500	705.6	1.02	67.94	A

Agar Marino	31/01/21	1000	320. 96	500	641.92	0.9 3	68.87	A
Photobacterium Broth	01/11/19	500	640	500	640	0.9 2	69.79	A
Agar GSP	19/02/21	500	640	500	640	0.9 2	70.71	A
Photobacterium Broth	01/03/22	500	640	500	640	0.9 2	71.64	A
Agar GSP	12/06/22	500	640	500	640	0.9 2	72.56	A
Tripticasa Soya Agar (TSA)	27/11/22	831.6	365. 8	500	608.39 856	0.8 8	73.44	A
Sacarosa	31/05/22	1000	282. 96	500	565.92	0.8 2	74.26	A
Extracto de carne	01/10/18	500	560	500	560	0.8 1	75.06	A
Agua Peptonada	01/04/19	1000	280	500	560	0.8 1	75.87	A
Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/08/18	1000	270	500	540	0.7 8	76.65	A
Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/04/20	1000	270	500	540	0.7 8	77.43	A
Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/11/18	1000	262. 4	500	524.8	0.7 6	78.19	A
Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/05/20	1000	262. 4	500	524.8	0.7 6	78.95	A
Agar columbia	05/12/21	500	520	500	520	0.7 5	79.70	A
Agar Lisina Hierro Agar (LIA)	01/01/18	500	510	500	510	0.7 4	80.43	A
Agar MUELLER-HINTON	08/03/22	500	500	500	500	0.7 2	81.16	B
Caldo malonato	01/12/22	500	474	500	474	0.6 8	81.84	B
Caldo MRS	27/11/22	500	468. 08	500	468.08	0.6 8	82.51	B
Agar MC Conkey.	01/02/19	1000	232. 5	500	465	0.6 7	83.19	B
Agar MC Conkey.	01/07/18	980	232. 5	500	455.7	0.6 6	83.84	B

Medio TB - Jensen	10/04/18	1000	220	500	440	0.6 4	84.48	B
Agar MRS	01/03/18	500	430	500	430	0.6 2	85.10	B
Agar MRS	10/03/21	500	430	500	430	0.6 2	85.72	B
Tryptona	01/09/19	500	378. 8	500	378.8	0.5 5	86.27	B
Tryptona	01/11/20	500	378. 8	500	378.8	0.5 5	86.81	B
Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/12/18	500	365. 8	500	365.8	0.5 3	87.34	B
Tripticasa Soya Agar (TSA)	09/02/20	500	365. 8	500	365.8	0.5 3	87.87	B
Tripticasa Soya Agar (TSA)	01/04/20	500	365. 8	500	365.8	0.5 3	88.40	B
Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/11/22	500	365. 8	500	365.8	0.5 3	88.93	B
Extracto de Levadura	23/06/18	500	365	500	365	0.5 3	89.45	B
Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	08/08/18	500	350	500	350	0.5 1	89.96	B
Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	01/11/18	500	350	500	350	0.5 1	90.46	B
Caldo Tetrionato	01/11/18	500	340	500	340	0.4 9	90.95	B
Caldo Selenito	01/01/19	500	340	500	340	0.4 9	91.44	B
Selenite broth base	01/01/19	500	340	500	340	0.4 9	91.93	B
MR-VP medio.	01/09/18	1000	166. 97	500	333.94	0.4 8	92.42	B
Extracto de malta	01/02/20	500	330	500	330	0.4 8	92.89	B
Agar Marino	01/03/22	500	320. 96	500	320.96	0.4 6	93.36	B
Agar SS	01/12/18	500	300	500	300	0.4 3	93.79	B
Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/12/20	500	270	500	270	0.3 9	94.18	B

Agar Cerebro Corazón (BHI)	31/03/21	500	270	500	270	0.39	94.57	B
Agar Cerebro Corazón (BHI)	10/01/22	500	270	500	270	0.39	94.96	B
Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/01/21	500	262.4	500	262.4	0.38	95.34	C
Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/04/21	500	262.4	500	262.4	0.38	95.72	C
Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	14/07/21	500	262.4	500	262.4	0.38	96.09	C
Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	01/09/18	354.2	350	500	247.94	0.36	96.45	C
Medio OF (Oxido/Fermentación)	01/07/19	500	247.8	500	247.8	0.36	96.81	C
Lauryl Tryptose broth	01/11/18	500	240	500	240	0.35	97.16	C
Glucosa monohidratada	28/02/21	1000	120	500	240	0.35	97.50	C
Agar MC Conkey.	04/06/19	500	232.5	500	232.5	0.34	97.84	C
Agar MC Conkey.	18/02/18	470	232.5	500	218.55	0.32	98.15	C
Gelatina	01/12/21	500	214.17	500	214.17	0.31	98.46	C
LAB-LEMCO-POWDER	01/09/19	500	176	500	176	0.25	98.72	C
MR-VP medio.	01/03/18	500	166.97	500	166.97	0.24	98.96	C
MR-VP medio.	24/10/18	500	166.97	500	166.97	0.24	99.20	C
Agar-Agar	22/04/19	100	1510	1000	151	0.22	99.42	C
Agar Saboraud 4%	28/10/18	487	140	500	136.36	0.20	99.61	C
Bacto-Pectone	26/03/19	500	108	500	108	0.16	99.77	C
CHROMagar vibrio	01/08/18	100	450	500	90	0.13	99.90	C
L-Cysteina	28/02/23	25	136.82	500	6.841	0.01	99.91	C

Fuente: Elaboración propia



Tabla 33

*Resumen de los porcentajes (costos totales y de las cantidades) según la clasificación ABC*

CLASE	% DE ASIGNACION	CANTIDAD	% DE REPRESENTACION	AQUISICIÓN TOTAL (S/.)	% DE COSTO POR CLASE
A	X < 80%	42	47.73%	55279.32	79.79%
B	80% <X> 95%	27	30.68%	10303.48	14.87%
C	95% <X> 100%	19	21.59%	3700.30	5.34%

Para los insumos de clase A estos están conformado por 42 unidades conformando así el 47.73 % con lo cual teniendo como total de inversión el 79.79 %. Para los de clase B son representados por 27 unidades, representando el 30.68% del total de unidades y con una inversión total del 14.87 % y por último está la clase C con 19 unidades lo cual representa el 21.59 % del total de unidades y con una inversión total del 5.34 %. Fuente: Elaboración propia

#### *3.8.1.2.1. Interpretación.*

Este indicador nos sirvió para identificar cual es el porcentaje de insumos que son los de clase A, B y C. Con este dato podremos designar los espacios más adecuados para ellos, principalmente para los de clase A ya que son los productos que tienen una gran inversión del total.



### 3.8.1.3. *Propuesta de mejora para el seguimiento de la identificación de insumos según la clasificación ABC*

Tabla 34

*Tabla para seguimiento de control de porcentajes clasificados anualmente*

AÑO	INHU ME	CONTE O DE INSUM OS	VERIFICA R LOS COSTOS ACTUALE S DEL INSUMO	CLASIFICA R SEGÚN COSTO TOTAL	INDICADOR	% DE VARIACIÓN	RESPON SABLE
ITEM							
1					$\frac{\text{Número de insumos clasificados}}{\text{Total de insumos}} \times 100$		
2					$\frac{\text{Número de insumos clasificados}}{\text{Total de insumos}} \times 100$		
3					$\frac{\text{Número de insumos clasificados}}{\text{Total de insumos}} \times 100$		
.							
.							

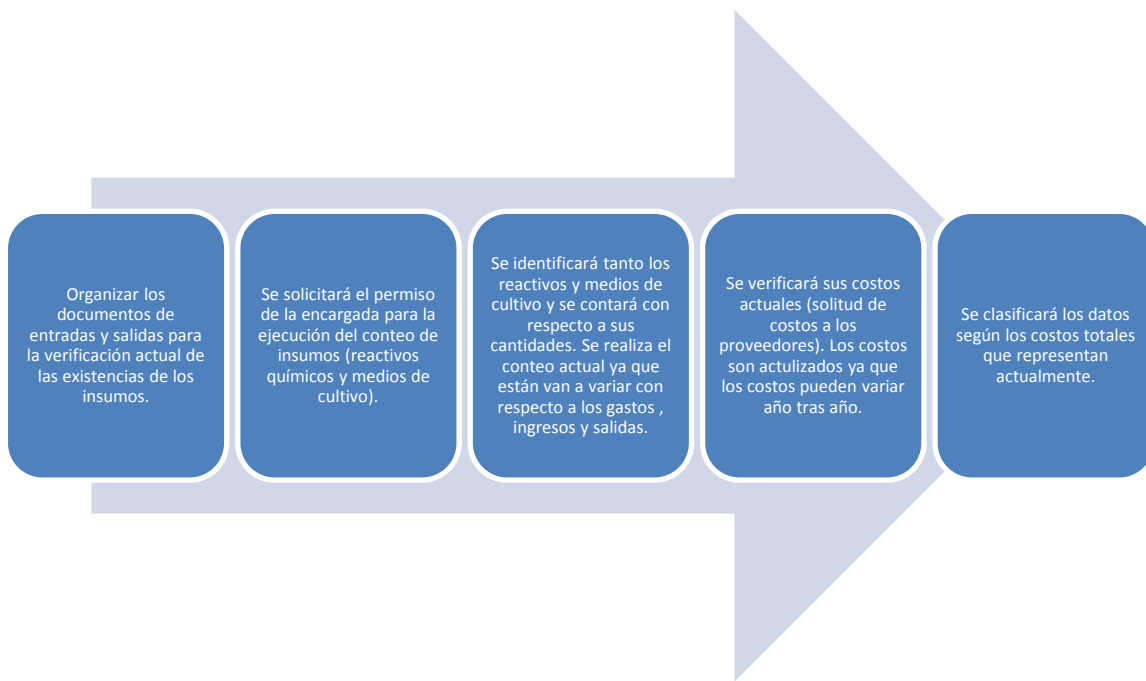
El control por medio de la identificación de insumos con respecto a su clasificación se hará anualmente esto debido

a que los medios son considerados vencidos terminado el año que indica en su rótulo.

#### 3.8.1.3.1. *Procedimiento para su implementación.*

Con la implementación de la tabla de seguimiento de identificación de insumos se busca por cada tiempo de su aplicación (anual) llegar a clasificar a los insumos en su totalidad. A

continuación, los pasos que se propone:



*Figura 20.* Formato para seguimiento de control de insumos clasificados.

Esta implementación nos servirá para tener actualizados los insumos según la clasificación que les corresponda y que con ello se llegue a inventariar al 100% de los insumos que se manejan.

Este dato servirá como base para medir los indicadores de exactitud y vejez de inventario ya que como se mencionó las clasificaciones de los insumos se harán anualmente por motivos de consumo y variación de costos unitarios de los insumos.

### **3.8.2. Propuesta de política de control por zonas según clasificación de inventarios ABC**

Como principal aporte de esta propuesta de política de control por zonas se establecerá los tiempos de ejecución o mejor dicho cada cuanto tiempo se aplicará los controles por zona (A, B y C). Estos serán medidos mediante un check-list.

#### **3.8.2.1. Control para zonas "A"**

Estos insumos deben estar almacenados en un lugar adecuado para poder mantener sus condiciones de seguridad ya que tienen un alto valor monetario para el laboratorio de investigación.

A continuación, se describe los insumos que tienen esta

- Insumos de alto costo
- Insumos con fecha de vencimiento cercano
- Propuesta de revisión de inventario clase A

Se propone la revisión de las cantidades de esta clase cada tres meses.

- Objetivo por clase:
  1. Conteo de unidades de insumos para comprobar las cantidades registradas de entradas y salidas (ajuste de las existencias con el kardex).
  2. Verificación del estado físico de los insumos (hidratados, aplastados, insumos mal rotulados).
  3. Reubicación de insumos que no están en su lugar de clasificación.

### **3.8.2.2. Control para zonas "B"**

Los artículos que son clasificados en la zona de control B, se considera que son aquellos artículos de condición intermedia, por lo tanto, deben de ser controlados de manera periódica ya sea mediante sistemas computarizados o conteos físicos.

- **PROPUESTA DE REVISIÓN DE INVENTARIO CLASE B**

La revisión de cantidades se propone realizarlos cada 6 meses.

- Objetivo por clase:
  1. Conteo de unidades de insumos para comprobar las cantidades registradas de entradas y salidas (ajuste de las existencias con el kardex).
  2. Verificación del estado físico de los insumos (hidratados, aplastados, insumos mal rotulados).
  3. Reubicación de insumos que no están en su lugar de clasificación.

### **3.8.2.3. Control para zonas "C"**

Asimismo, todos aquellos artículos que son clasificados en la zona de control C, son considerados artículos con menor valor monetario para la empresa en comparación con los artículos que se encuentran en la zona A y B, por tanto, siendo los de mayor cantidad deben de ser inventariados de forma rutinaria con ayuda de los formatos del formato propuesto. Cabe

señalar que estos insumos de esta clasificación tienen más probabilidad de encontrarlos en mal estado (dañados, hidratados, etc.).

- Propuesta de revisión de inventario clase c

La revisión de cantidades se debe realizar cada 12 meses.

- Objetivo:
  1. Conteo de unidades de insumos para comprobar las cantidades registradas de entradas y salidas (ajuste de las existencias con el kardex).
  2. Verificación del estado físico de los insumos (hidratados, aplastados, insumos mal rotulados).
  3. Reubicación de insumos que no están en su lugar de clasificación.

Todo este establecimiento tendrá como uno de sus objetivos la actualización de sus registros y con ello evitar pedir insumos que se tienen en exceso. Y algo adicional a ello se debe pedir insumos que tengan una fecha de caducidad mayor a 4 años la cual debe ser un requisito principal y mediante este trabajo se establece su ejecución.

### 3.8.3. Implementación de kardex (registro de entrada y salidas)

#### 3.8.3.1. *Kardex de registros de entradas y salidas de productos (insumos y materiales).*

		<b>REQUERIMIENTO</b>		
Fecha de Solicitud: _____				
Nombre Solicitante: _____				
Lugar Destino: _____				
Item	Cód./Ref.	Descripción	U.M.	Cant.

Figura 21. Hoja de requerimiento para solicitar insumos del almacén del laboratorio. Fuente: Elaboración propia.

Item	Código	Descripción	U.M.	Cant. Solicitada	Cant. Recibida	P. Unit.	P. Total

<b>NOTA DE INGRESO</b>			
Fecha de Ingreso: _____	N° OC: _____	Fecha de Emisión: _____	
Proveedor: _____		N° Factura: _____	
RUC: _____		N° Guía de Remisión: _____	
Comprador: _____			

Figura 22. Formato para registro de ingreso de insumos al almacén del laboratorio de investigación. Fuente: Elaboración propia

<b>NOTA DE SALIDA</b>				
Fecha de Entrega: _____		N° Pedido: _____		
Usuario: _____		N° Factura: _____		
Lugar Destino: _____		_____		
Item	Código	Descripción	U.M.	Cant.

Figura 23. Formato para registro de salida de insumos del almacén del laboratorio de investigación. Fuente:

Elaboración propia

#### 3.8.4. Propuesta de establecimiento de un formato de inventario específico para insumos de laboratorio.

Como otra medida de control para el mejoramiento del almacén se propone la aplicación del formato siguiente en el cual se agregan más información de los insumos que están llegando y saliendo del almacén, así como también registrando los gastos de los insumos.



Responsable:										
									2018	2018
									Saldo Año	Saldo Año
Presentación	Código del Laboratorio	Marca	Grado	Ubicación	Código del fabricante	Lote	Fecha de vencimiento	Unidad de Medida L o kg	Stock x Unidad de Medida	Unidad de Medida k x Presenta

Figura 24. Inventario con los datos del insumo. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35

*Formato de inventario que se enlaza con el kardex (stock inicial, ingresos y egresos)*

Enero																	
Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo			Junio		
Sto ck	Ingr eso	Egre so	Sto ck	Ingr eso	Egre so	Sto ck	Ingr eso	Egre so	Sto ck	Ingr eso	Egre so	Sto ck	Ingr eso	Egre so	Sto ck	Ingr eso	Egre so
Julio			Agosto			Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre		
Sto ck	Ingr eso	Egre so	Sto ck	Ingr eso	Egre so	Sto ck	Ingr eso	Egre so	Sto ck	Ingr eso	Egre so	Sto ck	Ingr eso	Egre so	Sto ck	Ingr eso	Egre so

Fuente: Elaboración propia

### 3.9. Presupuesto para su implementación

Para la implementación de la propuesta se requiere de una inversión para ello se está tomando como los más importantes: Materiales de oficina, materiales de escritorio y mano de obra del profesional técnico que esta como responsable del almacén.

Tabla 36

*Presupuesto general para su implementación*

<b>PRESUPUESTO</b>				
<b>RECURSOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO UNITARIO (S/.)</b>	<b>TOTAL INVERSION (S/.)</b>
<b>Útiles de escritorio</b>				
Papel bond	0.5	Millar	15	7.5
Caja de lapiceros	1	Caja	30	30
Archivador	1	Unidad	7	7
plumones	5	Unidad	5	25
Lápices	1	Caja	10	10
Rotulador de papel	5	plancha	2.5	12.5
Cinta de embalaje	5	Unidad	5	25
Perforador	1	Unidad	4	4
Tableros	4	Unidad	12	48
<b>Útiles de oficina</b>				
Laptop	1	Unidad	1800	1800
Mouse	1	Unidad	10	10
Impresora	1	Unidad	220	220
Tinta para impresora	1	Unidad	40	40
Pizarra	1	Unidad	25	25
Escalera	1	Unidad	120	120
<b>Subtotal</b>				2384
<b>Inversión mano de obra</b>				
<b>RECURSOS</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo total de ejecución x mes</b>	<b>Remuneración mensual</b>	<b>Horas totales demandada</b>
Profesional técnico	1	3	1800	5400
<b>Total de inversión</b>				<b>S/. 7784</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.10. Matriz de consistencia

Tabla 37 *Matriz de consistencia*

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE
<p>Problema general</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo influye la clasificación de inventarios ABC en el almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación?</li> </ul>	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar cómo influye la clasificación de inventarios ABC en el almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.</li> </ul>	<p>Hipótesis general</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La clasificación de inventarios ABC influye positivamente en el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.</li> </ul>	<p>V. Independiente</p> <p>Clasificación de inventarios ABC</p>
<p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo la clasificación de inventarios ABC según los criterios fechas de vencimiento y costos totales influye en el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación?</li> <li>¿Cómo la clasificación de inventarios ABC influye en los tiempos de extracción de insumos para el mejoramiento del almacenamiento en el laboratorio de investigación?</li> <li>¿Cómo la clasificación de inventarios ABC influye en la confiabilidad para el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación?</li> <li>¿Cómo la clasificación de inventarios ABC influye en la identificación de insumos según sus niveles de importancia y cómo influye en los establecimientos de controles para su adecuada administración?</li> </ul>	<p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar cómo clasificación de inventarios ABC según los criterios fechas de vencimiento y costos totales influye en el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.</li> <li>Determinar cómo la aplicación de la clasificación de inventarios ABC influye en los tiempos de extracción de insumos para el mejoramiento del almacenamiento en el laboratorio de investigación.</li> <li>Determinar cómo la aplicación de la clasificación de inventarios ABC influye en la confiabilidad para el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.</li> <li>Determinar cómo la clasificación de inventarios ABC influye en la identificación de insumos según sus niveles de importancia y cómo influye en los establecimientos de controles para su adecuada administración.</li> </ul>	<p>Hipótesis específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La clasificación de inventarios ABC según los criterios fechas de vencimiento y costos totales influye en el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.</li> <li>La clasificación de inventarios ABC influye en los tiempos de extracción de insumos para el mejoramiento del almacenamiento en el laboratorio de investigación.</li> <li>La clasificación de inventarios ABC influye en la confiabilidad para el mejoramiento del almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación.</li> <li>La clasificación de inventarios ABC influye en la identificación de insumos según sus niveles de importancia e influye en el establecimiento de controles para su adecuada administración.</li> </ul>	<p>V. dependiente</p> <p>Almacenamiento de insumos</p>

Fuente: Elaboración propia

### 3.11. Cronograma de actividades

Tabla 38

*Cronograma de actividades para el desarrollo de la tesis*

N° Activated	Vinicio	Final	01/01/2019	03/04/2019	04/04/2019	07/07/2019	08/08/2019	29/08/2019	30/08/2019	02/09/2019	03/09/2019	30/09/2019	01/10/2019	10/10/2019	11/10/2019	20/10/2019	21/10/2019	05/11/2019	06/11/2019	02/02/2020
Recopilación de estudios previos de las variables elegidas y su adecuación en el título	1/01/2019	3/04/2019	■	■																
Recopilación de información para plantear la realidad problemática	4/04/2019	7/07/2019			■	■														
Redacción de la justificación y el marco teórico	8/08/2019	29/08/2019					■	■												
Planteamiento de los objetivos generales y específicos	30/08/2019	2/09/2019							■	■										
Selección de la población y la muestra.	3/09/2019	30/09/2019									■	■								
Búsqueda de información de las técnicas que se usan para cada tipo de diseño de investigación	1/10/2019	10/10/2019											■	■						
Análisis para la adecuación de procedimientos de los datos de inversiones que se trabajaran.	11/10/2019	20/10/2019													■	■				
Tratamiento de datos y matriz de consistencia	21/10/2019	5/11/2019															■	■		
Resultados	6/11/2019	2/02/2020																	■	■

Fuente: Elaboración propia

## 4. CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

#### 4.1.1. Limitaciones

1. El presupuesto que se maneja para la compra de los materiales e insumos es muy reducido, este es netamente para ello, los costos de electricidad, mantenimiento de equipos son costos que los paga los del área de logística de la empresa en sí.
2. El almacén al que se le hace el estudio es el almacén en específico del laboratorio y no al almacén general de la empresa.

#### 4.1.2. Comparativas

Con el objetivo de determinar y responder a la pregunta de investigación de cómo influye la clasificación de inventarios ABC en el almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación, los resultados reflejaron que de manera general y por la respuesta de cada uno de sus objetivos específicos la aplicación de la variable independiente incide positivamente, uno de ellos es por el análisis que se hizo con referente los criterios principales (fecha de vencimiento y costos totales) dando con ello la ubicación idónea de los insumos, además de amenorar los

tiempos de extracción de insumos la cual se disminuyó de 34.2 minutos a 13.2 minutos representando con ello la reducción del 61.4% del total de tiempo que se emplea y la eliminación de procedimientos innecesarios de 13 a 10 procedimientos. Teniendo también como objetivo la medición de la confiabilidad de los datos las cuales fueron medidos según los indicadores (exactitud y vejez de inventario) la cual permitirá mejorar la trazabilidad de sus registros de los inventarios para ello se añadió formatos de seguimiento para el control y gestión de sus existencias y como cumplimiento del último objetivo se identificó los niveles de importancia que representan los insumos estudiados (medios de cultivo y reactivos químicos) a la cual se le midió al iniciar la investigación mediante el criterio de costos totales y mediante ello se le añadió un formato de seguimiento de mejora. Estos resultados son respaldados por (Maldonado, 2017) en la que indica que el método de clasificación de inventarios ABC ayuda a controlar las existencias a la cual lo llamó “control selectivo” en el que consiste en segregar los pocos ítems de muy alto valor (vitales) de la gran cantidad de ítems de pequeño valor (ítems triviales), a ello (Tabares, 2015) añade que la identificación del primer grupo (clasificación A) se le debe dar prioridad al mejoramiento de su gestión con referente al nivel de servicio y costo. Tanto (Flamarique, 2018) y (Mercado, 2017) refieren que la clasificación ABC permite ahorrar tiempo a la hora de realizar los diferentes procedimientos que se realiza en los almacenes. Con respecto

a los sistemas de control los cuales fueron presentados en esta tesis fueron corroborados por (Maldonado, 2017), (Paucar, 2017) y (Reátegui, 2019) en la cual el primero establece políticas definidas para la optimización del manejo de su inventario y la segunda refiere la importancia de establecer controles por zonas (A, B y C) con la finalidad de evitar notables pérdidas monetarias para la empresa, este control tomó en su investigación como dimensiones de estudio de su variable independiente (clasificación ABC), con respecto al tercero citado el refiere a los sistemas de control como revisiones continuas y periódicas dependiendo de la clase asignada. Para (Calderón y Mérida, 2017) en la cual tienen como unidad de análisis de estudio a los insumos de un laboratorio clínico se enfocan en proponer el establecimiento del sistema FEFO en los insumos que están cerca de su fecha de expiración propuesta que es contrastada en esta tesis, también a ello con referente a los insumos de laboratorio, insumos que son manejados en el almacén del laboratorio que se está investigando (Ávila y Miranda, 2018) también diagnosticaron como el problema mayor que tienen en su bodega (almacén) es la mala organización de sus insumos, sin clasificación, como ejemplo indican que cuando hacen los pedidos de insumos estas son muy difíciles acceder a ello por el deficiente acceso a los pasillos. Analizando estos resultados y confirmando las contrastaciones de otros investigadores podemos ver que la aplicación de la variable independiente. Pero en lo que no concuerda con lo de la tesis (Maldonado, 2017) y es sobre su variable con respecto a “optimización” ya que este concepto es muy exhaustivo y ello conlleva a decir que es el máximo que se puede hacer para la gestión de



inventarios, pero siempre habrá otros procesos que se van a mejorar.

#### **4.1.3. Implicancias**

El implementar la metodología de inventarios ABC requiere del compromiso de todo el personal y no solo del personal de almacén, tanto es así que esto tiene que ser llevado de la mano con los diferentes responsables de los laboratorios que tienen un almacén para así poder mejorar el almacenamiento de sus insumos y materiales que manejan.

Implica también cambios de formatos (registros) y que estos los puedan manejar todos los que están vinculados con el manejo de los insumos y materiales del laboratorio de investigación. El nivel de implicación va depender mucho del tamaño de la muestra esto quiere decir de cuantos materiales se manejan en el almacén, para ello se pueden hacer capacitaciones al personal para la mejor adaptación a la metodología que se está proponiendo.

## **4.2. Conclusiones**

1. En esta tesis se determinó cómo influye la clasificación de inventarios ABC en el almacenamiento de insumos en el laboratorio de investigación en la cual se concluyó que esta investigación se le considera de vital importancia para poder gestionar y establecer

sistemas de control de inventario de insumos idóneos y a la vez específicos, la cual no solo pueda implantarse en el mismo laboratorio que se está investigando, sino también compartirlo y aplicarlo en otros laboratorio que comparten los mismos problemas. Los resultados reflejan de que se pudo alcanzar los objetivos. Al aplicar la variable independiente ayudó a identificar los niveles de importancia según los costos y las cantidades de los insumos en estudio con el objetivo de controlar, gestionar, y establecer sistemas de control, la cual también se agregó que para su implementación implica tiempo y dedicación ya que los inventarios (existencias) y demandas cambian repentinamente por el pasar del tiempo ya sea por los gastos de insumos, costos unitarios de los insumos que se tienen que actualizarse anualmente, sus caducidades y la ausencia de procedimientos de almacenaje (extracción, registros de salida y entradas de insumos). El establecimiento de una adecuada gestión de las existencias por medio de la clasificación ABC se convierte en un valor agregado para el laboratorio o también llamado ventaja competitiva con referente a otros laboratorios la cual se busca mejorar siempre cada proceso para así obtener beneficios para el laboratorio.

2. Se logró determinar cómo la aplicación de la clasificación de inventarios ABC según los criterios fechas de vencimiento y costos totales influyeron en el mejoramiento del almacenamiento porque la relación que existía con esos criterios nos permitió establecer un nuevo orden de almacenamiento la cual cumplirá con el objetivo que es consumir los insumos más próximos a caducarse a la cual se le añadió el concepto de FEFO.

3. Se determinó de qué manera la aplicación de la clasificación de inventarios ABC incide en los tiempos de extracción la cual se obtuvo midiendo los tiempos de la ejecución de los procedimientos pre y pos a la aplicación de la clasificación obteniéndose resultados favorables como la disminución del 61.4% del tiempo total y con ello la eliminación de procedimientos innecesarios.
4. Se analizó de qué manera la aplicación de la clasificación de inventarios ABC influye en la confiabilidad de los registros de sus inventarios y los registros físicos del almacén la cual se estableció que se midieran y por ende controlaran en base a los indicadores (exactitud y vejez de inventario) las cuales fueron medidos al iniciar la tesis. Con respecto a la exactitud en los dos tipos de insumos tuvieron un bajo nivel de exactitud por el nivel de diferencias que existían y con respecto a la vez de inventario se midió solo a los medios de cultivo y a la cual se obtuvo más del 50% de sus integrantes vencidos, para ello se estableció formatos de control para seguimiento de sus existencias y estados (vencidos, dañados, hidratados) todos estos están agregados como requisito en estos formatos.
5. Se determinó como la aplicación de la clasificación de inventarios ABC ayudó a identificar los insumos según sus niveles de importancia y como ayudo a establecer controles para su adecuada administración esto se basó en la identificación de cada insumo según su representación en costos totales y mediante ello se implementó un formato de control para seguimiento y control las cuales tienen como requisito para su llenado (cantidad actual, costos actuales, indicador, porcentaje de variación y el nivel de clasificación que le

corresponda) y con respecto a los sistemas de control se implementó políticas de control por zonas (A, B y C) las cuales fueron bases para la medición de los indicadores ya que en ellas se establecen los tiempos de revisión, también se implementó tablas kardex y un formato de inventario específico para los insumos que se estudiaron las cuales le darán mayor control de entradas y salidas de los insumos.

### 4.3. Referencias

- Arbeláez, L., & Marín, F. (2001). Sistema de costos ABC aplicado al transporte de carga. *Universidad Eafit*, 1(124), 12-13.
- Cano Olivos, P., Orue Carrasco, F., Matinez Flores, J., Mayett Moreno, Y., & López Nava, G. (2014). Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. *Contaduría y Administración*, 60(1), 189.
- Carranza Requejo, M. (2017). Propuesta de mejora de control interno en el área de almacén en la empresa tecnoquim SAC. (*Grado de bachiller*). Universidad Privada del Norte, Lima.
- Cuevas, L. B. (2016). *Microbiología clínica*. Madrid, España: Editorial síntesis.
- Domínguez, Y. S. (2006). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Escuela Nacional de Salud Pública*, 2.
- Figueroa, A., & León, J. (Septiembre de 2018). Propuesta de mejoras en el control interno en los inventarios de la empresa limongi S.A. (*Tesis de licenciatura*). Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Flamarique, S. (2018). *Métodos de almacenamiento y gestión de existencias*. Valencia, España: Marge Books.
- García Cantú, A. (1993). Almacenes, Planeación, Organización y Control. México D.F.: Trillas.

García, L. A. (2008). *Indicadores de la gestión logística*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

Guerra Rojas, M. C. (2018). Propuesta de mejora en la gestión de almacén para incrementar la rentabilidad de la empresa agroindustria alimentaria nutriaves E.I.R.L. (*Tesis de licenciatura*). Universidad Privada del Norte, Trujillo.

Gutiérrez, O. P. (2009). Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión de inventarios. *Cuadernos de Administración*, 22(38).

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (Vol. 4ta Edicion). Iztapalapa - Mexico: Mc Graw-Hill Interamericana.

Heyser, J., & Render, B. (2009). *Administración de operaciones* (Séptima edición ed.). México: Pearsón.

Laveriano, W. (2010). Importancia del control de inventarios en la empresa. *Area de Indicadores Economicos y Financieros*, pág. 1.

López Morán, A. A., & Galdós Miranda, J. L. (2015). Diseño de un sistema de control de inventario basado en el método ABC, aplicado a una empresa de producción agrícola. (*Tesis de licenciatura*). Escuela superior politécnica del litoral, Guayaquil, Ecuador.

Lopez, P. L. (s.f.). Poblacion , Muestra y Muestreo. *Punto cero*, 69-74.

Maldonado, I. (2017). Optimización del almacenamiento de productos terminados basados en la clasificación ABC en la empresa de calzados valores industriales S.R.L. (*Tesis de licenciatura*). Universidad los Andes, Huancayo.

Mercado, C. (2017). Aplicación de la metodología de inventarios ABC para mejorar la productividad en el área de almacén de una empresa electromecánica. (*Tesis de licenciatura*). Universidad César Vallejo, Lima.

Mora, L. A. (2008). *Indicadores de la Gestión logística*. Eco ediciones.

Muñoz, R. F. (s.f.). Libro de logística de almacenes.

Nin, J. C. (2005). Pautas Básicas para una Implantación Exitosa del Costeo Basado en Actividades (ABC). *Industrial Data*, 8(1), 50.

Ñaupas paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramírez, E., & Villagómez Paucar, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis* (Tercera edición ed.). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.

Paucar, E. (2017). Propuesta de implementación del modelo de clasificación ABC para la mejora de la gestión de inventario en la empresa yikanomi contratistas generales. (*Tesis de licenciatura*). Universidad Ricardo Palma, Lima.

Reátegui, K. (2019). Método de clasificación ABC para mejorar la gestión de inventarios de la Empresa Grupo Hecarilo Jia SAC. (*Tesis de licenciatura*). Universidad César Vallejo, Tarapoto.

Salas, H. G. (2006). *Inventarios - manejo y control*. Bogotá: ECOE EDICIONES.

Sierra, J., Guzmán Ibarra, M. V., & García Mora, F. (s.f.). *Administración de almacenes y control de inventarios*. Eumed.net. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2015/1444/index.htm>

Solíz, A. C. (2011). *Logística de la A a la Z*. Lima: Fondo editorial PUCP.

Tabares, C. (2015). Propuesta de mejora en la gestión de inventarios en media commerce partners a través de la clasificación ABC del inventario, determinación de los niveles de stock de seguridad y socialización de procedimientos de administración de inventarios. (*Tesis de licenciatura*). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira.

Calderón Muñoz, R. A., y Mérida Calderón, M. F. (2017). Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango. (*Tesis de licenciatura*). Universidad Galileo, Quetzaltenango, Guatemala

Ávila, J. A., & Miranda, E. F. (2018). Propuesta de mejoramiento en el sistema de almacenamiento en la bodega del laboratorio de materia prima de la "empresa farmacéutica". (*Tesis de licenciatura*). Fundación universitaria católica lumen gentium, Santiago de Cali.



#### 4.4. Anexos

ANEXO n.º 1 Dimensiones internas del almacén del laboratorio de investigación y las demostraciones de la situación actual del mismo.

El laboratorio de investigación cuenta con un almacén de 36 m<sup>2</sup> de área la cual está dividida por estanterías de madera sujetadas con bases de metal. Las estanterías están divididas en 10 filas cada una de ellas tienen una altura de 60 cm, las dimensiones de ancho son de 30 cm y de largo es de 3 m. Los insumos del laboratorio están almacenados en estos estantes sin ningún criterio de clasificación, causando así que se vea muy desordenado (desorganizado).

##### **Estantería abarrotada y sin clasificación de sus insumos**



Fuente: Almacén del laboratorio de investigación

ANEXO n.º 2: Relación de medios de cultivo con sus stocks anuales

MEDIOS DE CULTIVO														
Nº	INSUMO	STOC K 2016	IN GR	ACT UALI Z.	GAS	STOC K 2017	IN GR	ACT UALI Z.	GAS	STOC K 2018	IN G R	ACT UALI Z.	GA S	STOC K 2019
1	Tripticasa Soya Agar (TSA)	3500	35 00	0	2500	4500	10 00 0	0	100 0	1350 0	0	0	26 68. 4	1083 1.6
2	Extracto de Levadura granulado	2500	0	500	0	3000	0	500	0	3500	0	4000	0	7500
3	Medio OF (Oxido/Ferme ntación)	1000	0	1000	0	2000	0	0	0	2000	0	0	0	2000
4	MR-VP medio.	1500	0	500	0	2000	0	0	100 0	1000	0	1950	50	2950
5	Agar-hierro- triple azúcar (TSI)	1500	0	500	0	2000	50 0	0	100 0	1500	0	854. 17	0	2354. 17
6	Agar citrato de SIMMONS	1500	0	0	1000	500	0	0	0	500	0	1968	0	2468
7	Peptona vegetal	1500	0	0	0	1500	0	0	100 0	500	0	1000	0	1500
8	Peptona from vegetable	0	0	0	0	0	0	500	0	500	0	0	0	500
9	Medio SIM	2500	0	0	1000	1500	0	1000	0	2500	0	0	0	2500
10	Agar MC Conkey.	1000	0	500	0	1500	0	0	0	1500	0	1850	0	3350
11	Agar Lisina Hierro Agar (LIA)	500	0	1000	0	1500	0	0	100 0	500	0	500	0	1000
12	Agua Peptonada	500	0	500	0	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000
13	Caldo Infusión Cerebro Corazón (BHI)	1000	50 0	3000	0	4500	50 0	0	300 0	2000	0	2000	0	4000
14	Agar MUELLER- HINTON	3000	0	0	0	3000	0	0	100 0	2000	0	0	0	2000

15	Agar Marino	1500	0	1500	0	3000	1000	0	1500	2500	0	489	0	2989
16	Agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS)	4000	0	0	0	4000	0	0	1000	3000	0	0	41	2959
17	Agar-Agar	5000	0	0	1500	3500	0	1500	0	5000	0	2600	0	7600
18	Arabinosa	100	0	100	0	200	0	0	0	200	0	50	0	250
19	L-Threonina	100	0	0	50	50	0	0	0	50	0	125	0	175
20	L-Tyrosina	125	0	450	0	575	0	0	25	550	0	0	50	500
21	L-Arginina	25	0	50	0	75	0	0	0	75	0	25	0	100
22	L-Alanina	50	0	0	0	50	0	0	0	50	0	25	0	75
23	L-Glutamina	25	0	0	0	25	0	0	0	25	0	75	0	100
24	L-Cysteina	0	0	0	0	25	25	0	0	50	0	0	0	50
25	L-lactosa	0	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	500	0
26	L-Ornitina	0	0	0	0	50	0	0	0	50	0	25	0	75
27	L-Lisina	0	0	0	0	50	0	0	0	50	0	475	0	525
28	L-Asparagine	0	0	0	0	25	0	0	0	25	0	25	0	50
29	L-Histidine	0	0	0	0	25	0	0	0	25	0	25	0	50
30	L-Valina	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	25	0	125
31	L-Methionina	50	0	0	0	50	0	0	0	50	0	0	0	50
32	L-Tryptofano	25	0	0	0	25	0	0	0	25	0	0	0	25
33	L-Prolina	100	0	100	0	200	0	0	0	200	0	0	100	100
34	L-Phenylamina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	50
35	L-Serine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
36	L-Isoleucina	25	0	0	25	0	0	0	0	0	0	125	0	125
37	D-Maltosa	0	0	0	0	500	0	0	0	500	0	200	0	700
38	D-Manosa	0	0	0	0	50	0	0	0	50	0	995	0	1045
39	D-sorbitol	0	0	0	0	600	0	400	0	1000	0	300	0	1300
40	D-Salian	0	0	0	0	25	0	0	0	25	0	0	25	0
41	D-Galactosa	0	0	0	0	25	0	0	0	25	0	0	0	25
42	D-Mannitol	500	0	100	0	600	1000	0	100	600	0	598	0	1198

43	D-Trehalosa dihidratada	50	0	0	25	25	0	0	0	25	0	50	0	75
44	D- Fructosa	0	0	0	0	250	0	0	0	250	0	0	0	250
45	D- Salicine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	50
46	Almidón	500	0	1500	0	2000	1000	0	1000	2000	0	1000	0	3000
47	Agar Sangre (base)	500	0	2000	0	2500	0	0	0	2500	0	0	1580	920
48	Aceite Mineral	1150	0	350	0	1500	0	0	500	1000	0	100	0	1100
49	Caldo Trypticase de Soya (TSB)	3500	0	1000	0	4500	0	0	0	4500	0	0	0	4500
50	Agar Plate Count	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	0	20	980
51	Agar Bilis Esculina	500	0	500	0	1000	0	0	0	1000	0	0	20	980
52	Agar GSP	0	500	1000	0	1500	0	1000	0	2500	0	916	0	3416
53	Photobacterium Broth (BG)	0	0	1000	0	1000	0	0	400	600	0	3400	0	4000
54	Cetrimide	0	0	500	0	500	0	0	0	500	0	0	90	410
55	Agar CETRIMIDE	1000	0	1000	0	2000	0	0	0	1000	0	0	0	1000
56	celobiosa	0	0	0	0	25	0	0	0	25	0	0	0	25
57	Myo - inositol	0	0	0	0	350	0	0	0	350	0	0	100	250
58	Bacto-Pectone	0	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	0	500
59	Xilosa	0	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100
60	Glucosa	0	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000
61	Glucosa monohidratada	0	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000
62	Agar czapek - dox	0	0	0	0	1000	500	0	500	1000	0	1000	0	2000
63	Ethyl 3-aminobenzoate-	0	0	0	0	750	0	0	0	750	0	0	505	245

	methanesulfate													
64	Raffinosa	0	0	0	0	50	0	0	0	50	0	0	0	50
65	Melobiosa	0	0	0	0	30	0	0	0	30	0	149.5	0	179.5
66	Melobiosa monohidrata da	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	25
67	Rhamnosa	0	0	0	0	25	0	0	0	25	0	1500	0	1525
68	Peptona animal	0	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	0	500
69	Light green sf yellowish	0	0	0	0	25	0	0	0	25	0	0	25	0
70	Zinc puro	0	0	0	0	40	0	0	0	40	0	0	40	0
71	Agar Cerebro Corazón (BHI)	2000	1000	1500	0	4500	500	0	200	3000	0	1000	0	4000
72	Tryptona	250	0	0	0	250	0	1500	0	1750	0	0	35	1715
73	Extracto de Carne	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	2000	0	3000
74	Agar Sabouraud 4%	500	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	13	487
75	Caldo MRS	500	0	1000	0	1500	0	0	0	1500	0	0	1000	500
76	Acido Aspártico	300	0	0	0	300	0	0	0	300	0	25	0	325
77	Hypoxantina	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	100	0
78	Agar OGYE	500	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	0	500
79	Caldo Urea	500	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	0	500
80	Sales Biliares	1500	0	0	1000	500	0	0	0	500	0	600	0	1100
81	Gel de Agarosa	0	0	25	0	25	0	0	0	25	0	0	0	25
82	XLD	1000	0	0	500	500	0	0	0	500	0	0	0	500
83	Caldo Tetrionato	500	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	0	500
84	Caldo E	500	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	500	0
85	LAB-LEMCO-POWDER	500	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	0	500

86	Gelatina	1000	0	0	500	500	50	0	0	0	1000	0	500	0	1500
87	Dextrosa	1000	0	0	0	1000	0	0	500	500	0	1500	0	2000	
88	Caldo Selenito	1000	0	0	500	500	0	500	0	1000	0	0	50	500	
89	Caldo Azida Dextrosa	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	0	10	0	
90	TB medio de Lowestrin-Jensen base	1000	0	0	500	500	0	1000	0	1500	0	0	50	1000	
91	Agar con Eosina y Azul de Metileno (EMB)	500	0	500	0	1000	0	0	500	500	0	0	0	500	
92	Tris (Hydroxymethyl)aminomet hane	0	0	0	0	0	0	500	0	500	0	0	50	0	
93	Hepes con cristales para Biología Molecular	0	0	0	0	0	0	500	0	500	0	0	2	498	
94	CHROMagar vibrio	0	0	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0	100	
95	Oatmeal agar	0	0	0	0	0	0	1000	0	1000	0	0	50	500	
96	Medio MIO	0	0	0	0	0	50	500	0	1000	0	0	0	1000	
97	Caseina hidrolizada	0	0	0	0	0	40	600	0	1000	0	0	50	500	
98	Citrato	0	0	0	0	0	0	500	0	500	0	0	50	0	
99	Triptose	0	0	0	0	0	15	0	500	1000	0	0	10	0	
100	Sucrosa	0	0	0	0	0	50	0	0	500	0	0	0	500	
101	Agar MRS	0	0	0	0	0	0	500	0	500	0	500	0	1000	
102	Caldo Mueller Hinton	0	0	0	0	0	0	500	0	500	0	500	0	1000	
103	Peptona de carne	0	0	2000	0	2000	50	0	250	0	0	1000	0	1000	

104	Sacarosa	500	0	0	0	500	0	0	0	500	0	500	0	1000
105	Cycloheximide	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0.1	4.9
106	Adenosina	0	0	0	0	0	0	50	0	50	0	0	0	50
107	Micrococcus	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	5
108	Lysosine	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	5
109	Acido Nalidixico	0	0	0	0	0	25	0	0	25	0	0	0.1	24.9
110	Pepsina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	500
111	Novobiocin sodium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	50
112	Lauryl Tryptose broth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	1000
113	Piruvato de sodio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0.1	24.9
114	Acido oxilínico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100
115	Caseine from bovine milk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	1000
116	1- Naphthol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100
117	Ácido Láctico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	1000
118	Agar columbia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	500
119	Pectic digest of animal (peptona de carne)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	1000
120	Peptone from meat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500	0	0	1500
121	Selenite broth base	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	500
122	Extracto de malta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	500
123	Agar SS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	500

124	Acido de casamiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2500	0	0	2500
125	Caldo malonato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	500
126	Sulfato de colistina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0.1	24.9
127	Maltosa monohidrata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	500

Fuente: *Elaboración propia*



ANEXO n.º 3: Relación de reactivos químicos con sus stocks anuales

REACTIVOS QUÍMICOS														
N <sup>o</sup>	INSUMO	2017				2018				2019				
		STOC K 2016	IN GR	ACT UALI Z.	G AS	STOC K 2017	IN G R	ACT UALI Z.	GA S	STOC K 2018	IN G R	ACT UALI Z.	GA S	STOC K 2019
1	Ácido acético glacial	7000 0	0	0	0	7000 0	0	0	32 50 0	3750 0	0	0	66 50	3085 0
2	Ácido cítrico monohidratado (citrato de sodio)	500	0	0	0	500	0	500	0	1000	0	0	0	1000
3	Ácido clorhídrico	3500	0	0	10 00	2500	0	0	10 0	2400	0	0	26 0	2140
4	Ácido pícrico en cristales	500	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	0	500
5	Alcohol etílico 96 %	6000 0	36 00 00	0	50 00 0	3700 00	0	0	19 00 00	1800 00	0	0	11 25 00	6750 0
6	Cloruro de potasio (potassium chloride)	2500	0	150 0	0	4000	0	0	20 00	2000	0	500	0	2500
7	Cloruro de sodio	3000	0	100 0	0	4000	20 00	0	25 00	3500	0	0	10 00	2500
8	Cloruro de manganeso	2000	0	0	0	2000	0	0	0	2000	0	0	0	2000
9	Cristal fenol extra puro	750	0	0	0	750	0	0	50 0	250	0	0	0	250
10	Dicromato de potasio P.A.	1000	0	0	0	1000	0	100 0	0	1000	0	0	0	1000
11	EDTA sal sódico	250	0	0	0	250	0	250	0	500	0	0	0	500
12	Etanol absoluto	7400 0	64 00 0	0	58 00 0	8000 0	0	270 00	14 00 0	9300 0	0	0	14 00 0	7900 0
13	Eugenol	30	0	0	0	30	0	0	20	10	0	0	0	10
14	Fosfato de sodio monobásico	1500	0	0	0	1500	0	600 0	0	7500	0	0	11 22. 5	6377. 5
15	Fosfato de sodio bibásico	4500	10 00	0	20 00	3500	0	400 0	0	7500	0	0	14 2.9	7357. 1

16	Formaldehido 37 %	2400 0	0	425 00	0	6650 0	0	125 00	40 00	7500 0	0	0	60 50	6895 0
17	Glicerol para microscopia de fluorescencia	250	0	0	0	250	0	250	0	500	0	0	0	500
18	Hidróxido de sodio en lentejas P.A.	3000	0	0	0	3000	0	320 0	20 0	6000	0	0	0	6000
19	Metanol Q.P.	1000	0	150 0	0	2500	0	500 0	0	7500	0	0	0	7500
20	Oxalato de amonio monohidratado	500	0	0	0	500	0	300 0	0	3500	0	0	0	3500
21	Pepsina	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000
22	Solución buffer pH 7	1500	0	0	0	1500	0	500	0	2000	0	0	0	2000
23	Sulfato de aluminio y amonio cristales	2500	50 0	500		3500	0	0	10 00	2500	0	0	37 6	2124
24	Sulfato de aluminio y potasio dodecahidratado P.A.	5000	10 00	0	30 00	3000	0	0	50 0	2500	0	0	15 00	1000
25	Yodo resublimado	200	0	0	0	200	0	0	0	200	0	0	10 0	100
26	Yoduro de potasio	500	0	200	0	700	0	280 0	0	3500	0	0	0	3500
27	Ácido láctico	50	0	0	0	50	0	100 0	0	1050	0	0	50	1000
28	Yodato de sodio	100	0	0	0	100	0	150	0	250	0	0	0	250
29	Carbonato de litio	2950	0	200	0	3150	0	100 0	20 0	3950	0	0	77	3873
30	Nitrato de potasio	1000	0	0	0	1000	0	0	50 0	500	0	0	50	450
31	Hidróxido de potasio	1250	0	125 0	0	2500	0	0	10 00	1500	0	0	0	1500
32	Oxido de mercurio (II)	350	0	0	10 0	250	0	240	90	400	0	0	0	400
33	Nitrato de plata	200	0	0	0	200	0	100	0	300	0	0	10	290
34	Sulfato de magnesio heptahidratado	1525	0	0	25	1500	50 0	550	50	2500	0	0	40	2460
35	Aceite de parafina	200	0	0	0	200	0	0	0	200	0	0	0	200
36	Sulfato de manganeso monohidratado	1750	0	0	0	1750	0	750	0	2500	0	0	0	2500

37	Ácido bórico granular	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000
38	Entellan	3000	0	0	10	2900	0	200	10	3000	0	0	0	2300
39	Aceite de inmersión	100	0	0	0	100	0	530	30	600	0	0	50	550
40	Bicarbonato de sodio	700	0	0	0	700	0	50	50	700	0	0	50	650
41	Tiosulfato de sodio heptahidratado	1000	0	0	0	1000	0	178	78	2000	0	0	75	1250
42	Cloruro de calcio	2500	0	0	0	2500	0	0	25	2250	0	0	0	2250
43	Glicerol anhidro	2000	0	0	10	1900	0	580	70	7000	0	0	76	6240
44	Hidroxicarbonato de magnesio	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	0	10	900
45	Cloruro de magnesio	2000	0	0	0	2000	0	100	0	3000	0	0	0	3000
46	Sal disódico(EDTA)	500	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	0	500
47	Sulfato de cobre heptahidratado	1500	0	0	0	1500	0	500	0	2000	0	0	0	2000
48	Sodium deoxicholate biochemical	500	0	0	0	500	0	0	20	300	0	0	5	295
49	Cloruro de cobalto II	750	0	0	0	750	0	0	25	500	0	0	0	500
50	Molibdato de sodio dihidratado	200	0	0	0	200	0	190	40	350	0	0	60	290
51	Gel de silicio con indicador de humedad	1220	0	0	0	1220	10	0	10	3000	0	0	0	3000
52	Neomycin trisulfato salt hidrate	300	0	0	0	300	0	0	0	300	0	0	0	300
53	Bromuro de potasio	1500	0	0	0	1500	0	0	0	1500	0	0	0	1500
54	Cloruro férrico hexadidratado	750	0	0	0	750	0	0	0	750	0	0	10	650
55	Ácido peryodico	25	0	0	0	25	0	0	0	25	0	0	0	25
56	Fluoruro de sodio	1000	0	0	0	1000	0	0	0	2000	0	0	0	2000
57	Nitrato de sodio	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000
58	Sulfato de zinc heptahidratado	1500	0	0	0	1500	0	0	0	1500	0	0	0	1500
59	Oxígeno activo	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	0	20	800

60	Acetato de sodio trihidratado	1500	0	0	0	1500	0	640	14	0	2000	0	0	10	1900
61	Dimethyl sulfoxide	100	0	0	0	100	0	200	0	300	0	0	0	0	300
62	Silicato de sodio en solución	5000	0	0	2500	2500	0	0	0	2500	0	0	0	0	2500
63	Sulfato ferroso heptahidratado	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	0	40	960	
64	Carbonato de calcio	500	0	500	0	1000	0	500	0	1500	0	0	40	1460	
65	Fosfato de potasio bibásico	1000	0	100	0	2000	0	0	0	2000	0	0	40	1960	
66	Aceite mineral	100	0	0	0	100	0	100	0	1100	0	0	0	1100	
67	Nitrato de amonio	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000	
68	Peróxido de hidrogeno 30%	500	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	0	500	
69	Sodium Beselenite	200	0	0	0	200	0	0	0	200	0	0	0	200	
70	Solución buffer pH 4	500	0	0	0	500	0	300	30	500	0	0	0	200	
71	Solución buffer 10	500	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	0	500	
72	Xileno Q.P.	1200	0	400	0	1600	40	0	17	3853	0	0	17	2103	
73	Neo Clear Q.P.	3000	0	0	0	3000	0	700	20	3500	0	0	70	2800	
74	Bencina industrial	3000	0	0	0	3000	0	0	20	1000	0	0	10	900	
75	Bencina rectificada	3000	0	0	0	3000	0	0	20	1000	0	0	0	1000	
76	Tris (Hydroxymethyl)aminomethane	0	0	0	0	0	0	100	0	1000	0	0	0	1000	
77	Peróxido de Hidrogeno al 3%	0	0	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0	100	
78	Twen 80	0	0	0	0	0	50	200	0	2500	0	0	0	2500	
79	Bálsamo de canada	0	0	0	0	0	0	50	0	50	0	0	0	50	
80	Neo Mount	0	0	0	0	0	0	500	0	500	0	0	20	1480	

81	Alcohol isopropílico (2- Propanol)	1200 0	0	0	0	1200 0	50 00	0	0	1700 0	0	0	0	1700 0
82	Alcohol etílico desnaturalizado 40 B	1200 0	0	0	0	1200 0	0	0	40 00	8000	0	0	0	8000
83	Twen 20	0	0	0	0	0	10 00	0	0	1000	0	0	0	1000
84	Sulfato de amonio	0	0	0	0	0	0	500	0	500	0	0	0	500
85	Cloroformo	0	0	0	0	0	0	400 0	0	4000	0	0	10 00	3000
86	Glutaraldehido al 25%	200	0	0	0	200	0	0	0	200	0	0	20 0	0
87	Oxido de mercurio II yellow	0	0	300	0	300	0	0	0	300	0	0	0	300
88	Acetato de sodio	25	0	0	0	25	0	0	0	25	0	0	0	25
89	Sulfato de magnesio anhidro	0	0	100 0	0	1000	0	0	0	1000	0	0	0	1000

Fuente: Elaboración propia

#### ANEXO n.º 4: Justificaciones según autores de la toma de criterios por cada objetivo

- Objetivo 1. FEFO y Clasificación ABC

Castellanos como se citó en (Calderón y Mérida, 2017) explica en su libro el método FEFO de la siguiente manera: “Consiste en darle salida primero a los productos que tengan la fecha más próxima de caducidad. Sistema utilizado en la industria farmacéutica” (p.34). Con este criterio se podrá sacar provecho con referente a que los productos que están cercanos a vencer se consuman antes de su caducidad.

Otra de las justificaciones para la designación de su clasificación es que puede ser moldeable. Flamarique (2018) refiere: “La clasificación ABC es un sistema abierto y moldeable. Las organizaciones lo aplican con diferentes variantes según sus necesidades” (p.14).

Objetivo 2. Implementación de DAP’s para medir los tiempos de procedimientos y la determinación de los tiempos bajo los criterios de juicio de expertos.

##### A. Importancia del establecimiento de los DAP’s en la medida de procedimientos

En el libro de “principio de administración de operaciones” de Heyser y Render (2007) refiere: Estos gráficos utilizan símbolos, tiempo y distancias para poder analizar y registrar las actividades que forman el proceso, también nos ayudan a comprender el movimiento de las personas y del material, nos permiten centrarnos en las actividades que añaden valor, y de esta manera, se pueden

reducir los movimientos y las esperas y hacer las operaciones más eficientes. Este diagrama se emplea también conjuntamente con el diagrama de flujo.

#### B. Determinación del tiempo esperado basado en el criterio de tres valores

En el libro de “el juicio de expertos” de Bolado, Ibáñez y Lantarón (1999) señalan: cuando es necesario tomar decisiones importantes, es normal que se disponga de varias alternativas cuyas ventajas e inconvenientes son difíciles de evaluar en su justa medida. En estos casos los juicios u opiniones de las personas encargadas de resolver el problema son el único medio de cubrir el vacío existente entre una información y un conocimiento limitados y la necesidad de dar solución al problema. Estas sean emitidas por expertos, es decir, por personas con amplios conocimientos y experiencia contrastada en el área de interés y que por lo tanto están cualificadas para responder a las cuestiones planteadas.

Esta estimación de tiempo que se da a los procedimientos de la extracción de insumos es llamada en libro como opiniones implícitas porque se tratan de forma global y no se considera los detalles a profundidad, pero que son valiosas como se ha mencionado en el párrafo anterior.

- Objetivo 3. Confiabilidad basada en los criterios de exactitud y vejez de inventario

Para definición de confiabilidad citaremos a Mora ( 2008) este afirma que: “Para controlar la confiabilidad de la mercancía que se encuentra almacenada se determina midiendo el numero

referencias que presentan descuadres con respecto al inventario lógico cuando se realiza el inventario físico” (p.40).

Mora (2008) lo define como: “Controlar y medir la exactitud del inventario en pos de mejorar la confiabilidad” (p.40)

#### A. Exactitud de inventario

Según Heyser y Render (2009) refieren: “Las buenas políticas de inventarios pierden sentido si la administración no sabe que hay disponible su inventario. La exactitud de los registros permite a las organizaciones enfocarse en aquellos artículos que son más necesarios, en vez de tener la seguridad de que “algo de todo” está en inventario”. (p.486)

#### B. Vejez de inventario

Para poder determinar los niveles de disponibilidad se tomará en cuenta a Mora (2008) en la que refiere a este indicador como: “Niveles de mercancías no disponibles para despacho por insolencias, deterioro, averías devueltas en mal estado, vencimientos, etc.” (p.35).

- Objetivo 4. Niveles de importancia y política de control por zonas y propuesta de implementación de kardex

#### A. Niveles de importancia



Los niveles de importancia se basaron en lo que es clasificación ABC bajo el criterio de costos totales o también llamado por valor total. La clasificación por valor del inventario suele ser más efectiva que por el método de costo unitario debido a que conocer el costo unitario no permite valorar realmente el inventario. Contrario al método del costo unitario, la clasificación por Valor del Inventario permite, no solo conocer el costo unitario de las referencias, sino conocer también cuales son los que más capital y beneficio representan para la empresa.

#### B. Política de control por zonas

“Los artículos A, a diferencia de los B y C, deben tener un control físico más estricto; quizá deban colocarse en áreas más seguras y tal vez la exactitud de sus registros en inventario deba ser verificada con más frecuencia” (Heyser & Render, 2009, p.486)

“Tipo A: dentro de este tipo se involucran los artículos que, por su costo elevado, alta inversión en el inventario, nivel de utilización o aporte a las utilidades necesitan de un 100% en el control de sus existencias” (Salas, 2006, p. 21).

“Tipo B: esta clasificación comprende aquellos productos que son de menor costo y menor importancia; y los cuales requieren un menor grado de control” (Salas, 2006, p.21).

“Tipo C: en esta última clasificación se colocan los productos de muy bajo costo, inversión baja y poca importancia para el proceso productivo; y que tan solo requieren de muy poca supervisión sobre el nivel de sus existencias” (Salas, 2006, p.21).

#### C. Kardex

El kardex la cual consta de un documento físico y a veces de manera electrónica donde se registra las transacciones de ingresos y las salidas de un almacén. Se consideran ingresos a las entradas de producción, transferencias entre almacenes y/o devoluciones de los clientes, entre otros. Son salidas las ventas, transferencias, las devoluciones a proveedores, etcétera. (Solíz, 2011)

### ANEXO n.º 5. Formato de inventario actual del laboratorio de investigación

REACTIVOS QUÍMICOS										
LABORATORIO DE PATOBIOLOGÍA ACUÁTICA										
CÓDIGO	NOMBRE DEL REACTIVO	FORMULA	Nº FRASCOS	PRESENTACION	UNIDAD	Nº FRASCOS	PRESENTACION	UNIDAD	TOTAL	UNIDAD
R 01	Acido acetico glacial	CH <sub>3</sub> COOH	5	2.5	L.				12.5	L.
R 02	Citrato de sodio dihidratado	Na <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> O <sub>7</sub> · 2H <sub>2</sub> O	1	500	g.				500	g.
R 03	Acido clorhidrico	HCL	1	2.5	L.				2.5	L.
R 04	Acido picrico en cristales	C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	1	500	g.				500	g.
R 05	Alcohol etílico 96 %	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	1	10	L.				10	L.
R 07	Cloruro de potasio (potassium chloride)	KCL	1	500	g.				500	g.
R 08	Cloruro de sodio	Na Cl	1	0.5	Kg.				0.5	Kg.
R 09	Cloruro de manganeso	MnCl <sub>2</sub>	1	1	Kg.				1	Kg.
R 10	Cristal fenol extra puro	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O	1	250	g.				250	g.
R 11	Dicromato de potasio P.A.	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	1	500	g.				500	g.
R 12	EDTA sal sodico	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	1	250	g.				250	g.
R 13	Etanol absoluto	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	4	4	L.				16	L.
R 14	Eugenol	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	1	30	ml.				30	ml.
R 15	Fosfato de sodio monobasico monohidratado	NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O	1	500	g.				500	g.
R 16	Fosfato de sodio dibasico	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1	1	Kg.				1	Kg.
R 17	Formaldehido 37 %	CH <sub>2</sub> O	4	4	L.				16	L.
R 19	Glicerol para microscopia de fluorescencia	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	1	250	ml.				250	ml.
R 20	Hidroxido de sodio en lentejas P.A.	NaOH	1	1	Kg.				1	Kg.
R 23	Metanol Q.P.	CH <sub>3</sub> OH	1	2.5	L.				2.5	L.
R 24	Oxalato de amonio monohidratado	C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O	1	250	g.				250	g.
R 26	Pepsina	==	1	500	g.				500	g.
R 27	Solucion buffer Ph 7	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> K	1	1	L.	1	0.5	L.	1.5	L.
R 28	Sulfato de aluminio y amonio cristales dodecahidratado	AlNH <sub>4</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> · 12 H <sub>2</sub> O	1	500	g.				500	g.
R 29	Sulfato de aluminio y potasio dodecahidratado P.A.	KAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> · 12 H <sub>2</sub> O	1	1	Kg.				1	Kg.
R 30	Yodo resublimado	I <sub>2</sub>	1	100	g.				100	g.
R 31	Yoduro de potasio	KI	1	250	g.				250	g.
R 32	Acido lactico	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	1	50	ml.				50	ml.
R 33	Yodato de sodio	NaIO <sub>3</sub>	1	100	g.				100	g.
R 34	Carbonato de litio	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1	250	g.				250	g.
R 35	Nitrato de potasio	KNO <sub>3</sub>	1	500	g.				500	g.
R 36	Hidroxido de potasio	KOH	1	1	Kg.				1	Kg.
R 37	Oxido de mercurio (II)	HgO	1	50	g.				50	g.
R 38	Nitrato de plata	AgNO <sub>3</sub>	1	100	g.				100	g.
R 40	Sulfato de magnesio heptahidratado	MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	1	500	g.				500	g.
R 41	Acetate de parafina	==	1	100	ml.				100	ml.
R 42	Sulfato de manganeso monohidratado	MnSO <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O	1	250	g.				250	g.
R 43	Acido borico granular	HB	1	1	Kg.				1	Kg.
R 44	Entellan	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	1	500	ml.				500	ml.
R 45	Acetate de immersion	==	1	100	ml.				100	ml.
R 46	Bicarbonato de sodio	NaHCO <sub>3</sub>	1	100	g.				100	g.
R 48	Tiosulfato de sodio pentahidratado (MERCK)	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> · 5 H <sub>2</sub> O	1	1	Kg.				1	Kg.
R 49	Cloruro de calcio	CaCl <sub>2</sub>	1	250	g.				250	g.
R 50	Glicerol anhidro	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	1	1	L.				1	L.
R 51	Hidroxycarbonato de magnesio	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> OH	1	1	Kg.				1	Kg.
R 53	Cloruro de magnesio	MgCl <sub>2</sub>	1	1	Kg.				1	Kg.
R 54	Sal disodico(EDTA)	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	1	500	g.				500	g.
R 55	Sulfato de cobre pentahidratado	CuSO <sub>4</sub> · 5 H <sub>2</sub> O	1	500	g.				500	g.
R 56	Sodium deoxycholate Biochemical	C <sub>27</sub> H <sub>45</sub> NaO <sub>2</sub>	1	100	g.				100	g.
R 57	Cloruro de cobalto II	CoCl <sub>2</sub>	1	250	g.				250	g.
R 58	Molibdato de sodio dihidratado	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> · 2 H <sub>2</sub> O	1	100	g.				100	g.
R 59	Gel de silicio con indicador de humedad	==	6	1	Kg.				6	Kg.
R 60	Neomycin trifusate salt hidrate	· <sub>3</sub> H <sub>46</sub> N <sub>6</sub> O <sub>11</sub> · 3H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1	100	g.				100	g.
R 61	Bromuro de potasio	KBr	1	500	g.				500	g.
R 62	Cloruro ferrico hexahidratado	FeCl <sub>3</sub> · H <sub>2</sub> O	1	250	g.				250	g.
R 63	Acido peryodico	H <sub>5</sub> IO <sub>5</sub>	1	25	g.				25	g.
R 64	Fluoruro de sodio	NaF	1	1	Kg.				1	Kg.
R 65	Fosfato de sodio dibasico	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1	1	Kg.				1	Kg.
R 66	Nitrato de sodio	NaNO <sub>3</sub>	1	1	Kg.				1	Kg.
R 67	Sulfato de zinc heptahidratado	ZnSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	1	1	Kg.				1	Kg.
R 68	Oxido de mercurio II yellow	HgO	2	100	g.				200	g.
R 69	Acetato de sodio	NaCH <sub>3</sub> COOH	1	25	g.				25	g.
R 70	Oxigeno activo	O <sub>2</sub>	1	1	Kg.				1	Kg.
R 71	Acetato de sodio trihidratado	NaCH <sub>3</sub> COOH · 3H <sub>2</sub> O	1	1	Kg.				1	Kg.
R 72	Dimethyl sulfoxide	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> OS	1	100	ml.				100	ml.
R 76	Silicato de sodio en solucion	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	1	2.5	L.				2.5	L.
R 77	Sulfato ferroso heptahidratado	FeSO <sub>4</sub> · 7 H <sub>2</sub> O	1	500	g.				500	g.
R 78	Carbonato de calcio	CaCO <sub>3</sub>	1	500	g.				500	g.
R 79	Fosfato de potasio dibasico	K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	2	1	Kg.				2	Kg.
R 80	Acetate mineral	==	1	100	ml.	1	500	ml.	600	ml.
R 81	Nitrato de amonio	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1	1	Kg.				1	Kg.
R 82	Peroxido de hidrogeno	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	1	500	ml.				500	ml.
R 83	Sodium Beselenite	==	1	100	g.				100	g.
R 84	Solucion buffer Ph 4	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> K	1	500	ml.				500	ml.
R 85	Solucion buffer 10	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> K	1	500	ml.				500	ml.
R 87	Neo Clear Q.P.	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub>	6	5	L.				30	L.
R 88	Sulfato de aluminio y potasio P.A.	KAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	1	1	Kg.				1	Kg.
R 89	Sulfato de aluminio y amonio P.A.	AlNH <sub>4</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> · 12 H <sub>2</sub> O	1	1	Kg.				1	Kg.
R 90	Tris (Hydroxymethyl)aminomethane	(CH <sub>2</sub> OH) <sub>3</sub> CNH <sub>2</sub>	2	500	g.				1000	g.

Fuente: Laboratorio de investigación

## ANEXO n.º 6. Conceptualización de las dimensiones e indicadores

### A. Clasificación de inventarios ABC

Consiste en la clasificación, en orden decreciente, de una serie de artículos según su volumen anual de venta u otros criterios. Tradicionalmente se ha clasificado en tres grupos llamados ABC: El grupo A generalmente representa un 20 % de los artículos con los se obtiene el 80 % de las ventas. El grupo B suele contener el 30 % de los artículos y se le asocia el 15 % de las ventas. El grupo C suele contener el 50 % de los artículos y sólo representa el 5 % de las ventas. Se conoce también como Ley de Pareto o como Ley 20/80, planteando que en poblaciones estadísticas suficientemente grandes el 20 % de las causas producen generalmente el 80 % de los efectos. Se puede resumir diciendo: “pocos vitales muchos triviales.

Este sistema de clasificación nos ayuda a determinar la cantidad y costos totales de los productos que están registrados en el inventario general y con ello debemos darles mayor énfasis en su almacenamiento, tenerlos en áreas más protegidas como por ejemplo sus fechas de caducidad, costos. Estas van a estar sujetas a un chequeo y conteo más constante.

### B. Costos

- Costos unitarios de los materiales clasificados

Estos costos son extraídos del presupuesto general del laboratorio y de la relación de ordenes por centro de costos, formato donde se detalla los costos de los materiales según los costes de los proveedores.

### C. Indicador de vejez de inventario

Con este indicador se podrá saber de cuantos productos tenemos disponibles para su uso.

Para este indicador solo se tomará los medios de cultivo por ser productos con fechas de vencimiento muy cortos y tienen el 90 % de sus productos con sus rótulos de caducidad algo que los reactivos químicos no los tienen por su naturaleza inorgánica.

Se tomará como obsoletas a los productos que están hidratados (productos que por la humedad han sido solidificados), estos medios ya no reaccionan de la misma manera, así que se le tomara como obsoleta.

$$\text{Valor} = \frac{\text{Unidades dañadas+obsoletas+vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}}$$

**Fuente:** (Garcia, 2008)

**ANEXO n.º 7. Ejemplo de relación de costos por órdenes de compra**

Este formato es una de las tantas que tiene en su registro el área de logística la cual tiene como uno de sus objetivos ser el formato principal para el llenado de la peca (salida de productos)

Unidad Ejecutora Integrada de Gestión Administrativa  
Unidad de Logística  
Versión 17.06.03

**ORDEN DE COMPRA - GUIA DE INTERNAMIENTO N° 0000536**

N° Exp SIAF

DIJECUTORA : 001	DIAS	MESES	AÑO
JERIFICACIÓN : 003193	07	06	2018

1 DATOS DEL PROVEEDOR		2 CONDICIONES GENERALES	
Señor(es): MERCK PERUANA S.A		N° Cuadro Adquisitivo: 003551	
Dirección: AV. LOS FRUTALES 220 ATE VITARTE, LIMA/ OGI: 15 01 03 - LIMA/ LIMA/ ATE		Tipo de Proceso:	
RUC: 20100099447 Teléfono: 437-5440437-2952 FAX:		N° Contrato:	
Concepto: TIRA REACTIVA PARA OXIDASA - INSUMO QUIMICO		Moneda: S/ T/C:	

Código	Cant.	Unid. Med.	Descripción	Precio	
				Unitario S/	Total S/
358600091865	4	UNIDAD	TIRA REACTIVA PARA OXIDASA X 50 ARTICULO: 1.18200-0002 REACTIVO OXIDASA PARA DETECCION DE LA CITOKROMOXIDASA EN MICROORGANISMOS. AREA POLICIA LABORATORIO DE PATOLOGIA ACTUAL PRES. VILVETA FLORES ADJUNTO: EJECUCION DE COMPRA ESPECIAL RECOMENDACIONE S/0004-0014-0001A / 0014 COSELECION S/0401045401 / 1 MERCK PERUANA PLAZO DE ENTREGA: INMEDIATA PRECIO INCLUIVE IMPUESTO DE LEY BOLETO DE ALMACEN LIMA A VILVETA FLORES A LAS 11:00AM ***** (CUATROCENTOS CINCUENTA Y OCHO Y CINCO DÍGITOS) *****	112.772600	451.09

AFECTACION PRESUPUESTAL					TOTAL S/	
Metas Mnemónico	Cadena Funcional	FF/Rb	Clasif. Gasto	Monto		TOTAL S/
				S/		
0003	11 027 60M.0094.3000787.5002859	1 - 00	23 1 99 1 2		451.09	451.09

Exonerado :	0.00
V. Venta :	382.28
I.G.V. :	68.81
<b>Total :</b>	<b>451.09</b>

**CERTIFICACION SIAF N°** *162*

Fuente: Laboratorio de investigación

ANEXO n.º 8. Relación de órdenes de compra por centro de costos

- Relación de órdenes por centro de costos (1)

Fecha : 05/10/2018  
Hora : 09:14  
Página : 1 de 4

RELACION DE ORDENES POR CENTRO DE COSTO E ITEMS  
De : Enero A : Diciembre del : 2018

UNIDAD EJECUTORA : 001 INSTITUTO DEL MAR DEL PERU  
NRO. IDENTIFICACION : 000193

N° OIC	Item	Descripción Item	Proveedor	U. M.	Cantidad	Precio	Valor \$.
Centro Costo : 19310705 - LABORATORIO DE PATOBIOLOGIA ACUATICA							121,665.84
0000435	49870030004	HOJA DE BISTURI DESCARTABLE Nº 21	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	9	23.	207.00
0000435	49870030005	HOJA DE BISTURI DESCARTABLE Nº 23	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	6	23.	138.00
0000435	49870030047	JERINGA DESCARTABLE 30 mL CON AGUJA 20 G X 1.12 IN	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	100	1.2	120.00
0000435	498700410119	MASCARILLA DESCARTABLE BUCONASAL X 50	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	5	35.	175.00
0000435	51100006292	PIZETA DE PLASTICO 300 ML	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	3	18.4	55.20
0000435	51100006447	MICROPIPETA AUTOMATICA DE RANGO VARIABLE 100 - 1000 uL	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	1	4,600.	4,600.00
0000435	51100006650	PIPETA PASTEUR DE VIDRIO 150 mm	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	1	80.	80.00
0000435	51100008083	TUBO DE POLIPROPILENO PARA MICROCENTRIFUGA DE 1.5 mL X 1000	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	10	160.	1,600.00
0000435	51100008087	TUBO DE PLASTICO TIPO FALCON FONDO CONICO 90 mL CON TAPA ROSCA	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	200	1.8	360.00
0000435	51100008104	TUBO DE PLASTICO TIPO FALCON FONDO CONICO 25 mL CON TAPA ROSCA	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	100	1.5	150.00
000435	51100009003	MECHERO DE GAS BUNSEN	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	6	180.	1,080.00
0000435	51100009010	MECHERO DE VIDRIO DE ALCOHOL	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	2	13.9	27.80
0000435	51100015043	PINZA DE MADERA PARA TUBOS DE PRUEBA	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	3	2.8	8.40
0000435	51100015100	PINZA DE MADERA PARA MATRAZ ERLERMAYER	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	1	190.	190.00
0000435	51200040020	CAJA PORTALAMINAS DE ACRILICO X 100 LAMINAS	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	15	28.9	433.50
0000435	51200010016	DISPENSADOR PARA PARAFILM 4 in X 7.5 m X 100 mm	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	1	460.2	460.20
0000435	512000130109	ESCOBILLA DE CERDA DE 16 cm PARA LAVAR TUBOS	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	5	9.	45.00
0000435	512000130113	ESCOBILLA DE CERDA DE 30 cm PARA LAVAR TUBOS	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	5	15.5	77.50
0000435	512000130129	ESCOBILLA DE CERDA DE 20 cm PARA LAVAR TUBOS	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	2	12.8	25.60
0000435	512000150211	FRASCO DE VIDRIO AMBARI 250 mL CON TAPA ROSCA	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	30	3.5	105.00
0000435	512000150215	FRASCO DE VIDRIO TRANSPARENTE BOCA ANCHA X 20 mL CON TAPA	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	20	3.5	70.00
0000435	512000150384	FRASCO DE PLASTICO BOCA ANCHA X 500 mL CON TAPA Y CONTRATAPA	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	50	3.9	195.00
0000435	512000150450	FRASCO DE VIDRIO X 30 mL CON TAPA	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	45	1.9	85.50
0000435	512000150594	VIAL DE VIDRIO TRANSPARENTE X 20 mL	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	40	3.5	140.00
0000435	512000160005	GRADILLA DE POLIPROPILENO PARA 96 TUBOS DE 1.5 ML DE MICROCENTRIFUGA	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	2	190.	380.00
0000435	512000160075	GRADILLA DE METAL PARA 48 TUBOS DE 16 mm X 150 mm	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	20	96.6	1,932.00
0000435	512000160077	GRADILLA DE POLIPROPILENO PARA 40 TUBOS DE 15 mL	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	2	34.	68.00
0000435	512000160106	GRADILLA DE METAL PARA 24 TUBOS DE 13 MM X 100 MM	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	10	78.	780.00
3435	512000160122	GRADILLA DE PLASTICO PARA 24 TUBOS TIPO FALCON DE 50 mL	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	3	68.	204.00
0000435	512000180002	LAMINILLA CUBRE OBJETO 22 mm X 22 mm X 100	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	20	12.	240.00
0000435	512000180136	LAMINILLA CUBRE OBJETO 22 mm X 40 mm X 100	SIN-LINPRO E.I.R.L.	CAJA	30	24.	720.00
0000435	512000210098	PAPEL FILTRO ABSORBENTE 45 cm X 45 cm	SIN-LINPRO E.I.R.L.	PLIEGO	10	2.9	29.00
0000435	512000210362	PAPEL TIPO PARAFILM 10 cm X 250 m APPROX.	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	3	280.	840.00
0000435	512000250015	BANDEJA DE PLASTICO 26 cm X 18 cm	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	4	19.	76.00
0000435	512000250042	BANDEJA DE PLASTICO PARA MUESTRAS DE BIOLOGICOS 45 cm X 32 cm	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	5	29.	145.00
0000435	512000280549	ESTUCHE DE DISECCION X 12 PIEZAS	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	4	65.	260.00
0000435	512000280687	ASA DE SIEMBRA DESCARTABLE 10 uL	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	76	3.93	298.68
0000435	512000280688	ASA DE SIEMBRA DESCARTABLE 10 uL	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	1	390.6	390.60
0000435	512000281256	PINZA DE ACERO INOXIDABLE PUNTA ROMA DE 20 cm	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	1	38.	38.00
0000435	512000281348	MANGO DE ACERO PARA ASA DE SIEMBRA	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	10	26.	260.00
0000435	512000281457	PINZA DE ACERO INOXIDABLE 10 cm PUNTA FINA PARA LAVAR DE PECES	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	1	16.8	16.80
0000435	512000281554	ASA DE SIEMBRA DE NICRON DE 3 mm DE DIAMETRO	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	60	8.9	534.00
0000435	512000350177	PUNTERA (TIPS) UNIVERSAL 10 uL - 100 uL X 96	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	5	68.	340.00
0000435	512000350400	TIPS AZUL 100 uL - 1000 uL X 500	SIN-LINPRO E.I.R.L.	UNIDAD	10	38.	380.00
0000435	511000060447	MICROPIPETA AUTOMATICA DE RANGO VARIABLE 100 - 1000 uL	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	2	798.152	1,596.30
0000439	512000180040	LAMINA PORTA OBJETO PAVONADA EN UN EXTREMO 25 mm X 75 mm X 100	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	1,404.61	1,404.61
0000439	512000180124	LAMINA PORTA OBJETO 25 mm X 75 mm X 100	MERCK PERUANA S.A.	CAJA	1	1,047.01	1,047.01
0000440	511000100006	RELOJ DE TIEMPO CON ALARMA	KOSSODO S.A.C.	UNIDAD	2	111,9466	223.89
0000440	512000140378	FILTRO BACTERIOLOGICO DE 0.2 um DE POROSIDAD ADAPTABLE A JERINGA HIPODERMICA X 50	KOSSODO S.A.C.	UNIDAD	4	583.0734	2,332.29
0000440	512000220241	PLACA PETHRI DE VIDRIO 15 mm X 54 mm	KOSSODO S.A.C.	UNIDAD	50	7.0092	350.46

Fuente: Área de patrimonio de la institución.

- Relación de ordenes por centro de costos (2)

Fecha : 02/01/2019  
Hora : 10:51  
Página : 4 de 4

Systema Integrado de Gestión Administrativa  
MASISE de Enginlica  
Versión: 18.06.00

RELACION DE ORDENES POR CENTRO DE COSTO E ITEMS  
De : Enero A : Diciembre del : 2018

UNIDAD EJECUTORA : 001 INSTITUTO DEL MAR DEL PERU  
NRO. IDENTIFICACIÓN : 000193

N° O/C	Item	Descripción Item	Proveedor	U. M.	Cantidad	Precio	Valor \$I.
Centro Costo : 19310705 - LABORATORIO DE PATOBIOLOGIA ACUATICA							212,579.01
0001153	710300050149	ETIQUETA AUTOADHESIVA 1.8 CM X 3.4 CM	OGAMIG S.A.C.	CIENTO	5	1,2048	6.02
0001153	710300050151	ETIQUETA AUTOADHESIVA 1.9 X 3 IN X 100	OGAMIG S.A.C.	UNIDAD	5	1.59	7.95
0001153	710300050385	ETIQUETA AUTOADHESIVA 7.5 cm X 10 cm X 1000	OGAMIG S.A.C.	CIENTO	1	85.9	85.90
0001153	710600120069	MICA PORTAPAPELES TAMAÑO A4	OGAMIG S.A.C.	DECENA	15	2.89	43.35
0001153	711200040001	LIBRETA ESPIRAL CUADRICULADA TAMAÑO A6 X 100 HOJAS	OGAMIG S.A.C.	UNIDAD	2	2.5	5.00
0001153	711200040007	LIBRETA EMPASTADA CUADRICULADA TAMAÑO A6 X 200 HOJAS	OGAMIG S.A.C.	UNIDAD	2	3.2	6.40
0001153	711200040036	LIBRETA TOPOGRAFICA EMPASTADA BAYADA Y CUADRICULADA TAMAÑO A6 X 48 HOJAS	OGAMIG S.A.C.	UNIDAD	1	5.	5.00
0001153	718300140015	BINDER CLIP (CLIP BILLETERO) DE 1.58 in. (41 mm)	OGAMIG S.A.C.	DOC.	2	3,0228	6.05
0001175	648100010002	BANDEJA DE ACRILICO PARA ESCRITORIO DE 2 PISOS	COMERCIAL GIOVA S.A.	UNIDAD	4	19,9066	79.63
0001175	715000110030	ENGRAPADOR DE METAL TIPO ALICATE	COMERCIAL GIOVA S.A.	UNIDAD	1	16,048	16.05
0001175	718000060376	PLUMON DE TINTA INDELEBLE PUNTA DELGADA	COMERCIAL GIOVA S.A.	UNIDAD	30	2,1594	64.78
0001175	717200030083	CUADERNO EMPASTADO CUADRICULADO TAMAÑO A4 X 200 HOJAS	COMERCIAL GIOVA S.A.	UNIDAD	3	13,8532	41.56
0001175	718500050031	CLIP DE METAL CHICO N°1 FORRADO CON PLASTICO X 100	COMERCIAL GIOVA S.A.	UNIDAD	6	0,885	5.31
0001175	718500140010	BINDER CLIP (CLIP BILLETERO) DE 2 in (50 mm)	COMERCIAL GIOVA S.A.	DOC.	2	4,838	9.68
0001175	718500140012	BINDER CLIP (CLIP BILLETERO) DE 1 in (25 mm)	COMERCIAL GIOVA S.A.	DOC.	2	1,5778	3.12
0001175	718500140025	BINDER CLIP (CLIP BILLETERO) DE 3/4 in. (19 mm)	COMERCIAL GIOVA S.A.	DOC.	2	0,9086	1.82
0001300	328433500001	CAMPANA EXTRACTORA METALICA	KOSSODO S.A.C.	UNIDAD	1	31,999.95	31,999.95
0001480	351000025588	SANGRE DE OVINIO DESFIBRINADA ESTERIL X 10 mL	AREZ EMPRESA INDIVIDUAL UNIDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA - AREZ E.I.R.L.	UNIDAD	10.		300.00
0001476	805000030085	MASCARA DESCARTABLE PARA PROTEGER DE GASES TOXICOS -	BARTUREN SUNE LOURDES UNIDAD MILAGROS	UNIDAD	3	85.	255.00
0001476	805000030071	CARTUCHO DE REPUESTO DE MASCARILLA ANTIGASES -	BARTUREN SUNE LOURDES DECENA MILAGROS	UNIDAD	3	300.	900.00
0001476	805000090073	GUANTE DE NITRILLO TALLA M X 50 -	BARTUREN SUNE LOURDES UNIDAD MILAGROS	UNIDAD	5	24.	120.00
0001476	805000050074	GUANTE DE NITRILLO TALLA L X 50 -	BARTUREN SUNE LOURDES UNIDAD MILAGROS	UNIDAD	5	24.	120.00
0001592	351000025585	PHOTOACTUERMIL DAMSELAE SUESPECIE PISCICIDA CECT 5895	MIMARQUI E.I.R.L.	UNIDAD	1	1,598.9	1,598.90
0001592	351000025584	YERSINIA RUCNERI ATCC 29473	MIMARQUI E.I.R.L.	UNIDAD	3	1,598.9	4,796.70
0001593	112275080004	ULTRACONGELADORA 400 L	KOSSODO S.A.C.	UNIDAD	1	32,980.	32,980.00
0001680	351500010028	PARAFINA PARA HISTOLOGIA PUNTO DE FUSION 56-58°C X 1 kg	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	5	46,0436	230.22
0001680	353800020013	ALCOHOL ISOPROPILICO (ISOPROPANOL) P.A. X 2.5 L	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	2	165.2	330.40
0001680	354600100121	AGAR TRIFITICASOYA (TSA) X 500 g	MERCK PERUANA S.A.	FCO.	10	365.8	3,658.00
0001682	511000080832	TUBO DE POLIPROPILENO PARA MICROCENTRIFUGA DE 1.5 mL X 1000	MIMARQUI E.I.R.L.	UNIDAD	3	100.	300.00
0001682	512000220199	PLACA PETRI DE POLIESTIRENO DESCARTABLE 15 mm X 100 mm	MIMARQUI E.I.R.L.	UNIDAD	3000	0.7	2,100.00
0001682	512000220240	MICROPLACA DE POLIESTIRENO 96 POCILLOS FONDO PLANO	MIMARQUI E.I.R.L.	UNIDAD	50	13.	650.00
0001683	512000220240	MICROPLACA DE POLIESTIRENO 96 POCILLOS FONDO PLANO	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	5	59.	295.00
0001683	903300080037	PAPEL FILM DE POLIETILENO 45 cm X 300 m	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	2	944.	1,888.00
0001683	511000150290	DISPENSADOR AUTOMATICO PARA ACIDOS DE 05 - 50 mL	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	1	59.	59.00
0001683	511000170015	MORTERO DE PORCELANA 50 mL CON PILON -	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	1	59.	59.00
0001683	512000281441	FORTA PIPETA DE POLIPROPILENO TIPO CARRUSEL PARA 7 MICROPIPETAS -	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	1	59.	59.00
0001683	512000350223	TIPS PARA MICROPIPETA 100 uL - 1000 uL -	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	2	29.5	59.00
0001683	830800019028	PIEDRA DIFUSORA DE AIRE X 5 cm PARA ACUARIO	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	30	70.8	2,124.00
0001684	290500030107	PINCEL DE CERDA BLANCA N° 8 PLANO -	B & R LABORATORIOS E.I.R.L.	UNIDAD	10	4.	40.00
0001684	512000160384	FRASCO DE PLASTICO BOCA ANCHA X 500 mL CON TAPA Y CONTRATAPA -	B & R LABORATORIOS E.I.R.L.	UNIDAD	50	3.	150.00
0001684	512000220241	PLACA PETRI DE VIDRIO 15 mm X 54 mm -	B & R LABORATORIOS E.I.R.L.	UNIDAD	100	4.8	480.00
0001684	512000280887	ASA DE SIEMBRA DESCARTABLE 1 uL	B & R LABORATORIOS E.I.R.L.	UNIDAD	5000	0.33	1,650.00
0001684	512000360048	CRIOVAL DE PLASTICO 2.0 mL CON TAPA ROSCA	B & R LABORATORIOS E.I.R.L.	UNIDAD	5000	0.4	2,000.00
0001753	511000060447	MICROPIPETA AUTOMATICA DE RANGO VARIABLE 100 - 1000 uL	MIMARQUI E.I.R.L.	UNIDAD	3	590.	1,770.00
<b>Total General</b>							<b>212,579.01</b>

Fuente: Área de patrimonio de la institución



- Relación de ordenes por centro de costos (3)

Sistema Integrado de Gestión Administrativa								Fecha : 02/01/2019
Módulo de Logística								Hora : 10:51
Versión 18.06.00								Página : 2 de 4
RELACION DE ORDENES POR CENTRO DE COSTO E ITEMS								
De : Enero A : Diciembre del : 2018								
UNIDAD EJECUTORA : 001 INSTITUTO DEL MAR DEL PERU								
NRO. IDENTIFICACIÓN : 000193								
Nº O/C	Item	Descripción Item	Proveedor	U. M.	Cantidad	Precio	Valor \$/.	
							212,579.01	
<b>Centro Costo : 19310705 - LABORATORIO DE PATOBIOLOGIA ACUATICA</b>								
0000440	512000320106	VASO DE PRECIPITADOS DE VIDRIO BOROSILICATO GRADUADO 2 L.	KOSSODO S.A.C.	UNIDAD	2	46,6454	93.29	
		KIT PARA MEDICION DE OXIGENO DISUELTUO (RANGO: 1-20 mg/L) X 100 PRUEBAS	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	2	556.58	1,113.16	
0000470	351000010141	CLORURO DE SODIO P.A. X 500 G	MERCK PERUANA S.A.	FCO.	4	49.383	197.53	
0000500	351000020395	SUCROSA X 500 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	282.96	282.96	
0000500	351000021103	SILICA GEL CON INDICADOR DE HUMEDAD X 1 Kg	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	224.27	224.27	
0000500	351000022837	TWEEN-80 X 500 mL	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	230.35	230.35	
0000500	351000023633	TWEEN-20 X 1 L	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	386.47	386.47	
0000500	351000024148	DESOXICOLATO DE SODIO P.A X 250 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	1,957.42	1,957.42	
0000500	351000024627	AGAR TSI (TRIPLE AZUCAR HIERRO) X 500 G	MERCK PERUANA S.A.	FCO.	1	239.54	239.54	
0000500	358600100118	AGAR TRIFLUCASOY (TSA) X 500 g	MERCK PERUANA S.A.	FCO.	10	240.248	2,402.48	
0000500	358600100121	AGAR INFUSION CEREBRO CORAZON (BHI) X 500 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	228.92	228.92	
0000500	358600100588	PEPTONA DE CARNE X 500 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	1,028.96	1,028.96	
		MEDIO DE MONTAJE PARA MICROSCOPIA X 500 mL - UNIDAD X UNIDAD	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	239.76	239.76	
0000523	358600200227	D-CICLOSERINA X 10 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	2	1,607.3	3,214.60	
0000524	351000020428	D-MANTOL X 100 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	123.55	123.55	
0000524	351000020436	PROTEINASA K X 1 mL	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	3	293.82	881.46	
0000524	358600060218	SULFATO DE MAGNESIO HEPTAHIDRATADO X 500 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	188.47	188.47	
0000525	351000021126	SANGRE DE OVINO DESFIBRINADA ESTÉRIL X 10 mL	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	10	12.	120.00	
0000529	351000025588	L-CISTEINA X 25 g	AREZ EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA- AREZ E.I.R.L	UNIDAD	1	136.82	136.82	
0000530	351000022790	TRIPTOSA P.A. X 500 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	3	570.698	1,711.96	
0000530	351000023703	KIT DE TINCION PARA MUCCOPOLISACARIDOS (PAS) X 500 mL	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	390.08	390.08	
0000530	351500020060	MITOMICINA C X 2 mg	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	668.05	668.05	
0000530	358600050558	CASEINA HIDROLIZADA P.A. X 100 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	3	337.97667	1,013.93	
0000530	358600101125	EXTRACTO DE MALTA X 500 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	2,380.53	2,380.53	
0000534	358600100262	MEDIO OF BASAL HUGH AND LEIFSON X 500 g - UNIDAD X UNIDAD	MERCK PERUANA S.A.	FCO.	1	722.34	722.34	
0000534	358600100308	AGAR MID (MOVILIDAD. INDOL. ORNITINA) X 500 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	454.3	454.30	
0000535	35860010733	ACIDO NALIDIXICO EN POLVO X 25 g	QUIMICA SERVICE S.R.L.	UNIDAD	1	1,665.	1,665.00	
0000535	35860010733	ACIDO NALIDIXICO EN POLVO X 25 g	QUIMICA SERVICE S.R.L.	UNIDAD	1	1,320.	1,320.00	
0000535	358600101125	CASEINA HIDROLIZADA P.A. X 100 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	4	112.725	451.09	
0000536	358600091865	TIRA REACTIVA PARA OXIDASAS X 50	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	219.48	219.48	
0000538	358600100193	CALDO INFUSION CEREBRO CORAZON X 500 g	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	1	227.	227.00	
0000540	351000023116	AZUL DE BROMOTIMOL P.A. X 5 g	QUIMICA SERVICE S.R.L.	UNIDAD	1	623.	623.00	
0000540	351000024078	ALMOND SOLUBLE P.A. X 1 kg	QUIMICA SERVICE S.R.L.	UNIDAD	1	2,510.	2,510.00	
0000540	351000024167	GLUTARALDEHIDO AL 25% PARA MICROSCOPIA ELECTRONICA X 250 mL	QUIMICA SERVICE S.R.L.	UNIDAD	1	2,510.	2,510.00	
0000574	358600010727	DISCO COMPUESTO VIBRIOSTATICO 129 DE 150 µg X 50 DISCOS	GEN LAB DEL PERU S.A.C.	UNIDAD	2	227.575	455.15	
0000574	358600100263	GELATINA P.A MICROBIOLOGICO X 500 g	GEN LAB DEL PERU S.A.C.	FCO.	1	136.56	136.56	
0000575	358600010092	DISCO DE SENSIBILIDAD DE NOVIOBIOCINA 5 µg X 50 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	3	12.8	38.40	
0000575	358600010835	DISCO DE SENSIBILIDAD DE ACIDO OXOLINICO 2 µg X 50 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	2	12.8	25.60	
0000575	358600010835	DISCO DE SENSIBILIDAD DE ACIDO OXOLINICO 2 µg X 50 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	3	12.8	38.40	
0000575	358600010839	DISCO DE SENSIBILIDAD DE FLORFENICOL 30 µg X 50 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	2	25.6	51.20	
0000575	358600010898	DISCO DE SENSIBILIDAD DE LINCOMICINA 5 µg X 100 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	1	378.8	378.80	
0000575	358600100341	TRIPTONA X 500 g -	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	2	25.6	51.20	
0000581	358600010556	DISCO DE SENSIBILIDAD DE CIPROFLOXACINO 5 µg X 100 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	3	12.8	38.40	
0000581	358600010601	DISCO DE SENSIBILIDAD DE SULFAMETOXAZOL + TRIMETOPRIMA 23.75 µg + 1.25 µg X 50 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	3	12.8	38.40	
0000581	358600010714	DISCO DE SENSIBILIDAD DE TRIMETOPRIM 1µg X 50 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	3	12.8	38.40	
0000581	358600010836	DISCO DE SENSIBILIDAD DE ENROFLOXACINO 30 µg X 50 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	3	12.8	38.40	
0000581	358600010837	DISCO DE SENSIBILIDAD DE OXITETRACICLINA 30 µg X 50 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	2	12.8	25.60	
0000581	358600010838	DISCO DE SENSIBILIDAD DE FLUMEQUINA 30 µg X 50 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	3	12.8	38.40	
0000581	358600010839	DISCO DE SENSIBILIDAD DE FLUMEQUINA 30 µg X 50 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	2	25.6	51.20	
0000581	358600010897	DISCO DE SENSIBILIDAD DE KANAMICINA 30 µg X 100 DISCOS	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	2	7,400.	14,800.00	
0000581	358600051149	KIT ESTANDAR DE SECUENCIAMIENTO PARA ANALIZADOR GENETICO 3500	BELOMED S.R.L.	UNIDAD	2	7,400.	14,800.00	

Fuente: Área de patrimonio de la institución

- Relación de ordenes por centro de costos (4)

Sistema Integrado de Gestión Administrativa  
Módulo de Logística  
Versión 18.06.00

Fecha : 02/01/2019  
Hora : 10:51  
Página : 4 de 4

RELACION DE ORDENES POR CENTRO DE COSTO E ITEMS  
De : Enero A : Diciembre del : 2018

UNIDAD EJECUTORA : 001 INSTITUTO DEL MAR DEL PERU  
NRO. IDENTIFICACION : 000193

N° O/C	Item	Descripción Item	Proveedor	U. M.	Cantidad	Precio	Valor \$/.
Centro Costo : 19310705 - LABORATORIO DE PATOBIOLOGIA ACUATICA							212,579.01
0001153	710300050149	ETIQUETA AUTOADHESIVA 7.6 CM X 2.4 CM	OGAMIG S.A.C.	CIENTO	5	1,2048	6.02
0001153	710300050151	ETIQUETA AUTOADHESIVA 1 in X 3 in X 100	OGAMIG S.A.C.	UNIDAD	5	1.59	7.95
0001153	710300050385	ETIQUETA AUTOADHESIVA 7.5 cm X 10 cm X 1000	OGAMIG S.A.C.	CIENTO	1	85.9	85.90
0001153	717200040069	MICA PORTAPAPELES TAMAÑO A4	OGAMIG S.A.C.	DECENA	15	2.89	43.35
0001153	717200040001	LIBRETA ESPIRAL CUADRICULADA TAMAÑO A6 X 100 HOJAS	OGAMIG S.A.C.	UNIDAD	2	2.5	5.00
0001153	717200040007	LIBRETA EMPASTADA CUADRICULADA TAMAÑO A6 X 200 HOJAS	OGAMIG S.A.C.	UNIDAD	2	3.2	6.40
0001153	717200040036	LIBRETA TOPOGRAFICA EMPASTADA RAYADA Y CUADRICULADA TAMAÑO A6 X 48 HOJAS	OGAMIG S.A.C.	UNIDAD	1	5.	5.00
0001153	718500140016	BINDER CLIP (CLIP BILLETERO) DE 1.58 in (41 mm)	OGAMIG S.A.C.	DOC.	2	3.0226	6.05
0001175	64610010002	BANDEJA DE ACRILICO PARA ESCRITORIO DE 2 PISOS	COMERCIAL GIOVA S.A.	UNIDAD	4	19.9066	79.63
0001175	715000110030	ENGRAPADOR DE METAL TIPO ALICATE	COMERCIAL GIOVA S.A.	UNIDAD	1	16.048	16.05
0001175	716000060376	PLUMON DE TINTA INDELEBLE PUNTA DELGADA	COMERCIAL GIOVA S.A.	UNIDAD	30	2.1594	64.78
0001175	717200030083	CUADERNO EMPASTADO CUADRICULADO TAMAÑO A4 X 200 HOJAS	COMERCIAL GIOVA S.A.	UNIDAD	3	13.8532	41.56
0001175	718500050031	CLIP DE METAL CHICO N° 1 FORRADO CON PLASTICO X 150	COMERCIAL GIOVA S.A.	UNIDAD	6	0.885	5.31
0001175	718500140019	BINDER CLIP (CLIP BILLETERO) DE 2 in (50 mm)	COMERCIAL GIOVA S.A.	DOC.	2	4.838	9.68
0001175	718500140012	BINDER CLIP (CLIP BILLETERO) DE 1 in (25 mm)	COMERCIAL GIOVA S.A.	DOC.	2	1.5576	3.12
0001175	718500140025	BINDER CLIP (CLIP BILLETERO) DE 3/4 in (19 mm)	COMERCIAL GIOVA S.A.	DOC.	2	0.9086	1.82
0001300	326433500001	CAMPANA EXTRACTORA METALICA	KOSSODO S.A.C.	UNIDAD	1	31,999.95	31,999.95
0001460	351000025568	SANGRE DE OVINIO DESFIBRADA ESTERIL X 10 mL	AREZ EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA - AREZ E.I.R.L.	UNIDAD	30	10.	300.00
0001476	805000030066	MASCARA DESCARTABLE PARA PROTEGER DE GASES TOXICOS	BARTUREN SUNE LOURDES UNIDAD MILAGROS	UNIDAD	3	85.	255.00
0001476	805000030071	CARTUCHO DE REPUESTO DE MASCARILLA ANTIGASES	BARTUREN SUNE LOURDES UNIDAD MILAGROS	UNIDAD	3	300.	900.00
0001476	805000050073	GUANTE DE NITRILLO TALLA M X 50 -	BARTUREN SUNE LOURDES UNIDAD MILAGROS	UNIDAD	5	24.	120.00
0001476	805000050074	GUANTE DE NITRILLO TALLA L X 50 -	BARTUREN SUNE LOURDES UNIDAD MILAGROS	UNIDAD	5	24.	120.00
0001592	351000025585	PHOTOBACTERIUM DAMSELAE SUESPECIE PSICIDIA CECT 5699	MIMARQUI E.I.R.L.	UNIDAD	1	1,598.9	1,598.90
0001592	351000025594	YERSINIA RUCKER ATCC 29473	MIMARQUI E.I.R.L.	UNIDAD	3	1,598.9	4,796.70
0001593	112775080004	ULTRACONGELADORA 400 L	KOSSODO S.A.C.	UNIDAD	1	32,980.	32,980.00
0001680	351500010026	PARAFINA PARA HISTOLOGIA PLINTO DE FUSION 56-59°C X 1 kg	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	5	46.0436	230.22
0001680	353600020013	ALCOHOL ISOPROPILICO (ISOPROPANOL) P.A. X 2.5 L	MERCK PERUANA S.A.	UNIDAD	2	165.2	330.40
0001680	358600100121	AGAR TRIPITICASA SOYA (TSA) X 500 g	MERCK PERUANA S.A.	FCC.	10	365.8	3,658.00
0001682	511000060832	TUBO DE POLIPROPILENO PARA MICROCENTRIFUGA DE 1.5 mL X 1000	MIMARQUI E.I.R.L.	UNIDAD	3	100.	300.00
0001682	512000230169	PLACA PETRI DE POLIESTIRENO DESCARTABLE 15 mm X 100 mm	MIMARQUI E.I.R.L.	UNIDAD	3000	0.7	2,100.00
0001682	512000232040	MICROPLACA DE POLIESTIRENO 96 POCILLOS FONDO PLANO	MIMARQUI E.I.R.L.	UNIDAD	50	13.	650.00
0001683	503300080037	PAPEL FILM DE POLIETILENO 45 cm X 300 m	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	5	59.	295.00
0001683	511000150290	DISPENSADOR AUTOMATICO PARA ACIDOS DE 05 - 50 mL	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	2	944.	1,888.00
0001683	511000170015	MORTERO DE PORCELANA 50 mL CON PILON -	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	1	59.	59.00
0001683	512000281441	PORTA PIPETA DE POLIPROPILENO TIPO CARRUSEL PARA 7 MICROPIPETAS -	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	1	59.	59.00
0001683	512000302223	TIPS PARA MICROPIPETA 100 UL - 1000 UL -	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	2	29.5	59.00
0001683	830800010028	PIEDRA DIFUSORA DE AIRE X 5 cm PARA ACUARIO	MOVILAB DEL PERU S.A.C	UNIDAD	30	70.8	2,124.00
0001684	290500030107	PINCEL DE CERDA BLANCA N° 8 PLANO -	B & R LABORATORIOS E.I.R.L.	UNIDAD	10	4.	40.00
0001684	512000150384	FRASCO DE PLASTICO BOCA ANCHA X 500 mL CON TAPA Y CONTRATAPA -	B & R LABORATORIOS E.I.R.L.	UNIDAD	50	3.	150.00
0001684	512000220241	PLACA PETRI DE VIDRIO 15 mm X 54 mm -	B & R LABORATORIOS E.I.R.L.	UNIDAD	100	4.8	480.00
0001684	512000230887	ASA DE SIEMBRA DESCARTABLE 1 uL	B & R LABORATORIOS E.I.R.L.	UNIDAD	5000	0.33	1,650.00
0001684	512000360048	CRIOVIAL DE PLASTICO 2.0 mL CON TAPA ROSCA E.I.R.L.	B & R LABORATORIOS E.I.R.L.	UNIDAD	5000	0.4	2,000.00
0001753	511000060447	MICROPIPETA AUTOMATICA DE RANGO VARIABLE 100 - 1000 uL	MIMARQUI E.I.R.L.	UNIDAD	3	590.	1,770.00
<b>Total General</b>							<b>212,579.01</b>

Fuente: Área de patrimonio de la institución

ANEXO n.º 9. Estimación de tiempos esperados bajo el criterio de

Numeración	Insumos	Fecha de vencimiento
1	Agar Marino	08/07/05
2	L- Arabinosa	10/07/05
3	Agar GSP	07/04/05
4	Caldo Trypticasa de Soya (TSB)	02/04/09
5	Rhannosa	22/05/09
6	L-Ornithine monohydrochloride	02/10/10
7	L- Arabinosa	31/10/10
8	Extracto de carne	30/01/12
9	L-Cysteina	31/01/12
10	Cetrimide	05/02/12
11	Almidón	01/04/12
12	Extracto de carne	30/04/12
13	MR-VP medio.	22/04/13
14	Glucosa	01/07/13
15	Extracto de carne	01/07/13
16	Agar MC Conkey.	16/09/13
17	Glucosa	30/09/13
18	Agar OGYE	16/10/13
19	Extracto de Levadura	22/02/14
20	Peptona animal	01/06/14
21	Pectic digest of animal (peptona de carne)	06/06/14
22	Peptone from meat	06/06/14
23	Lauryl Tryptose broth	09/06/14
24	Caldo Trypticasa de Soya (TSB)	22/06/14
25	Agar MUELLER-HINTON	01/01/15
26	Gelatina	01/01/15
27	L- Phenylamina	31/05/15
28	L- Isoleucine	31/05/15
29	Caldo Urea	21/09/15
30	Agar Marino	30/09/15
31	Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	01/02/16

32	Agar con Eosina y Azul de Metileno (EMB)	01/02/16
33	Dextrosa	01/03/16
34	Dextrosa	01/03/16
35	Agar citrato de SIMMONS	01/05/16
36	Agar GSP	14/06/16
37	Maltosa monohidratada	31/10/16
38	Tryptona	01/11/16
39	Agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS)	30/11/16
40	XLD	01/12/16
41	Gelatina	01/01/17
42	Agar Lisina Hierro Agar (LIA)	20/01/17
43	Agar GSP	21/02/17
44	Agar citrato de SIMMONS	12/03/17
45	L-Glutamina	31/03/17
46	Agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS)	21/05/17
47	Agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS)	21/05/17
48	L-Tirosina	01/06/17
49	L- Isoleucine	31/07/17
50	MR-VP medio.	06/09/17
51	Agar Cerebro Corazón (BHI)	11/09/17
52	Agar Sangre (base)	17/09/17
53	Agar Sangre (base)	17/09/17
54	Medio SIM	28/09/17
55	Medio SIM	28/09/17
56	Agar-Agar	28/09/17
57	Agar	01/10/17
58	Agar Lisina Hierro Agar (LIA)	01/01/18
59	Agar MC Conkey.	18/02/18
60	MR-VP medio.	01/03/18
61	Agar MRS	01/03/18
62	L- Valina	31/03/18
63	L- Valina	31/03/18
64	Medio TB - Jensen	10/04/18
65	Medio TB - Jensen	10/04/18
66	L- Arabinosa	30/04/18
67	L- Arabinosa	30/04/18
68	Extracto de Levadura	23/06/18

69	Extracto de Levadura	24/06/18
70	Agar MC Conkey.	01/07/18
71	Agar citrato de SIMMONS	01/08/18
72	Agar citrato de SIMMONS	01/08/18
73	Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/08/18
74	CHROMagar vibrio	01/08/18
75	Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	08/08/18
76	MR-VP medio.	01/09/18
77	MR-VP medio.	01/09/18
78	Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	01/09/18
79	Peptona vegetal	01/09/18
80	Peptona vegetal	01/09/18
81	Agar cetrimide	02/09/18
82	Agar MUELLER-HINTON	30/09/18
83	Extracto de Levadura	01/10/18
84	Extracto de carne	01/10/18
85	MR-VP medio.	24/10/18
86	Agar Saboraud 4%	28/10/18
87	Medio OF (Oxido/Fermentación)	01/11/18
88	Medio OF (Oxido/Fermentación)	01/11/18
89	Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	01/11/18
90	Agar-hierro-triple azúcar (TSI)	01/11/18
91	Agar	01/11/18
92	Agar	01/11/18
93	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/11/18
94	Caldo Tetrionato	01/11/18
95	Lauryl Tryptose broth	01/11/18
96	Agar SS	01/12/18
97	Tripticasa Soya Agar (TSA)	28/12/18
98	Agar Bilis Esculina	01/01/19
99	Caldo Selenito	01/01/19
100	Selenite broth base	01/01/19
101	Agar MC Conkey.	01/02/19
102	Agar Plate Count	01/02/19
103	Agar czapek - dox	01/03/19
104	Bacto-Pectone	26/03/19
105	Extracto de Levadura	01/04/19

106	Agua Peptonada	01/04/19
107	Agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS)	01/04/19
108	Agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS)	01/04/19
109	Agar-Agar	22/04/19
110	Agar MC Conkey.	04/06/19
111	Medio OF (Oxido/Fermentación)	01/07/19
112	Photobacterium Broth (BG)	11/07/19
113	Photobacterium Broth (BG)	11/07/19
114	Tryptona	01/09/19
115	LAB-LEMCO-POWDER	01/09/19
116	Photobacterium Broth (BG)	01/11/19
117	Medio SIM	15/11/19
118	Medio SIM	15/11/19
119	Extracto de malta	01/02/20
120	Tripticasa Soya Agar (TSA)	09/02/20
121	Peptona de carne	25/03/20
122	Peptone from meat	25/03/20
123	Tripticasa Soya Agar (TSA)	01/04/20
124	Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/04/20
125	Agar GSP	17/04/20
126	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/05/20
127	Caseina hidrolizada	28/09/20
128	Tryptona	01/11/20
129	Agar Cerebro Corazón (BHI)	01/12/20
130	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/01/21
131	Agar Marino	31/01/21
132	Agar GSP	19/02/21
133	Glucosa monohidratada	28/02/21
134	Mueller hinton broth	01/03/21
135	Agar MRS	10/03/21
136	Agar Cerebro Corazón (BHI)	31/03/21
137	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	01/04/21
138	Mueller hinton broth	01/06/21
139	Caldo Tripticasa de Soya (TSB)	14/07/21
140	Almidón	01/12/21
141	Almidon	01/12/21
142	Gelatina	01/12/21

---

143	Agar columbia	05/12/21
144	Agar Cerebro Corazón (BHI)	10/01/22
145	Agar Marino	01/03/22
146	Photobacterium Broth (BG)	01/03/22
147	Agar MUELLER-HINTON	08/03/22
148	Trypticasa Soya Agar (TSA)	01/05/22
149	Sacarosa	31/05/22
150	Agar GSP	12/06/22
151	Trypticasa Soya Agar (TSA)	27/11/22
152	Caldo MRS	27/11/22
153	Trypticasa Soya Agar (TSA)	28/11/22
154	Trypticasa Soya Agar (TSA)	30/11/22
155	Caldo malonato	01/12/22
156	Trypticasa Soya Agar (TSA)	28/02/23
157	L-Cysteina	28/02/23
158	Agar czapek - dox	01/03/23

---

Fuente: Datos hallados al inventariar las existencias.