



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Mejora de la gestión logística para reducir los costos logísticos del
almacén de agroquímicos de la empresa agroindustrial Laredo S.A.A.,
2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Br. Mendez Simeon, Pablo Daniel (ORCID: 0000-0002-8338-5553)

Br. Romero Martinez, Víctor Antonio (ORCID: 0000-0002-6582-5658)

ASESOR:

Mg. Olórtegui Núñez, Pedro Armando (ORCID: 0000-0002-0329-6949)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

Trujillo – Perú

2019

DEDICATORIA

A mi madre
por haberme dado la vida
e inculcarme sus valores
para crecer como persona.

A mi padre por darme las
enseñanzas necesarias para
lograr mis metas.

A mis amigos y familiares
por su grande amistad y apoyo moral
para salir adelante.

A las entidades y personas
que me apoyaron para
culminar con éxito este
proyecto de tesis.

Víctor Romero Martínez

Pablo Mendez Simeon

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida y la fuerza
necesaria para ir creciendo
profesionalmente
y poder luchar por mis objetivos en
la vida.

A mis padres por inculcarme valores
desde niño y por su apoyo moral
Pablo Daniel Mendez Simeon

A Dios, por darme la fortaleza y sabiduría
en cada meta que me proponga.
A mi madre y padre, por su educación y
enseñanzas para forjarme en la vida y
ser alguien de bien
A mi asesor y jurado, por su orientación
para el desarrollo de la investigación.

Víctor Antonio Romero Martínez

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | Pág. |
|---|------|
| Dedicatoria | ii |
| Agradecimiento..... | iii |
| Índice..... | iv |
| RESUMEN..... | ix |
| ABSTRACT | xii |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. MÉTODO..... | 12 |
| 2.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación | 12 |
| 2.2. Variables y operacionalización | 13 |
| 2.3. Población y muestra..... | 15 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección..... | 16 |
| 2.5. Métodos de Análisis Datos | 18 |
| 2.6. Aspectos éticos..... | 18 |
| III. RESULTADOS..... | 19 |
| IV. DISCUSIÓN..... | 54 |
| V. CONCLUSIONES | 56 |
| VI. RECOMENDACIONES | 57 |
| REFERENCIAS | 58 |
| ANEXOS..... | 67 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1: Cuadro de operacionalización de variables | 14 |
| Tabla 2: Cuadro de técnicas e instrumentos..... | 16 |
| Tabla 3 - Costos de ordenar, enero – marzo 2019 | 19 |
| Tabla 4 - Costo de mantener, enero – marzo 2019 | 21 |
| Tabla 5 - Costos de inventario físico, enero – marzo 2019..... | 22 |
| Tabla 6 - Costo logístico, enero – marzo 2019 | 23 |
| Tabla 7 - Valor de utilización del inventario, Enero – marzo 2019..... | 26 |
| Tabla 8 - Jerarquización del inventario de agroquímicos..... | 28 |
| Tabla 9 - Agroquímicos tipo "A"..... | 30 |
| Tabla 10 - Indicadores de performance (KPI) volumen de compras (Enero – marzo, 2019) | 31 |
| Tabla 11 - Indicador de performance (KPI) calidad de las órdenes generadas (enero - marzo, 2019) | 33 |
| Tabla 12 - Indicador de performance (KPI) certificación de proveedores..... | 33 |
| Tabla 13 - Indicador de performance (KPI) rotación de inventarios..... | 34 |
| Tabla 14 - Indicador de performance (KPI) valor económico del inventario | 35 |
| Tabla 15 – Actividades propuestas mejora 01 | 37 |
| Tabla 16 – KPI Volumen de compras después de las mejoras | 39 |
| Tabla 17 – Tablas de actividades mejora 02..... | 40 |
| Tabla 18 – Indicador de performance (KPI) calidad de las órdenes de compra..... | 42 |
| Tabla 19 - Actividades propuestas mejora 03..... | 44 |
| Tabla 20 – KPI Certificación de proveedores..... | 46 |
| Tabla 21 – Costos de ordenar, después de las mejoras..... | 47 |
| Tabla 22 – Costos de mantener, después de las mejoras..... | 48 |
| Tabla 23 – Costos del inventario físico, después de las mejoras | 50 |
| Tabla 24 – Costo logístico, después de las mejoras..... | 52 |
| Tabla 25: Matriz de cálculo de costos de ordenar..... | 125 |
| Tabla 26: Matriz de cálculo de costos de mantener..... | 125 |
| Tabla 27: Matriz de cálculo de nivel de inventario | 126 |
| Tabla 28: Matriz de cálculo del costo de inventario | 126 |
| Tabla 29: Matriz comparativa del costo de inventario | 127 |
| Tabla 30: Matriz de jerarquización de productos, Método ABC - 15% 20%; 65%..... | 128 |
| Tabla 31: Matriz de registro de nivel y valor del inventario | 130 |
| Tabla 32: Matriz de cálculo de costos de inventario desagregados | 131 |
| Tabla 33: Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) volumen de compras de productos críticos | 132 |
| Tabla 34: Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) calidad de órdenes de compra..... | 133 |
| Tabla 35: Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) certificación de proveedores | 134 |
| Tabla 36: Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) rotación de inventarios..... | 135 |
| Tabla 37: Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) valor económico del inventario..... | 136 |
| Tabla 38: Matriz de actividades de mejora..... | 137 |
| Tabla 39: Matriz de cronograma de actividades | 137 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1 - Línea base costos de ordenar, enero - marzo 2019..... | 20 |
| Figura 2 - Línea base costos de mantener, enero – marzo 2019 | 21 |
| Figura 3 - Línea base costos inventario físico, enero – marzo 2019..... | 23 |
| Figura 4 - Línea base costos totales, enero – marzo 2019..... | 24 |
| Figura 5 - Relación entre los costos logísticos | 25 |
| Figura 6 - Jerarquización del inventario de agroquímicos | 29 |
| Figura 7 - Línea base KPI volumen de compras | 32 |
| Figura 10 - Línea base (KPI) Rotación de inventarios | 34 |
| Figura 11 - Línea base (KPI) Volumen de compras después de las mejoras | 38 |
| Figura 12 - Calidad de las órdenes de compra generadas después de las mejoras..... | 43 |
| Figura 13 – Certificación de proveedores después de las mejoras | 46 |
| Figura 14 – Costos de ordenar, después de las mejoras | 48 |
| Figura 15 – Costos de mantener, después de las mejoras..... | 49 |
| Figura 16 – Costos del inventario físico, después de las mejoras | 51 |
| Figura 17 – Costos logísticos..... | 53 |
| Figura 18 – Comparativo costos logísticos..... | 53 |
| Figura 19: Diagrama causa – efecto de las deficiencias en la gestión logística de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A..... | 124 |
| Figura 20: Entrevista al jefe del área de logística..... | 141 |
| Figura 21: Fotografía del área de almacenamiento..... | 142 |
| Figura 22: Equipos en mal estado..... | 142 |
| Figura 23: Malas condiciones de los equipos informáticos..... | 143 |
| Figura 24: Fotografía del área de almacén de producto terminado | 143 |
| Figura 25: Entrevista a jefe y operarios de almacén..... | 144 |
| Figura 26: Inventario obstaculizando accesos..... | 144 |

RESUMEN

La presente investigación denominada “Mejora de la gestión logística para reducir los costos logísticos del almacén de agroquímicos de la empresa agroindustrial Laredo S.A.A., 2019” tiene como finalidad evaluar la gestión logística de la empresa agroindustrial Laredo S.A.A., y así poder determinar las condiciones actuales de la empresa y sus oportunidades de mejora que logren minimizar los costos logísticos en el área de almacén de agroquímicos. Se realizará un diseño pre experimental, realizando una pre-prueba la cual consiste en determinar la situación inicial de los costos logísticos y una post-prueba, que consiste en determinar el resultado final de los costos logísticos, y de esta forma medir la variación existente al implementar las mejoras de concepto de costos. Al implementar las mejoras de gestión logística en la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A., logramos minimizar los costos logísticos en un 22.68%, teniendo como valor inicial \$ 195111.00 y un valor final de \$ 195111.00.

Palabras clave: Proceso logístico, gestión logística, costos logísticos.

ABSTRACT

The present investigation called “Improvement of the logistic management to reduce the logistic costs of the agrochemicals warehouse, of the agro-industrial company Laredo SAA, 2019” is aimed at evaluating the logistics management of the agro-industrial company Laredo SAA, and thus being able to determine the current conditions of the company and its improvement opportunities that minimize logistics costs in the agrochemical warehouse area. A pre-experimental design will be carried out, carrying out a pre-test which consists in determining the initial situation of the logistic costs and a post-test, which consists in determining the final result of the logistic costs, and in this way measure the existing variation at Implement cost concept improvements. By implementing the improvements in logistics management at Agroindustrial Laredo S.A.A., I managed to minimize logistics costs by 22.68%, with an initial value of \$ 195111.00 and a final value of \$ 195111.00.

Keywords: Logistic process, logistics management, logistics costs.

I. INTRODUCCIÓN

En el entorno empresarial actual, al hablar de una gestión eficiente del proceso logístico permite que las empresas alcancen sus objetivos, tanto internos como externos, en la cantidad y condiciones necesarias (Colón, 2017).

En los costos de inventario, según la Organización Mundial del Comercio (2017), en casi el 70.8% de las empresas latinoamericanas, se incrementa en un promedio de 2.4% anual; donde las tasas de obsolescencia y pérdida de inventario son mayores, lo cual se presenta debido a que el 80% de las empresas de América Latina y el Caribe, la gestión logística no se maneja adecuadamente. (Vargas, Administración logística y control de inventarios, 2016)

La empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. (Laredo S.A.A.) es una empresa peruana con más de 80 años de experiencia cultivando, procesando y comercializando azúcar de caña y sus derivados, en el mercado nacional, y cuyos productos también son exportados a otros países de Sudamérica, Centro América y Asia. Laredo S.A.A., a pesar de ser una empresa posicionada y muy competitiva, no está exenta de presentar constantes deficiencias en su gestión logística, la mayoría de ellas (74.3%) vinculadas con su gestión de compras y control de inventarios; las cuales han venido incrementando los costos logísticos del almacén de agroquímicos, durante los últimos años, hasta en un 4.67% anual (Jefatura de logística – Laredo S.A.A., 2018)

De acuerdo a la inspección de campo realizada, el 10 de septiembre del 2018 (ver anexo D1) a las instalaciones del área de logística de Laredo S.A.A., la gestión logística actual presenta un alto porcentaje de inventario devuelto, no presenta los requerimientos necesarios en la solicitud de pedido (un 6% del inventario total), una baja rotación del inventario, una elevada tasa de obsolescencia del inventario (11%), un sobredimensionamiento del stock de seguridad, un elevado punto y tiempo de reorden, un 30% de proveedores no certificados, un bajo ratio de exactitud del inventario (sólo un 74.8% de exactitud), una desarticulación entre la tasa de consumo de inventario y el volumen de compra, una baja frecuencia de capacitaciones de los trabajadores (entre 2 y 3 capacitaciones por año), colaboradores desmotivados, escasa supervisión de las operaciones logísticas, equipos tecnológicos en malas condiciones por falta de mantenimiento, carencia de herramientas informáticas que

permitan mejorar el manejo y control de inventarios, softwares de gestión desactualizados, desorden en la ubicación del inventario, condiciones de los racks y anaqueles adversas, malos criterios para acondicionamiento de inventario, entre otras deficiencias que están contribuyendo a que los costos logísticos, del almacén de agroquímicos, se eleven cada vez más en la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. (ver anexo B3).

De continuar esta situación, la empresa Laredo S.A.A. seguirá incrementando sus costos logísticos, ante la ausencia de una gestión logística eficiente. Por lo tanto, la presente investigación tiene como finalidad mejorar los procesos de la gestión logística que permitan reducir los costos logísticos, del almacén de agroquímicos, de la empresa.

II. MARCO TEÓRICO

Sifuentes (2015) En su investigación titulada “Gestión logística y su influencia en los costos logísticos de una empresa del sector agrícola del cantón de Putumayo” (Tesis de grado), Pontificia Universidad Católica del Ecuador; investigación que tuvo por objetivo determinar la interrelación entre la gestión logística y sus costos en una empresa agroindustrial de Ecuador, a través de la aplicación de mejoras progresivas en la gestión logística de dicha empresa. Se utilizaron técnicas de recolección de información la observación de campo, la entrevista, el análisis estadístico, la lluvia de ideas y la opinión de especialistas; y como instrumentos, diagramas de Pareto, matrices de costeo, el Check list, el cuestionario. La investigación concluye que, al aplicar las mejoras en la gestión logística de la empresa, los costos logísticos se redujeron de \$ 827,418.24 a \$ 816,928.43, logrando una mejora para la empresa del sector agrícola del cantón de Putumayo.

Gómez (2014) en su investigación titulada “Modelo de gestión logística para minimizar los costos logísticos en la cadena de abastecimiento de la empresa Agrocol Ltda.” (Tesis de grado), Pontificia Universidad Javeriana – Colombia; basada en implementar mejoras en el modelo actual de la gestión logística de la empresa con la finalidad de reducir lo máximo posible sus costos logísticos. Se utilizaron técnicas de recolección de información la observación de campo, a estadística descriptiva, la lluvia de ideas, el juicio de expertos, el dibujo de ingeniería y la entrevista; asimismo, como instrumentos utilizó histogramas de frecuencias, diagramas de flujo, diagramas de Ishikawa, el cuestionario y tablas de costeo por procesos. Concluyéndose que, al implementar un modelo de gestión logística, permitió una reducción de los costos logísticos de hasta un 5.2%, pasando de 84 Millones de pesos colombianos a 80 Millones mensuales, lo cual es favorable para la empresa Agrocap Ltda.

Araujo (2017) en su investigación titulada “Diseño de un sistema de un sistema logístico basado en la gestión de compras, inventarios y almacenes para la reducción de costos en la empresa ANVIP PERÚ S.R.L. - LIMA.”, Universidad Privada del Norte – Cajamarca; tuvo como finalidad estandarizar y mejorar la

gestión logística, reduciendo los costos de ordenar, gestionar inventario y mantener almacenes mediante la determinación de un lote económico óptimo, un punto de reorden adecuado y la reducción del stock de seguridad. Se utilizaron técnicas de recolección de información la opinión de especialistas, el análisis de procesos, el análisis estadístico y la lluvia de ideas; y como instrumentos, histogramas de frecuencias, flujogramas, diagramas de procesos, matrices de costeo, diagramas de Ishikawa, entre otros. Como resultado se concluye que la implementación del sistema logístico en la empresa permitirá reducir los costos logísticos hasta en un 10%, pasando de S/ 257,845.41 a S/224,271.94.

Saucedo (2017) en su investigación titulada “Propuesta y diseño de mejora en la gestión logística de la empresa inversiones El Amaro S.R.L. para mejorar el nivel de materia prima y reducir costos logísticos”, Universidad Privada del Norte – Cajamarca; teniendo como finalidad reducir los costos de almacenamiento, mediante el cálculo adecuado de un lote económico óptimo de productos, reducción del stock de seguridad y un eficiente punto de reorden. Se utilizaron técnicas de recolección de información la observación directa, el juicio de expertos, el análisis estadístico, el análisis de procesos; asimismo, como instrumentos se utilizaron diagramas de bloques, diagramas de análisis de procesos, matrices de costeo ABC, diagramas de Pareto e Ishikawa. Como resultado se concluye que la mejora en la gestión logística de la empresa permitió aumentar la productividad del proceso logístico hasta en 9.6%, también se logra mejorar la rotación de inventarios hasta en un 19% y reducir los costos de logísticos hasta en un 15%.

Flores & Gutiérrez (2013) En su investigación titulada “Propuesta de mejora en la planificación en la cadena de abastecimiento para reducir los costos logísticos en una empresa agroindustrial”, Universidad Privada del Norte – Trujillo; tuvo finalidad minimizar los costos de inventario de almacenamiento, mediante la optimización de la rotación de inventarios y la reducción del stock de seguridad, haciendo uso de la metodología de jerarquización de inventarios ABC, el método de análisis de criticidad y el diagrama de Ishikawa. Como resultado, se concluye que es de vital importancia implementar las mejoras propuestas en la planificación de la cadena

de abastecimiento puesto que mejora la eficacia del proceso logístico hasta en un 9.6%, asimismo permite minimizar los costos logísticos generando un ahorro de hasta del 15%.

Escalante (2016) en su investigación titulada "Propuesta de mejora en la gestión logística para reducir los costos en una empresa comercializadora de agroquímicos", Universidad Privada del Norte – Trujillo. Tuvo como finalidad proponer mejoras en la gestión logística para reducir los costos de recambio o deshecho e incrementar la rentabilidad, mejorar la calidad de la gestión del proceso aumentando su productividad. Para la investigación se utilizaron los instrumentos del diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa y la matriz de priorización. Como resultado, se concluye que es importante la implementación de las mejoras en la gestión logística debido a que aumenta la eficiencia del proceso logístico de la empresa, lo cual influye considerablemente en los costos logísticos, reduciéndose hasta en un 17%.

La logística es "una función operativa importante que involucra todas las actividades necesarias que permite la administración de materias primas y componentes, como a su vez el control de los productos terminados, su empaque y su distribución a los clientes" (Hillier & Lieberman, 2010).

La logística es "el proceso de administrar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de las materias primas, de las existencias en proceso y de los bienes terminados del punto de origen al de consumo" (Bowersox, Closs, & Cooper, 2015).

El Proceso logístico es toda actividad que involucre el movimiento o traslado de materias primas, materiales, insumos y otros elementos, forman parte de los procesos logísticos; al igual que las tareas que brindan un eficiente soporte para su transformación en productos terminados.(Heizer & Render, Dirección de la operación y de operaciones. Decisiones tácticas, 2008).

Logística de Abastecimiento, donde se realizan las funciones de compras, recepción, almacenamiento y gestión de inventarios; así como, las actividades

relacionadas con la búsqueda, selección, registro y seguimiento de los proveedores (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).

Logística de Planta, que engloba las actividades de mantenimiento, reparaciones, cambio de componentes y los servicios de planta (suministros de agua, luz, combustibles, internet, teléfono, etc.), además de la seguridad industrial y el cuidado del medio ambiente (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).

Logística de Distribución, que abarca las actividades de despacho y distribución de los productos terminados a los diversos clientes y mercados, sirviendo de enlace entre las funciones de producción y de comercialización (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).

Tatiana Zuluaga Giraldo (2012), define a la gestión logística como “el arte del almacenaje, movimiento de mercancías y de información, su buena práctica disminuye los costos, aumenta la velocidad de respuesta, y mejora el nivel de servicio”.

Hillier & Lieberman (2010) definió a la gestión de la cadena de abastecimiento (SCM) como la práctica de un grupo de compañías e individuos trabajando colaborativamente en una red de procesos interrelacionados estructurados con el fin de satisfacer las necesidades del cliente final mientras todos los miembros de la cadena se recompensan.

El inventario es una relación detallada, ordenada y valorada de los elementos que componen el patrimonio de una empresa o persona en un momento determinado. El inventario representa la existencia de bienes almacenados destinados a realizar una operación, sea de compra, alquiler, venta, uso o transformación. Debe aparecer, contablemente, dentro del activo como un activo circulante (Gómez Aparicio, 2013).

Chase, Jacobs, & Aquilano (2009) Señalan que el inventario puede representar el 40% del capital de las organizaciones. Tomando en cuenta que, las empresas que no cuentan con proceso productivo y se encargan de comprar y vender productos,

el inventario puede representar hasta el 75% del capital. Indicando que una gestión logística eficiente es la clave para un crecimiento exitoso de toda empresa.

La Rotación de inventarios “es el indicador que permite saber el número de veces en que el inventario es realizado en un periodo determinado”, el cual identifica las veces que el inventario se convierte en dinero o en cuentas por cobrar. Logrando de esta forma la eficiencia en el uso del capital de trabajo de la empresa (Mora García, 2012).

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Inventario promedio}}$$

Valor económico del inventario (VEI). Es el indicador que permite calcular el valor del inventario en relación al costo que genera su almacenamiento. Con este valor se puede estimar una relación unitaria de valor de inventario – costo (Guerrero, 2009).

$$\text{VEI} = \frac{\text{Valor total del inventario}}{\text{Costo total del inventario}}$$

Volumen de compra del inventario. Es el valor que permite identificar si el volumen de compra es el adecuado y guarda relación con el volumen de consumo del inventario. Para calcular el volumen de compra se relacionan el valor económico del inventario respecto al valor del consumo del mismo (Guerrero, 2009).

$$\text{Volumen de compra} = \frac{\text{Valor del inventario}}{\text{Valor del consumo de inventario}}$$

Calidad de las órdenes de compra. Es la ratio que indica si la gestión de compras es eficaz en relación a las solicitudes de compra que se generan. El porcentaje resultante señala que tan productivo son los procesos de compra (Guerrero, 2009).

$$\text{Cal. órdenes de pedido} = \frac{\text{Órdenes de compra óptimas generadas}}{\text{Total de órdenes de compra generadas}}$$

Porcentaje de proveedores certificados. Este indicador determina la cantidad de porcentaje de la cartera de proveedores que cumple con las certificaciones mínimas exigidas por la organización (Mora García, 2012).

$$\text{Proveedores certificados} = \frac{\text{Proveedores certificados}}{\text{Total de proveedores}}$$

Costos logísticos. Son aquellas cifras en los que se incurren cuando se pide, adquiere, transporta, almacena y gestiona los materiales necesarios para los diferentes procesos internos. Los costos logísticos se clasifican en 5 tipos:

Costo del producto: Es el precio pagado al proveedor para conseguir el producto. Se pueden incluir los costos de transporte asociados a la compra del producto (Johnson, Leenders, & Flynn, 2012).

Costo de adquisición o el costo de pedir: Son representados por los gastos en los que se incurre para poder realizar un pedido de compra. Considerándose todos los costos administrativos relacionados al proceso de compra (sueldo de los compradores, costos de los servicios de comunicación, costos de los recursos materiales empleados, etc.). (Johnson, Leenders, & Flynn, 2012).

Costo de mantener inventarios: Son aquellos costos relacionados en el mantenimiento y conservación de los inventarios. Siendo los costos de seguros, alquiler del almacén y los costos de mantener el inventario bajo condiciones especiales como calefacción o refrigeración (Johnson, Leenders, & Flynn, 2012).

Costo de Gestión: Se deben incluir los costos del personal administrativo y los costos de los controles informáticos disponibles para tener registros precisos de los niveles de inventario (Johnson, Leenders, & Flynn, 2012).

Costos de rotura de stock: Son aquellos costos que se presentan cuando no se cuentan con inventario, lo cual genera la detención de la producción y la pérdida de oportunidades de ventas en casos de empresas comerciales. (Johnson, Leenders, & Flynn, 2012).

Costo de pedir. Son las inversiones realizadas para transportar o manejar los productos obtenidos hasta el almacenamiento, acoplándose la solicitud de los materiales o la confección de una orden de compra, la expedición de los materiales del fabricante, el seguimiento de las ordenes, su colocación en el inventario y el pago a los vendedores (administración y contabilidad de procesos) (Johnson, Leenders, & Flynn, 2012).

$$\text{Costo de pedir} = S \times \frac{D}{Q}$$

Dónde:

Q = Tamaño del Lote.

D = Demanda Anual.

S = Costo de fijo de pedir un lote

Costo de mantener. Son los costos cargados al inventario por mantenerse en los almacenes o lugares de trabajo. Estos costos son difíciles de determinar, debido a la ausencia de registros para la mayoría de las empresas (Johnson, Leenders, & Flynn, 2012).

$$\text{Costo de mantener} = H \times \frac{Q}{2}$$

Dónde:

Q = Tamaño del Lote.

H = Costo de mantener una unidad en inventario durante un año.

Costo de comprar. Costo variable propio de los bienes que se desean adquirir (Bowersox, Closs, & Cooper, 2015).

$$\text{Costo de comprar} = D \times C$$

Dónde:

D = Demanda anual del producto

C= costo unitario del producto

Costo logístico. El costo logístico se calcula de la siguiente manera (Guerrero, 2009):

CT = Costo de compra + Costo pedir + Costo mantener

$$CT = D \times C + \frac{Q}{2}(H) + \frac{D}{Q}(S)$$

Dónde:

CT = Costo Anual del Inventario

Q = Tamaño del Lote.

H = Costo de mantener una unidad en inventario durante un año.

D = Demanda Anual.

S = Costo de fijo de pedir un lote

C = Costo unitario anual

Enunciado del problema

¿Cuál es el efecto de la mejora de la gestión logística sobre los costos logísticos, del almacén de agroquímicos de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A., durante el periodo 2018 - 2019?

Justificación de la investigación

Se justifica de manera práctica porque pretende dar solución a la problemática existente en la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A., al aplicar los conceptos teóricos de la ingeniería industrial.

Se justifica metodológica porque a través de un procedimiento, se identificarán las deficiencias en la gestión logística de la empresa, implementando mejoras que permitan reducir los costos logísticos; presentando un método estructurado que puede ser utilizado para los futuros investigadores.

Se justifica teóricamente porque no sólo se pondrán a prueba los conocimientos conocidos, sino también con la intención de brindar nuevos conocimientos que puedan contribuir al enriquecimiento de los fundamentos científicos.

Se justifica socialmente porque las intervenciones en la gestión logística de la empresa permitirán mejorar las relaciones laborales de los trabajadores involucrados, fortaleciendo sus capacidades, su seguridad y estabilidad laboral.

Hipótesis

La mejora de la gestión logística reduce los costos logísticos, del almacén de agroquímicos de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A., durante el periodo 2018 – 2019.

Objetivo general

Reducir los costos logísticos, del almacén de agroquímicos, de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. mediante la mejora de la gestión logística.

Objetivos específicos

- Determinar la situación actual de los costos logísticos, del almacén de agroquímicos.
- Evaluar la gestión logística de la empresa.
- Proponer e implementar mejoras en la gestión logística de la empresa.
- Determinar y evaluar los costos logísticos, del almacén de agroquímicos, después de la implementación de mejoras en la gestión logística.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación

Según su propósito, la investigación es de **tipo aplicada**, porque emplea bases teóricas, metodologías y técnicas y herramientas que permitan brindar propuestas e implementar las mejoras de la gestión logística, dando solución a la problemática existente de la empresa estudiada.

Según su enfoque, **es cuantitativa**, porque persigue un proceso de estudio sistemático y empírico con mediciones objetivas de las variables.

Según su relación en las variables, es del **tipo experimental**, porque pretende hacer interactuar a las variables, determinando la influencia de la gestión logística en los costos logísticos.

Según su relación al número de observaciones de la variable dependiente, es del **tipo longitudinal** porque se realizarán dos mediciones (pre-test y post-test) de los costos logísticos, determinando la variación experimentada.

Es de **tipo pre-experimental**, con una observación primaria (línea base) y una observación final de la variable dependiente (costos logísticos), y sin grupo de control. Tal como se observa en el siguiente esquema:

G: O1 – X – O2

Dónde:

- G: Grupo Experimental, Costos logísticos del almacén de agroquímicos.
- O1: Costos de logísticos iniciales
- X: Propuesta e implementación de mejoras de la gestión logística
- O2: Costos de logísticos finales

3.2. Variables y operacionalización

Definición de variables

Variable independiente: Gestión logística (cuantitativa). Es la gestión del flujo de materias primas, productos, servicios e información a lo largo de toda la cadena de suministro de un producto o servicio. (Albujar Aguilar & Zapata Moya, 2014).

Variable dependiente: Costos logístico (cuantitativa). Son aquellos que están relacionados con el almacenamiento, aprovisionamiento y mantenimiento del inventario en determinado período de tiempo (Mora García, 2012).

Operacionalización de variables

Tabla 1: Cuadro de operacionalización de variables

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Indicadores | Escala de medición |
|--------------------------|---|----------------------------------|--|--------------------|
| Gestión Logística | Gestión logística: Es la gestión del flujo de materias primas, productos, servicios e información a lo largo de toda la cadena de suministro de un producto o servicio (Albujar Aguilar & Zapata Moya, 2014). | | | |
| | Gestión de compras: Conjunto de procedimientos direccionados a la adquisición de bienes o servicios. | Volumen de compra | $\frac{\text{Valor inventario}}{\text{Valor de consumo}} \times 100\%$ | Razón |
| | | Calidad de las órdenes de compra | $\frac{\text{Órdenes óptimas generadas}}{\text{Total de órdenes generadas}}$ | Razón |
| | | % Proveedores certificados | $\frac{\text{Proveedores certificados}}{\text{Total de proveedores}}$ | Razón |
| | Gestión de inventarios: Conjunto de procedimiento cuyo fin es la organización y control de los bienes pertenecientes a la organización. | Rotación de inventarios | $\frac{\text{Consumo promedio}}{\text{Inventario promedio}}$ | Razón |
| | | Valor económico del inventario | $\frac{\text{Valor inventario}}{\text{Costo Total del Inventario}}$ | Razón |
| Costo Logístico | Son aquellos que están relacionados con el almacenamiento y mantenimiento de inventario en determinado periodo de tiempo (Mora García, 2012). | Costo de ordenar (CO) | Costo de pedir = $S \times \frac{D}{Q}$ | Ordinal |
| | | Costo de mantener (CM) | Costo de mantener = $H \times \frac{Q}{2}$ | Ordinal |
| | | Costo logístico (CT) | $CT = D \times C + \frac{Q}{2}(H) + \frac{D}{Q}(S)$ | Ordinal |

Fuente: Ítem 2.3.1

3.3. Población y muestra

- **Población:** Costos logísticos de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A., durante el periodo 2015 – 2019.
- **Muestra:** Costos logísticos de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A., durante el periodo 2018 – 2019.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 2: Cuadro de técnicas e instrumentos

| Objetivo | Técnica | Instrumento |
|---|---|--|
| <p>Determinar la situación inicial de los costos logísticos, del almacén de agroquímicos</p> | <p>Revisión y análisis documental de los costos de inventario.</p> | <p>Matriz de cálculo costos de ordenar (anexo C1), Matriz de cálculo costos de mantener (anexo C2), Matriz de cálculo costos de nivel de inventario (anexo C3), Matriz de cálculo del costo total de inventario (anexo C4) y Matriz de cálculo de costos de inventario desagregados (anexo C8).</p> |
| <p>Evaluación de la gestión logística</p> | <p>El análisis estadístico de los registros y parámetros de control de inventario, la lluvia de ideas y fórum panel</p> | <p>la Matriz de jerarquización de productos - Método ABC (anexo C6), Matriz de registro de nivel y valor del inventario (anexo C7), matriz de obsolescencia del inventario (anexo C16), matriz de valor económico del inventario (anexo C17), Matriz de exactitud de inventario (anexo C18) y la Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) (anexos C9, C10, C11, C12, C13).</p> |
| <p>Propuesta e implementación de mejoras en la gestión del almacén</p> | <p>Observación de campo, la tormenta de ideas y el análisis documental.</p> | <p>Las matrices de propuesta de mejoras y seguimiento de las actividades de mejoras (anexo C14 y C15, respectivamente).</p> |

Determinar la situación final de los costos logísticos, del almacén de agroquímicos.

Revisión y análisis documental de los costos de inventario.

Matriz de cálculo costos de ordenar (anexo C1), Matriz de cálculo costos de mantener (anexo C2), Matriz de cálculo costos de nivel de inventario (anexo C3), Matriz de cálculo del costo total de inventario (anexo C4), Matriz de cálculo de costos de inventario desagregados (anexo C8) y Matriz comparativa del costo total de inventario (anexo C5).

Fuente: *Elaboración propia.*

3.5. Métodos de Análisis de datos

- **Análisis descriptivo.** Para el análisis del estudio de las variables, la gestión logística y los costos logísticos, se realizarán a través de la aplicación de distribución de frecuencias, cálculo de variaciones, análisis ABC del inventario, valores promedio de consumo de inventario.
- **Análisis ligado a la hipótesis.** Siendo una investigación con un diseño pre-experimental, la hipótesis se comprobará sometiendo los resultados obtenidos, en la investigación, a la prueba de Chi Cuadrado.

3.6. Aspectos éticos

Veracidad

En la presente investigación, se respetará la propiedad intelectual de las referencias consultadas, y garantizar la veracidad y confiabilidad de la información recabada para el desarrollo del estudio.

Honestidad

En la presente investigación, se trabajará con total honestidad y se evitará divulgar información crítica y privada de la organización en la cual se desarrolla el estudio.

IV. RESULTADOS

4.1. Determinar la situación actual de los costos logísticos, del almacén de agroquímicos de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Costo de ordenar: Para calcular los costos de ordenar, se solicitó información a la central de costos de la Gerencia de operaciones de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A., entre el periodo enero – marzo del 2019; siendo información analizada y estructurada en la matriz registro de costos del inventario de productos agroquímicos mostrados en el anexo A2.

El cálculo del costo de ordenar, es la multiplicación del número de pedidos mensuales por el costo unitario de ordenar.

En la tabla N° 02, se muestran los costos de ordenar, para agroquímicos, de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A., durante el periodo enero – marzo, 2019.

Tabla 3 - Costos de ordenar, enero – marzo 2019

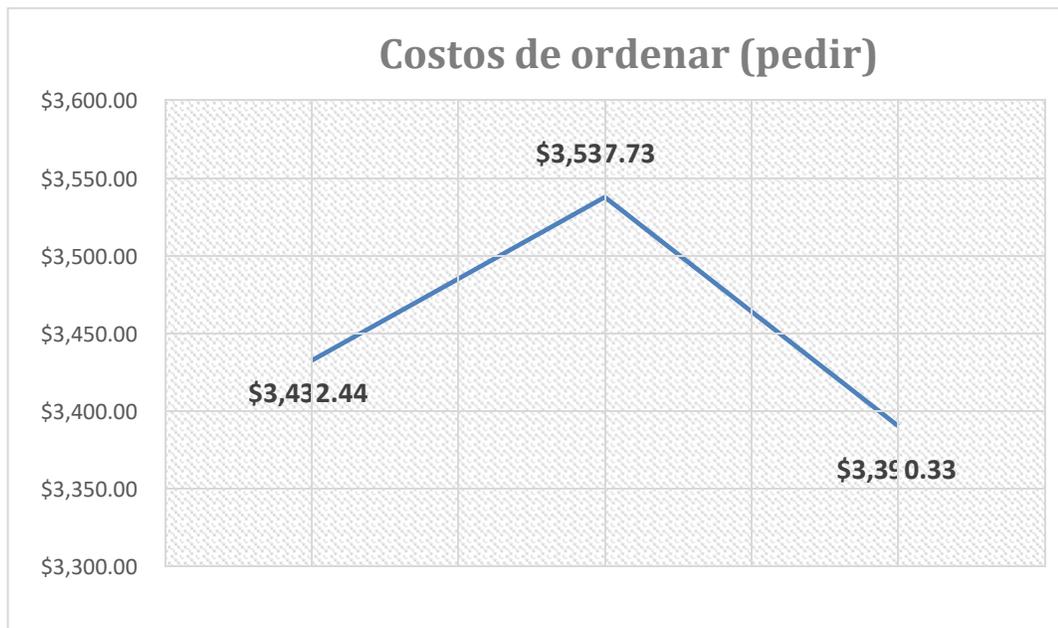
| Matriz de costos de ordenar (pedir) | | | |
|--|--------------------------|------------------------|-------------------------|
| Mes | Costos de ordenar | | |
| | Costo unit. pedir | N° pedidos /mes | Costo de ordenar |
| Enero | \$ 21.06 | 163.00 | \$ 3,432.44 |
| Febrero | \$ 21.06 | 168.00 | \$ 3,537.73 |
| Marzo | \$ 21.06 | 161.00 | \$ 3,390.33 |
| | | Promedio | \$ 3453.50 |

Fuente: Anexo N° 02 – Registro de costos de inventarios de productos agroquímicos de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Como se puede evidenciar en la tabla N° 03, los costos de ordenar promedian los \$ 3453.00 mensuales; los costos de ordenar representan, en promedio, el 1.77% de los costos totales de inventario.

En la figura N° 01, se puede apreciar con mayor claridad, la tendencia de los costos de ordenar durante el periodo de análisis.

Figura 1 - Línea base costos de ordenar, enero - marzo 2019



Fuente: Tabla N° 03 – Costos de ordenar, enero – marzo 2019

Costo de mantener. El costo de mantener no es más que la multiplicación del nivel de inventario medio mensual del agroquímico por el costo de mantener (H).

En la tabla N° 04, se muestra la información proporcionada por la central de costeo de la Gerencia de Operaciones de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Tabla 4 - Costo de mantener, enero – marzo 2019

| Matriz de costos de mantener | | | |
|------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------------|
| Mes | Costos de mantener | | |
| | Niv. Inv. Mensual | Tasa C.U. mantener (I) | Costo de mantener inventario |
| Enero | 4310.00 | 23.45% | \$ 4,840.86 |
| Febrero | 4145.00 | 23.45% | \$ 4,978.40 |
| Marzo | 4125.00 | 23.45% | \$ 5,251.12 |
| | | Promedio | \$ 5023.00 |

Fuente: Anexo N° 02 – Registro de costos de inventarios de productos agroquímicos, de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

En la tabla N° 04, señala que los costos de mantener inventario de productos agroquímicos oscilan alrededor de los \$ 5023.00 mensuales y representan el 2.57% de los costos totales de inventario de agroquímicos.

En la figura N° 02, se puede visualizar gráficamente la tendencia de los costos de mantener durante el periodo enero – marzo 2019.

Figura 2 - Línea base costos de mantener, enero – marzo 2019



Fuente: Tabla N° 04 – costos de mantener, enero – marzo 2019.

Costo del inventario físico. Es aquel valor económico de la adquisición de agroquímicos generado durante todo el mes. Se calcula al multiplicar el costo unitario de compra por la cantidad adquirida.

En la tabla N° 05, indica los costos de inventario físico durante el periodo enero – marzo 2019, siendo información brindada por la central de costeo de la Gerencia de operaciones de Agroindustrial Laredo S.A.A.

Tabla 5 - Costos de inventario físico, enero – marzo 2019

| Matriz de costos del nivel de inventario | | |
|---|-----------------------------|------------------------------|
| Mes | Costo del inventario | |
| | Inventario | Costos del inventario |
| Enero | 4310.00 | \$ 180,610.00 |
| Febrero | 4145.00 | \$ 187,767.13 |
| Marzo | 4125.00 | \$ 191,525.95 |
| Promedio | | \$ 186634.00 |

Fuente: Anexo N° 02 – Registro de costos de inventarios de productos agroquímicos de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Los costos de inventario físico oscilan alrededor de \$ 186634.00 mensuales y representan el 95.65% del costo total del inventario.

En la figura N° 03, se puede visualizar la tendencia de los costos por faltantes durante el periodo enero – marzo 2019.

Figura 3 - Línea base costos inventario físico, enero – marzo 2019



Fuente: Tabla N° 05 – costos inventario físico, enero – marzo 2019.

Costos logísticos. Los costos logísticos se calculan con la suma de sus componentes:

Costos de ordenar + costos de mantener + costos de inventario físico.

En la tabla N° 06 se muestran los costos logísticos de productos a agroquímicos de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Tabla 6 - Costo logístico, enero – marzo 2019

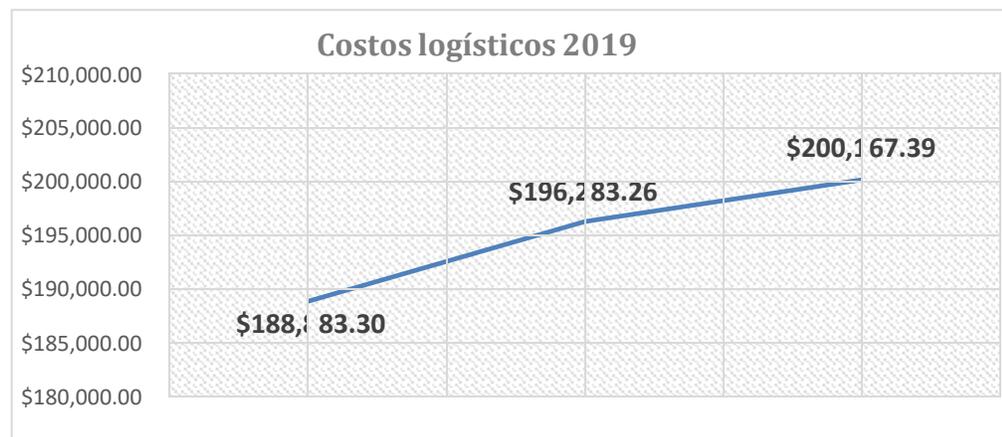
| Matriz costo logístico | | | | | |
|------------------------|------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------------|
| Mes | Inv. | Costos del inventario | Costo de ordenar | Costo de mantener | Costo logístico |
| Enero | 4310 | \$180,610.00 | \$ 3,432.44 | \$ 4,840.86 | \$ 188,883.30 |
| Febrero | 4145 | \$187,767.13 | \$ 3,537.73 | \$ 4,978.40 | \$ 196,283.26 |
| Marzo | 4125 | \$191,525.95 | \$ 3,390.33 | \$ 5,251.12 | \$ 200,167.39 |
| Promedio | | | | | \$ 195111.00 |

Fuente: Anexo N° 02 – Registro de costos logísticos de productos agroquímicos, de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

En la tabla N° 06, indica que los costos logísticos mensuales de agroquímicos oscilan alrededor de \$ 195111.00, siendo el costo con mayor representatividad el costo de inventario físico (95.65% del costo total).

En la figura N° 04, se muestra la línea base de los costos logísticos de productos agrícolas.

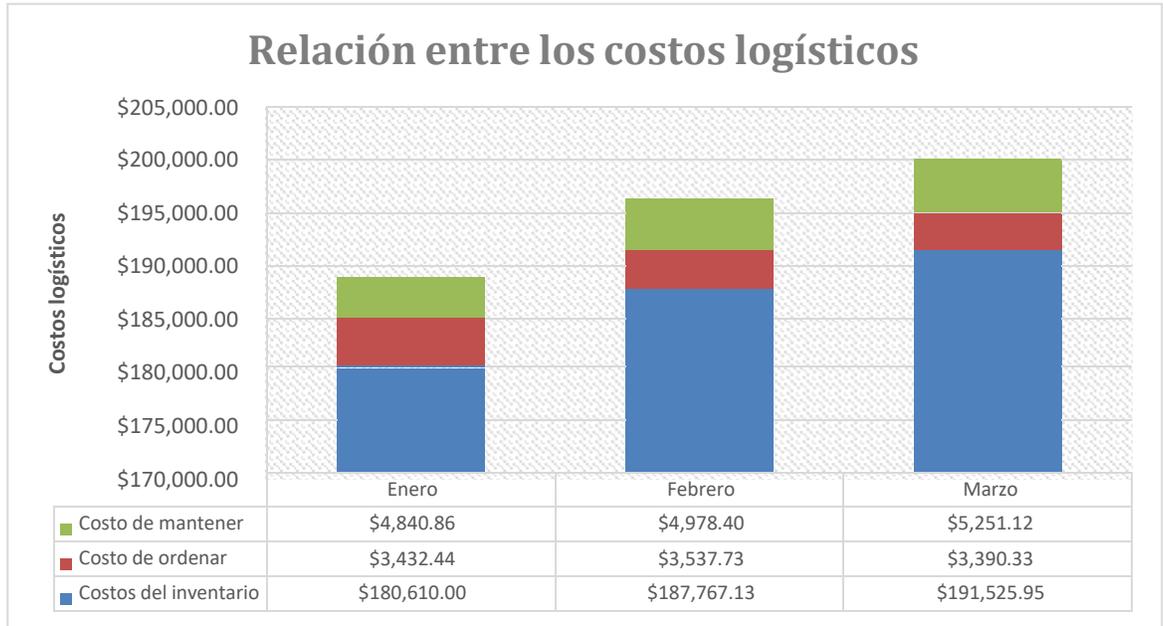
Figura 4 - Línea base costos totales, enero – marzo 2019



Fuente: Tabla N° 06 – costos logísticos, enero – marzo 2019.

La figura N° 04, indica que los costos logísticos siguen una tendencia creciente, lo cual ocurre porque cada mes se experimenta una mayor demanda de productos agroquímicos en la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Figura 5 - Relación entre los costos logísticos



Fuente: Tabla N° 06 – costos logísticos, enero – marzo 2019.

La figura N° 5 muestra la representatividad de la cada ponente de los costos totales de inventario.

4.2. Evaluar la gestión logística de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Jerarquización del inventario. Se utilizó la técnica ABC de gestión de inventario, la misma que clasifica a los agroquímicos como tipo A (Crítico), Tipo B (semicrítico) y Tipo C (No crítico).

Se aplicaron los siguientes pasos:

Valor de utilización del inventario. En la tabla N° 06, señala el valor de utilización promedio del inventario de productos agrícolas. En el anexo A3, muestra la base de datos utilizada para el cálculo del valor de utilización mensual, la cual se calcula al multiplicar el consumo promedio de agroquímicos por el costo unitario promedio.

A continuación, se muestran los valores de utilización de inventario de agroquímicos en la Laredo S.A.

Tabla 7 - Valor de utilización del inventario, Enero – marzo 2019

| Código | Agroquímico | Promedios trimestrales | | |
|----------|---------------|------------------------|------------------------|---------------------------|
| | | P. Unit. (\$) promedio | Consumo promedio - mes | Valor de utilización (\$) |
| 19000039 | BT Mi Perú | \$ 29.84 | 100.00 | \$ 2,983.88 |
| 19000626 | Xentari WG | \$ 46.00 | 100.00 | \$ 4,600.00 |
| 19000175 | Serenade ASO | \$ 30.00 | 65.00 | \$ 1,950.00 |
| 19000590 | BIOSPLENT | \$ 60.00 | 45.00 | \$ 2,700.00 |
| 19000865 | Botrimex | \$ 18.00 | 165.00 | \$ 2,970.00 |
| 19000159 | PROTEXIN | \$ 13.00 | 210.00 | \$ 2,730.00 |
| 19000567 | Alto 100 | \$ 140.00 | 35.00 | \$ 4,900.00 |
| 19000577 | PISTOLERO | \$ 130.00 | 40.00 | \$ 5,200.00 |
| 19000181 | Stimulate | \$ 70.00 | 55.00 | \$ 3,850.00 |
| 19000374 | BIOZYME | \$ 60.00 | 45.00 | \$ 2,700.00 |
| 19000713 | Sustento Ca-B | \$ 13.00 | 195.00 | \$ 2,535.00 |
| 19000458 | Kelik CaB | \$ 10.00 | 285.00 | \$ 2,850.00 |
| 19000056 | Coragen | \$ 520.00 | 20.00 | \$ 10,400.00 |
| 19000958 | ACARISTOP | \$ 120.00 | 70.00 | \$ 8,400.00 |

| | | | | |
|----------|----------------------|-----------|--------|--------------|
| 19000220 | ZETRON 720 SC | \$ 15.00 | 150.00 | \$ 2,250.00 |
| 19000060 | DACONIL | \$ 20.00 | 185.00 | \$ 3,700.00 |
| 19000172 | Sanpifos | \$ 12.00 | 220.00 | \$ 2,640.00 |
| 19000050 | CLORFOS 48 CE | \$ 11.00 | 265.00 | \$ 2,915.00 |
| 19000776 | Deltax 2.5 EC | \$ 30.00 | 100.00 | \$ 3,000.00 |
| 19000063 | DELTAPLUS 2.5% CE | \$ 25.00 | 150.00 | \$ 3,750.00 |
| 19000037 | Bolero | \$ 120.00 | 40.00 | \$ 4,800.00 |
| 19000174 | Score | \$ 140.00 | 30.00 | \$ 4,200.00 |
| 19000164 | Rampa | \$ 20.00 | 130.00 | \$ 2,600.00 |
| 19000026 | Bamectin | \$ 28.00 | 155.00 | \$ 4,340.00 |
| 19000178 | Spider | \$ 26.00 | 110.00 | \$ 2,860.00 |
| 19000574 | AMIPRID | \$ 90.00 | 20.00 | \$ 1,800.00 |
| 19000548 | RESCATE | \$ 240.00 | 30.00 | \$ 7,200.00 |
| 19000139 | N-LARGE | \$ 40.00 | 65.00 | \$ 2,600.00 |
| 19000170 | RYZUP | \$ 84.00 | 25.00 | \$ 2,100.00 |
| 19000364 | Break thru | \$ 52.00 | 70.00 | \$ 3,640.00 |
| 19000582 | SILI + AG | \$ 48.00 | 15.00 | \$ 720.00 |
| 19000047 | Cipermex Super 10 CE | \$ 26.00 | 85.00 | \$ 2,210.00 |
| 19000821 | PRECISION | \$ 20.00 | 105.00 | \$ 2,100.00 |
| 19000861 | QUADRIS WG | \$ 350.00 | 30.00 | \$ 10,500.00 |
| 19000689 | Azobin 50 WG | \$ 280.00 | 20.00 | \$ 5,600.00 |
| 19000016 | Amistar 50 WG | \$ 410.00 | 30.00 | \$ 12,300.00 |
| 19000035 | BIOSPORE 6.4% PM | \$ 22.00 | 50.00 | \$ 1,100.00 |
| 19000039 | BT Mi Perú | \$ 28.00 | 35.00 | \$ 980.00 |
| 19000622 | Tornado | \$ 56.00 | 30.00 | \$ 1,680.00 |

Fuente: Anexo A3 – Registro del valor medio de utilización.

Análisis ABC del inventario. Se utilizó la metodología de administración de inventarios ABC, la misma que categoriza al 15% del total de inventario como tipo “A” (Crítico), al 20% como tipo “B” (Semicrítico) y al restante 65%, como tipo “C” (No crítico).

En la tabla N° 08, se muestran los resultados del análisis ABC del inventario de productos agroquímicos de la empresa Laredo S.A.A.

Tabla 8 - Jerarquización del inventario de agroquímicos

| Matriz de jerarquización de productos agroquímicos, Método ABC - 15% 20%; 65% | | | | | | |
|---|----------|-------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Ítem Criticalidad | Código | Agroquímico | Promedios trimestrales | | | Jerarquización agroquímica |
| | | | P Unit (\$) promedio | Consumo promedio - Mes | Valor de utilización (\$) | |
| 1 | 19000016 | Amistar 50 WG | \$ 410.00 | 30.00 | \$ 12,300.00 | Tipo A |
| 2 | 19000861 | QUADRIS WG | \$ 350.00 | 30.00 | \$ 10,500.00 | Tipo A |
| 3 | 19000056 | Coragen | \$ 520.00 | 20.00 | \$ 10,400.00 | Tipo A |
| 4 | 19000958 | ACARISTOP | \$ 120.00 | 70.00 | \$ 8,400.00 | Tipo A |
| 5 | 19000548 | RESCATE | \$ 240.00 | 30.00 | \$ 7,200.00 | Tipo A |
| 6 | 19000689 | Azobin 50 WG | \$ 280.00 | 20.00 | \$ 5,600.00 | Tipo B |
| 7 | 19000577 | PISTOLERO | \$ 130.00 | 40.00 | \$ 5,200.00 | Tipo B |
| 8 | 19000567 | Alto 100 | \$ 140.00 | 35.00 | \$ 4,900.00 | Tipo B |
| 9 | 19000037 | Bolero | \$ 120.00 | 40.00 | \$ 4,800.00 | Tipo B |
| 10 | 19000626 | Xentari WG | \$ 46.00 | 100.00 | \$ 4,600.00 | Tipo B |
| 11 | 19000026 | Bamectin | \$ 28.00 | 155.00 | \$ 4,340.00 | Tipo B |
| 12 | 19000174 | Score | \$ 140.00 | 30.00 | \$ 4,200.00 | Tipo B |
| 13 | 19000181 | Stimulate | \$ 70.00 | 55.00 | \$ 3,850.00 | Tipo B |
| 14 | 19000063 | DELTAPLUS 2.5% CE | \$ 25.00 | 150.00 | \$ 3,750.00 | Tipo B |
| 15 | 19000060 | DACONIL | \$ 20.00 | 185.00 | \$ 3,700.00 | Tipo C |
| 16 | 19000364 | Break thru | \$ 52.00 | 70.00 | \$ 3,640.00 | Tipo C |
| 17 | 19000776 | Deltax 2.5 EC | \$ 30.00 | 100.00 | \$ 3,000.00 | Tipo C |
| 18 | 19000039 | BT Mi Peru | \$ 29.84 | 100.00 | \$ 2,983.88 | Tipo C |
| 19 | 19000865 | Botrimex | \$ 18.00 | 165.00 | \$ 2,970.00 | Tipo C |
| 20 | 19000050 | CLORFOS 48 CE | \$ 11.00 | 265.00 | \$ 2,915.00 | Tipo C |
| 21 | 19000178 | Spider | \$ 26.00 | 110.00 | \$ 2,860.00 | Tipo C |
| 22 | 19000458 | Kelik CaB | \$ 10.00 | 285.00 | \$ 2,850.00 | Tipo C |
| 23 | 19000159 | PROTEXIN | \$ 13.00 | 210.00 | \$ 2,730.00 | Tipo C |
| 24 | 19000590 | BIOSPLENT | \$ 60.00 | 45.00 | \$ 2,700.00 | Tipo C |
| 25 | 19000374 | BIOZYME | \$ 60.00 | 45.00 | \$ 2,700.00 | Tipo C |
| 26 | 19000172 | Sanpifos | \$ 12.00 | 220.00 | \$ 2,640.00 | Tipo C |
| 27 | 19000164 | Rampa | \$ 20.00 | 130.00 | \$ 2,600.00 | Tipo C |
| 28 | 19000139 | N-LARGE | \$ 40.00 | 65.00 | \$ 2,600.00 | Tipo C |
| 29 | 19000713 | Sustento Ca-B | \$ 13.00 | 195.00 | \$ 2,535.00 | Tipo C |

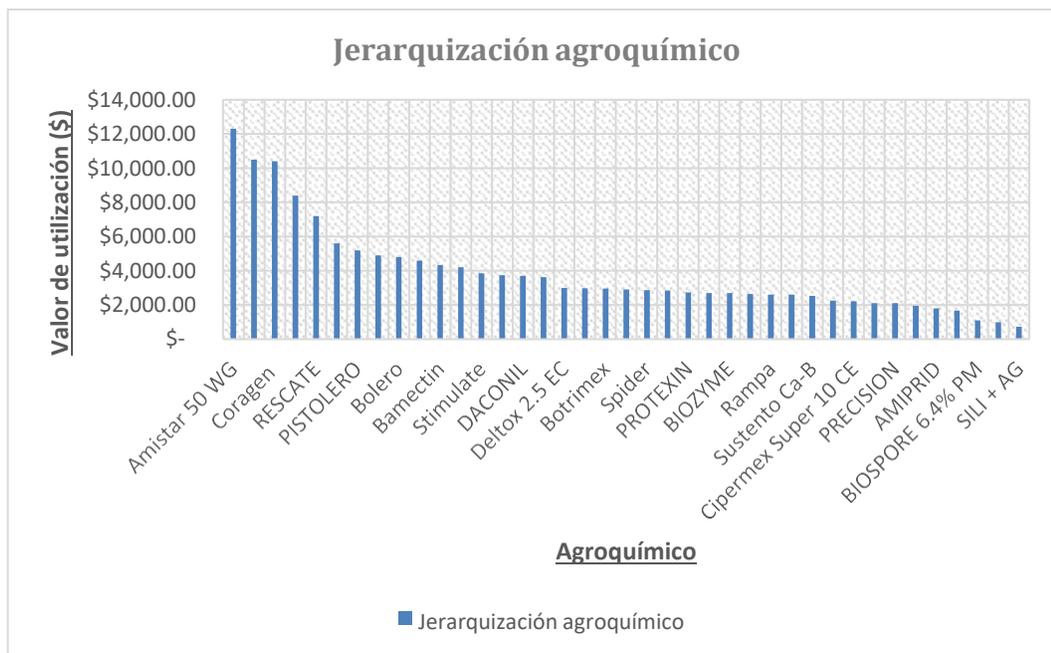
| | | | | | | |
|----|----------|----------------------|----------|--------|-------------|--------|
| 30 | 19000220 | ZETRON 720 SC | \$ 15.00 | 150.00 | \$ 2,250.00 | Tipo C |
| 31 | 19000047 | Cipermex Super 10 CE | \$ 26.00 | 85.00 | \$ 2,210.00 | Tipo C |
| 32 | 19000170 | RYZUP | \$ 84.00 | 25.00 | \$ 2,100.00 | Tipo C |
| 33 | 19000821 | PRECISION | \$ 20.00 | 105.00 | \$ 2,100.00 | Tipo C |
| 34 | 19000175 | Serenade ASO | \$ 30.00 | 65.00 | \$ 1,950.00 | Tipo C |
| 35 | 19000574 | AMIPRID | \$ 90.00 | 20.00 | \$ 1,800.00 | Tipo C |
| 36 | 19000622 | Tornado | \$ 56.00 | 30.00 | \$ 1,680.00 | Tipo C |
| 37 | 19000035 | BIOSPORE 6.4% PM | \$ 22.00 | 50.00 | \$ 1,100.00 | Tipo C |
| 38 | 19000039 | BT Mi Peru | \$ 28.00 | 35.00 | \$ 980.00 | Tipo C |
| 39 | 19000582 | SILI + AG | \$ 48.00 | 15.00 | \$ 720.00 | Tipo C |

Fuente: Anexo N° 03 - Registro del valor medio de utilización de productos agroquímicos, periodo Enero – Marzo, 2019.

La Tabla N° 07, muestra los 5 los productos agroquímicos del tipo A, 9 del tipo B y 25 del tipo C.

La Figura N° 06 señala gráficamente la distribución de los agroquímicos de acuerdo al valor de utilización.

Figura 5 - Jerarquización del inventario de agroquímicos



Fuente: Tabla N° 07 - Jerarquización del inventario de agroquímicos.

Criticidad del inventario. En la tabla N° 09, se indican los productos agroquímicos categorizados como tipo "A".

Tabla 9 - Agroquímicos tipo "A"

| Código | Agroquímico | Promedios trimestrales | | | Tipo |
|----------|---------------|------------------------|-----------------|---------------------------|---------------|
| | | P Unit (\$) promedio | Cons. prom. Mes | Valor de utilización (\$) | |
| 19000016 | Amistar 50 WG | \$ 410.00 | 30.00 | \$ 12,300.00 | Tipo A |
| 19000861 | QUADRIS WG | \$ 350.00 | 30.00 | \$ 10,500.00 | Tipo A |
| 19000056 | Coragen | \$ 520.00 | 20.00 | \$ 10,400.00 | Tipo A |
| 19000958 | ACARISTOP | \$ 120.00 | 70.00 | \$ 8,400.00 | Tipo A |
| 19000548 | RESCATE | \$ 240.00 | 30.00 | \$ 7,200.00 | Tipo A |

Fuente: Tabla N° 07 - Jerarquización del inventario de agroquímicos.

Tabla 10 - Indicadores de performance (KPI) volumen de compras (Enero – marzo, 2019)

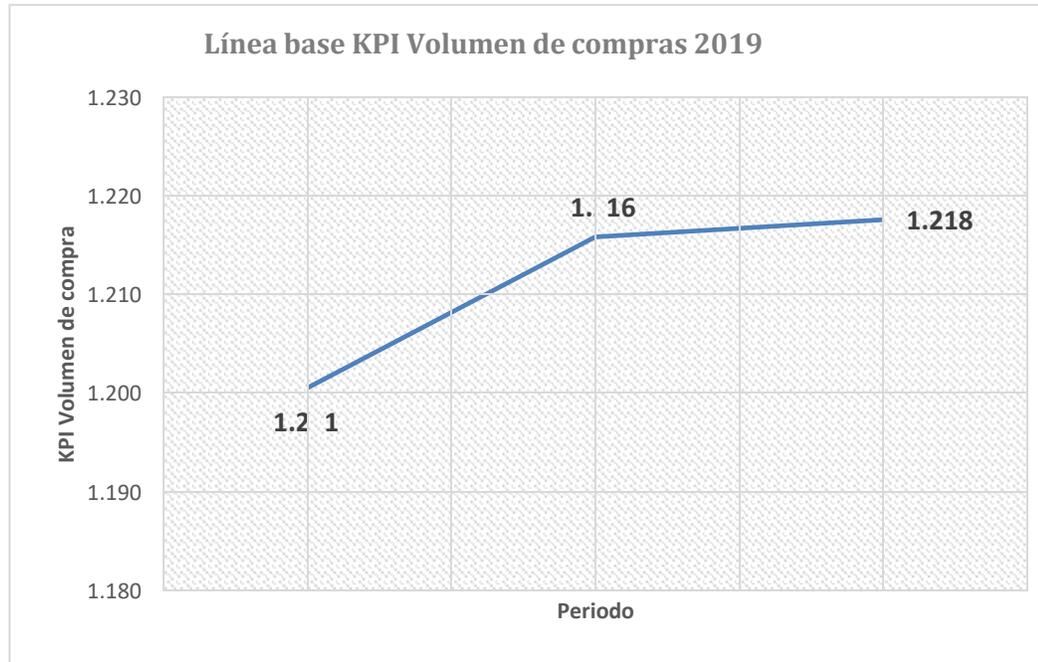
| Indicador de performance (KPI) volumen de compras de agroquímicos críticos - Empresa LAREDO S.A.A. | | | | | | | | | | |
|--|---------------|------------------|----------------------|----------------|------------------|----------------------|----------------|------------------|----------------------|----------------|
| Código | Agroquímico | Enero | | | Febrero | | | Marzo | | |
| | | Valor inventario | Valor consumo | Volumen compra | Valor inventario | Valor consumo | Volumen compra | Valor inventario | Valor consumo | Volumen compra |
| 19000016 | Amistar 50 WG | \$ 14,350.00 | \$ 12,915.00 | 1.111 | \$ 15,699.47 | \$ 13,530.00 | 1.160 | \$ 15,619.92 | \$ 13,530.00 | 1.154 |
| 19000861 | QUADRIIS WG | \$ 14,000.00 | \$ 11,025.00 | 1.270 | \$ 14,081.89 | \$ 11,340.00 | 1.242 | \$ 13,132.77 | \$ 10,500.00 | 1.251 |
| 19000056 | Coragen | \$ 13,000.00 | \$ 10,920.00 | 1.190 | \$ 13,921.76 | \$ 11,232.00 | 1.239 | \$ 14,199.70 | \$ 11,440.00 | 1.241 |
| 19000958 | ACARISTOP | \$ 9,600.00 | \$ 7,980.00 | 1.203 | \$ 9,921.06 | \$ 7,980.00 | 1.243 | \$ 9,643.27 | \$ 7,980.00 | 1.208 |
| 19000548 | RESCATE | \$ 8,400.00 | \$ 6,840.00 | 1.228 | \$ 8,770.17 | \$ 7,344.00 | 1.194 | \$ 9,497.90 | \$ 7,704.00 | 1.233 |
| | | | V.C. promedio | 1.201 | | V.C. promedio | 1.216 | | V.C. promedio | 1.218 |

Promedio: 1.2116

Fuente: Anexo N° 04 – Registro del valor y nivel del inventario de agroquímicos tipo “A”.

En la Figura N° 07, se aprecia una tendencia creciente del KPI volumen de compras.

Figura 6 - Línea base KPI volumen de compras



Fuente: Tabla N° 05 – Indicadores de performance (KPI) volúmenes de compras.

Calidad de las órdenes de compra. El indicador de performance (KPI) calidad de las órdenes de compra, mide la cantidad de porcentaje de todas las órdenes de compra generadas, durante un determinado periodo, la cual se realizó dentro de los plazos, sin ningún contratiempo.

El indicador se calcula al dividir las órdenes de compra realizadas sin problemas (óptimas) entre el total de órdenes de compras generadas en el periodo. Tal como señala la tabla N° 10.

*Tabla 11 - Indicador de performance (KPI) calidad de las órdenes generadas
(enero - marzo, 2019)*

| Indicador de performance (KPI) calidad de las órdenes de compra - Empresa LAREDO SAA | | | | | | | | |
|--|-------------|------------|--------------------------------|-----------|----------|-----------|----------|----------------------------|
| Mes | Producto | Tipo orden | Órdenes generadas y procesadas | | | | | KPI Calidad de las órdenes |
| | | | Óptimos | Destiempo | Anulados | En espera | Total | |
| Enero | Agroquímico | Compra | 163 | 18 | 12 | 6 | 199 | 0.82 |
| Febrero | Agroquímico | Compra | 168 | 10 | 15 | 13 | 206 | 0.82 |
| Marzo | Agroquímico | Compra | 161 | 23 | 8 | 9 | 201 | 0.80 |
| | | | | | | | Promedio | 0.81 |

Fuente: Gerencia de operaciones, jefatura de logística – Empresa Laredo S.A.A.

En la tabla N° 11, muestra la calidad de los pedidos generados en la oficina de compras que abarca alrededor del 81%, por debajo del 85% exigido por la jefatura de logística.

Tabla 12 - Indicador de performance (KPI) certificación de proveedores

| Indicador de performance (KPI) certificación de proveedores | | | | | | | |
|---|-------------|---|------------------|-----------------|-------|-------------------|------|
| Mes | Producto | Registro de proveedores de agroquímicos | | | | KPI Prov. Certif. | |
| | | Certificados | En proceso cert. | No certificados | Total | | |
| Enero | Agroquímico | 6 | - | 7 | 13 | 0.46 | |
| Febrero | Agroquímico | 7 | - | 6 | 13 | 0.54 | |
| Marzo | Agroquímico | 9 | 2 | 3 | 14 | 0.64 | |
| | | | | | | Prom. | 0.55 |

Fuente: Gerencia de operaciones, jefatura de logística – Empresa Laredo S.A.A.

Fuente: Tabla N° 11 - Indicador de performance (KPI) proveedores certificados.

Tabla 13 - Indicador de performance (KPI) rotación de inventarios

| Indicador de performance KPI Rotación de inventarios - Empresa Laredo S.A.A. | | | | | | | | | | | |
|--|-------|---------|------------------|-----------------------------|---------|------------------|--------------|-----------------------------|------------------|--|--------------|
| Producto | Enero | | | Febrero | | | Marzo | | | | |
| | Inv. | Consumo | KPI Rot. Invent. | Inv. | Consumo | KPI Rot. Invent. | Inv. | Consumo | KPI Rot. Invent. | | |
| Amistar 50 WG | 35 | 30 | 0.86 | 35 | 25 | 0.71 | 35 | 35 | 1.00 | | |
| QUADRIS WG | 40 | 30 | 0.75 | 35 | 30 | 0.86 | 35 | 30 | 0.86 | | |
| Coragen | 25 | 20 | 0.80 | 25 | 20 | 0.80 | 25 | 20 | 0.80 | | |
| ACARISTOP | 80 | 75 | 0.94 | 80 | 65 | 0.81 | 75 | 65 | 0.87 | | |
| RESCATE | 35 | 30 | 0.86 | 35 | 30 | 0.86 | 35 | 25 | 0.71 | | |
| KPI Rot. Inventarios | | | 0.840 | KPI Rot. Inventarios | | | 0.808 | KPI Rot. Inventarios | | | 0.848 |

Fuente: Anexo N° 05 - Indicador de performance KPI Rotación de inventarios

En la figura N° 10, se evidencia que la rotación del inventario es superior al 80%, valor considerable; sin embargo, aún se encuentra por debajo del 85% exigido por la Gerencia de Operaciones de la empresa Laredo S.A.A.

Figura 7 - Línea base (KPI) Rotación de inventarios

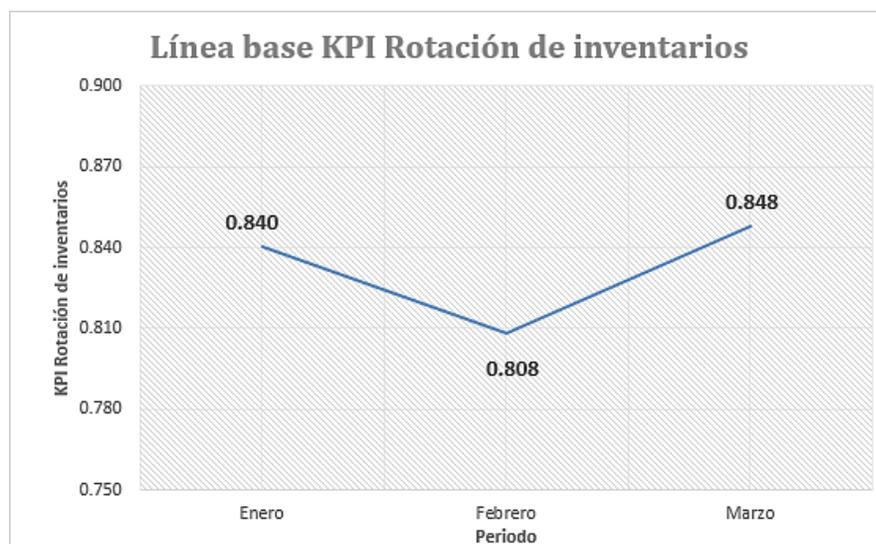


Tabla 14 - Indicador de performance (KPI) valor económico del inventario

| Indicador de performance KPI Valor económico del inventario - Empresa Laredo S.A.A. 2019 | | | | | | |
|---|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|-------------------|
| Mes | Valor inventario | Costos de inventario | | | | KPI V.E.I. |
| | | Costo ordenar | Costo mantener | Costo Inventario | Costo Total | |
| Enero | \$ 180,610.00 | \$ 3,432.44 | \$ 4,840.86 | \$ 180,610.00 | \$188,883.30 | 0.956 |
| Febrero | \$ 187,767.13 | \$ 3,537.73 | \$ 4,978.40 | \$ 187,767.13 | \$196,283.26 | 0.957 |
| Marzo | \$ 191,525.95 | \$ 3,390.33 | \$ 5,251.12 | \$ 191,525.95 | \$200,167.39 | 0.957 |
| | | | | | Promedio | 0.957 |

En la tabla N° 14, señala el indicador de performance KPI Valor económico del inventario para la empresa Laredo S.A.A. 2019

4.3. Propuesta e implementación de mejoras en la gestión logística de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Propuesta e implementación mejora N° 01:

Deficiencia: El volumen de compra supera la tasa de consumo del inventario promedio de agroquímicos, ocasionando un exceso en los costos de mantener. (KPI Volumen de compras = 1.212)

❖ Acciones de mejora

- Propuesta de mejora: Redefinir el lote económico de compra óptimo, el punto de reorden y el momento adecuado para ordenar inventario de agroquímicos.
- Objetivo:
 - Minimizar los costos de ordenar al reducir el número de pedidos y los costos de inventario físico, al renegociar los precios unitarios de los agroquímicos por el volumen de compra, basados en el lote económico óptimo.
 - Reducir los costos de mantener inventario al nivelar los volúmenes de compra de agroquímicos con su consumo promedio. Reducir el KPI Volumen de compra (KPI V.C. = 1.212 a 1.10).
- Estrategia: Calcular el EOQ* más óptimo, basados en el registro de niveles y consumos de inventario de agroquímicos, que permita renegociar los precios unitarios de compra de dichos productos.
- Recursos: Registros de compras e inventarios, Software de análisis de datos Microsoft Excel V.2016, computadora portátil, mobiliario (escritorio, silla), materiales de oficina.

- Actividades:

Tabla 15 – Actividades propuestas mejora 01

| N° | Actividad | Resp. Ejecución | Resp. Control |
|----|---|-------------------------------------|-------------------|
| 1 | Análisis documental de los registros de compras, niveles y consumo de inventario. | Gestor de compras, jefe de almacén. | Jefe de compras |
| 2 | Determinación del EOQ* para ordenar compra de productos agroquímicos. | Jefe de almacén | Gestor de compras |
| 3 | Presentación de resultados ante la alta dirección. | Jefe de compras | Gestor de compras |
| 4 | Renegociación de precios unitarios de agroquímicos. | Jefe de compras | Gestor de compras |

Fuente: Elaboración propia.

- ❖ Implementación de acciones de mejora (Hacer y verificar):

En el anexo N° 06 indica los parámetros y resultados del cálculo del lote económico óptimo, lo cual permite minimizar los costos de inventario físico, ordenar y pedir de la empresa Laredo S.A.A.

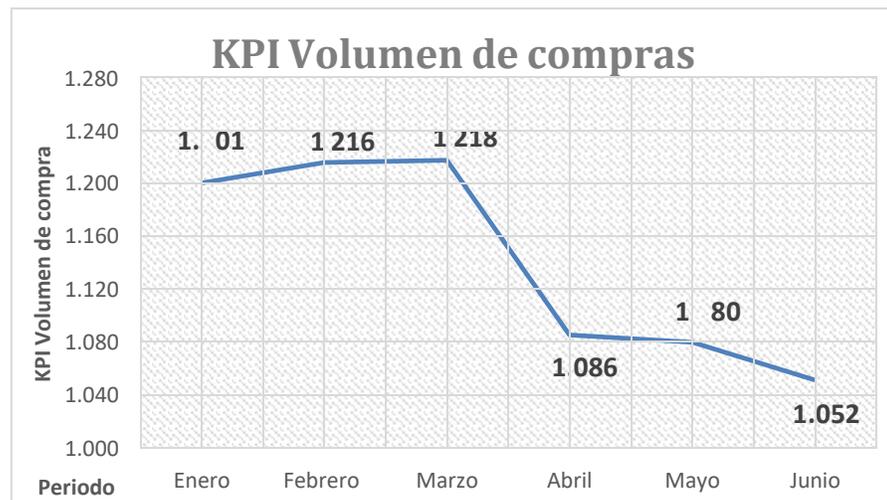
- ❖ Resultados de la implementación:

En la tabla N° 15, el KPI mensual del volumen de las compras para cada agroquímico tipo A, durante el periodo abril – junio, 2019; del cálculo se obtuvo que el promedio mensual de dicho indicador fue de 1.072, señalando

una variación del 12.95% en relación al periodo anterior (enero – marzo, 2019).

Además, en la figura N° 11 se puede apreciar gráficamente, la variación del KPI volumen de compras, mostrándose una variación significativa entre el antes y después de la implementación de las mejoras en la gestión logística. (Ver anexo N° 11)

Figura 81 - Línea base (KPI) Volumen de compras después de las mejoras



Fuente: Tabla N° 15 - Indicador de performance (KPI) valor económico del inventario

Tabla 16 – KPI Volumen de compras después de las mejoras

| Indicador de performance (KPI) volumen de compras de agroquímicos críticos - Empresa LAREDO S.A.A. | | | | | | | | | | |
|--|---------------|------------------|--------------------------|----------------|------------------|--------------------------|----------------|------------------|--------------------------|----------------|
| Código | Agroquímico | Abril | | | Mayo | | | Junio | | |
| | | Valor inventario | Valor consumo | Volumen compra | Valor inventario | Valor consumo | Volumen compra | Valor inventario | Valor consumo | Volumen compra |
| 19000016 | Amistar 50 WG | \$11,070.00 | \$10,405.80 | 1.064 | \$ 12,010.95 | \$ 10,809.86 | 1.111 | \$ 11,011.33 | \$10,526.83 | 1.046 |
| 19000861 | QUADRIS WG | \$ 9,450.00 | \$ 8,722.35 | 1.083 | \$ 10,253.25 | \$ 9,791.85 | 1.047 | \$ 9,399.92 | \$ 8,864.12 | 1.060 |
| 19000056 | Coragen | \$ 9,360.00 | \$ 8,704.80 | 1.075 | \$ 10,319.40 | \$ 9,493.85 | 1.087 | \$ 9,149.87 | \$ 8,481.93 | 1.079 |
| 19000958 | ACARISTOP | \$ 7,560.00 | \$ 6,804.00 | 1.111 | \$ 8,164.80 | \$ 7,732.07 | 1.056 | \$ 7,668.11 | \$ 7,422.73 | 1.033 |
| 19000548 | RESCATE | \$ 6,480.00 | \$ 5,922.72 | 1.094 | \$ 7,030.80 | \$ 6,398.03 | 1.099 | \$ 6,445.66 | \$ 6,200.72 | 1.040 |
| | | | V.C. promedio | 1.086 | | V.C. promedio | 1.080 | | V.C. promedio | 1.052 |

Fuente: Tabla N° 13 - Indicador de performance (KPI) valor económico del inventario

Propuesta e implementación mejora N° 02:

- ❖ Deficiencia: Calidad órdenes generadas en la gestión de compras de inventarios agrícolas inferior al 85% exigido por la alta dirección (KPI Calidad de las órdenes generadas 0.81)
- ❖ Acciones de mejora:
 - Propuesta de mejora: Estandarizar y caracterizar el proceso de compra de agroquímicos.
 - Objetivo: Definir el proceso de compra de agroquímicos.
 - Estrategia: Supervisión constante de los procesos de compra ejecutados por los gestores, hasta su estandarización y alcance como actividades disciplinadas.
 - Recursos: equipos de comunicación, mobiliario y materiales de oficina.
 - Actividades:

Tabla 17 – Tablas de actividades mejora 02

| N° | Actividad | Resp. Ejecución | Resp. Control |
|-----------|--|------------------------|----------------------|
| 1 | Análisis del proceso actual de compra | Jefe de compras | Jefe de logística |
| 2 | Definir y caracterizar proceso de compra. | Jefe de compras | Jefe de logística |
| 3 | Definir funciones de los gestores de compra. | Jefe de compras | Jefe de logística |
| 4 | Aprobación del nuevo proceso de compra. | Jefe de compras | Jefe de logística |

Fuente: Elaboración propia.

❖ Implementación de acciones de mejora (Hacer y verificar):

Se realizó la caracterización del proceso de compras de productos agroquímicos, en el área de compras, en la empresa Laredo S.A.A. Para realizarse fue indispensable ejecutar varias reuniones de coordinación y ajustes con la finalidad de consolidar el flujograma más óptimo para dicho proceso.

El proceso se conforma por 12 actividades secuenciales, 4 actores (almacén, jefe de compras, gestor de compras y proveedor), teniendo como responsable del proceso al gestor de compras de agroquímicos.

En el anexo N ° 07 y 08 señalan la ficha de caracterización del proceso de compra de productos agroquímicos y el flujograma del proceso de compra.

❖ Resultados de la implementación:

En la tabla N° 17 se indican los resultados de la implementación de la mejora N° 02 (periodo 2: abril - junio 2019) en contrastación con los datos adquiridos antes de la implementación (periodo 1: enero -marzo, 2019), comprobándose un incremento del KPI calidad de las órdenes de compra de 0.81 a 0.89

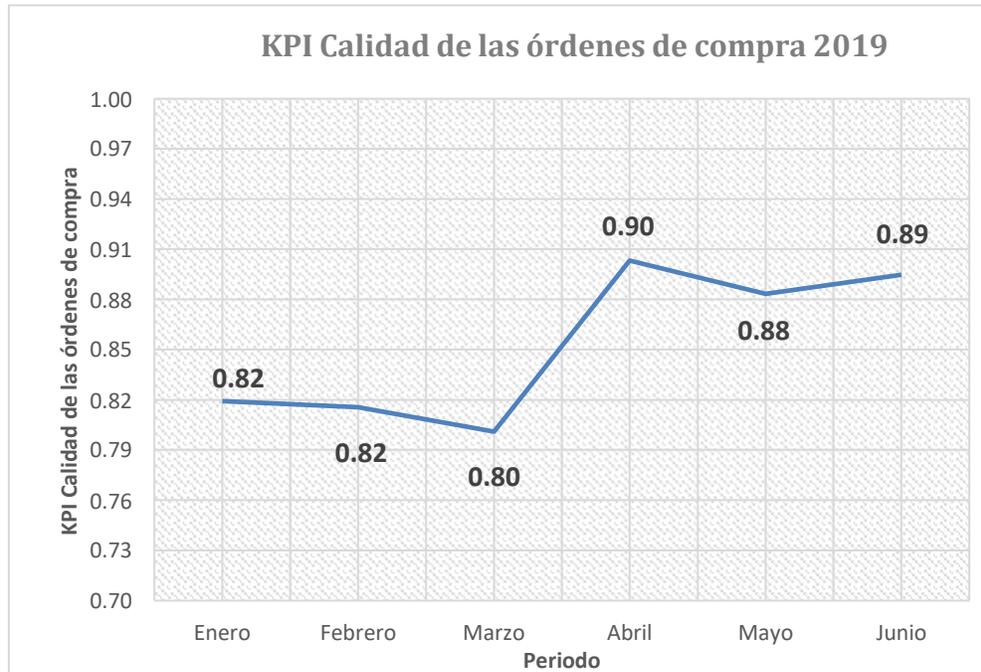
Tabla 18 – Indicador de performance (KPI) calidad de las órdenes de compra.

| Indicador de performance (KPI) calidad de las órdenes de compra - Empresa Laredo S.A.A. | | | | | | | | |
|---|-------------|------------|--------------------------------|-----------|----------|-----------|-------|----------------------------|
| Mes | Producto | Tipo orden | Órdenes generadas y procesadas | | | | | KPI Calidad de las órdenes |
| | | | Óptimos | Destiempo | Anulados | En espera | Total | |
| Enero | Agroquímico | Compra | 163 | 18 | 12 | 6 | 199 | 0.82 |
| Febrero | Agroquímico | Compra | 168 | 10 | 15 | 13 | 206 | 0.82 |
| Marzo | Agroquímico | Compra | 161 | 23 | 8 | 9 | 201 | 0.80 |
| Abril | Agroquímico | Compra | 56 | 2 | 1 | 3 | 62 | 0.90 |
| Mayo | Agroquímico | Compra | 53 | 3 | 3 | 1 | 60 | 0.88 |
| Junio | Agroquímico | Compra | 51 | 2 | 2 | 2 | 57 | 0.89 |
| Promedio | | | | | | | 202 | 0.81 |
| Promedio | | | | | | | 60 | 0.89 |

Fuente: Jefatura de compras, empresa Laredo S.A.A.

En la figura N° 12, se visualiza el antes y después del KPI calidad de las órdenes de compra generadas.

Figura 92 - Calidad de las órdenes de compra generadas después de las mejoras



Fuente: Tabla N° 17 - KPI Calidad de las órdenes de compra.

Propuesta e implementación mejora N° 03:

- ❖ Deficiencia: Bajo porcentaje de proveedores certificado. KPI Proveedores certificados igual al 55%.
- ❖ Acciones de mejora (Planificar):
 - Propuesta de mejora: Incentivar y asesorar a los proveedores en el proceso de acreditación de socios logístico a través de alianzas estratégicas para compra de agroquímicos.

- Objetivo:
 - Llegar al 100% de proveedores de agroquímicos certificados.
 - Fortalecer y fomentar las alianzas estratégicas con proveedores certificados.
 - Mejorar el precio unitario de compra de agroquímicos.
- Estrategia: Canalizar el 85% de las compras de agroquímicos a través de proveedores certificados.
- Recursos: Equipos de comunicación e información.
- Actividades:

Tabla 19 - Actividades propuestas mejora 03

| N° | Actividad | Resp. Ejecución | Resp. Control |
|----|--|-----------------|--------------------|
| 1 | Caracterizar el proceso de acreditación de proveedores. | Jefe de compras | Jefe de logística. |
| 2 | Reunión con los proveedores de agroquímicos para incentivar su acreditación con la empresa Laredo S.A.A. | Jefe de compras | Gestor de compras |
| 3 | Seguimiento de la acreditación de proveedores. | Jefe de compras | Gestor de compras |

Fuente: Elaboración propia.

❖ Implementación de acciones de mejora (Hacer y verificar):

Se incluyó para el proceso de compra de agroquímicos, la canalización de las órdenes de compra mediante proveedores certificados por la empresa Laredo S.A.A. (Ver anexo N° 08).

❖ Resultados de la implementación:

En la tabla N° 20 se indican los resultados de la implementación de la mejora N° 03 (periodo 2: abril - junio) en contraste con los datos obtenidos antes de la implementación (periodo 1: enero - marzo), comprobándose un incremento del KPI certificación de proveedores de 0.58 a 0.87 (periodo 01 y 02 respectivamente), incremento equivalente al 50% respecto al periodo 01, logrando ubicar al KPI certificación de proveedores muy cerca del objetivo 100%

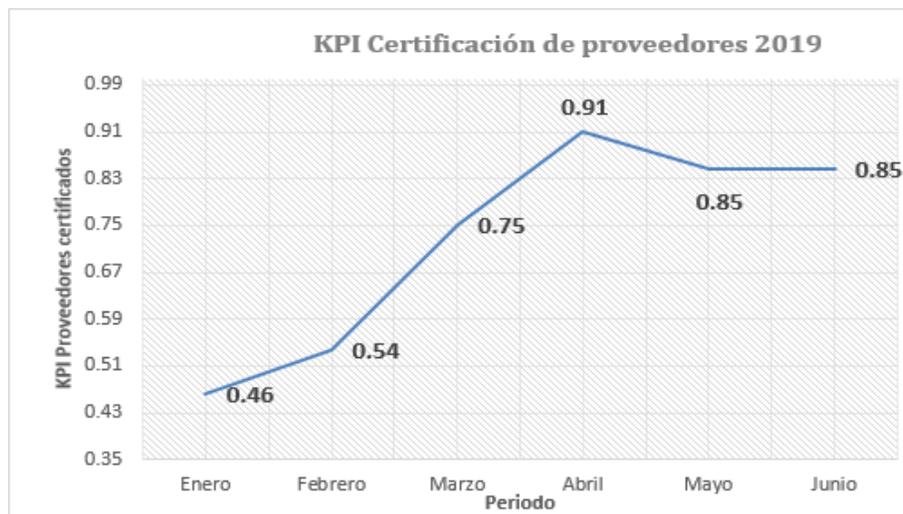
La caracterización del proceso de compra de productos agroquímicos aportó de manera significativa en el incremento del KPI certificación de proveedores, debido a que se canalizaron las compras del periodo 02 mediante proveedores certificados. Además, al incrementar la frecuencia de las capacitaciones para la certificación de proveedores, permitió incentivarlos para conseguir su acreditación (evidencia fotográfica en anexo N° 09).

Tabla 20 – KPI Certificación de proveedores

| Indicador de performance (KPI) certificación de proveedores | | | | | | |
|---|-------------|---|------------|-----------------|-------|------------------------|
| Mes | Producto | Registro de proveedores de agroquímicos | | | | KPI Prov. Certificados |
| | | Certificados | En proceso | No certificados | Total | |
| Enero | Agroquímico | 6 | | 7 | 13 | 0.46 |
| Febrero | Agroquímico | 7 | | 6 | 13 | 0.54 |
| Marzo | Agroquímico | 9 | | 3 | 12 | 0.75 |
| Abril | Agroquímico | 10 | | 1 | 11 | 0.91 |
| Mayo | Agroquímico | 11 | | 2 | 13 | 0.85 |
| Junio | Agroquímico | 11 | 1 | 1 | 13 | 0.85 |
| Promedio | | | | | | 0.58 |
| Promedio | | | | | | 0.87 |

Fuente: Jefatura de compras Laredo S.A.A.

Figura 103 – Certificación de proveedores después de las mejoras



Fuente: Tabla N° 20 – KPI Certificación de proveedores.

En la figura N° 13 señala el antes y después del indicador de performance KPI certificación de proveedores, comprobándose un incremento significativo de dicho indicador al implementar mejoras en la gestión logística de la empresa Laredo S.A.A.

4.4. Determinar y evaluar los costos logísticos, del almacén de agroquímicos, de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A., después de la implementación de las mejoras

Costo de ordenar. Estas mejoras implementadas contribuyeron significativamente en la disminución del número promedio de pedidos realizados cada mes, indicándose en la tabla N° 21, logrando reducir de 164 pedidos promedios, a 53 pedidos mensuales, después de las mejoras (reducción del 67.48%).

Tabla 21 – Costos de ordenar, después de las mejoras.

| Matriz de costos de ordenar (pedir) | | | |
|--|--------------------------|------------------------|-------------------------|
| Mes | Costos de ordenar | | |
| | Costo unit. pedir | N° pedidos /mes | Costo de ordenar |
| Enero | \$ 21.06 | 163.00 | \$ 3,432.44 |
| Febrero | \$ 21.06 | 168.00 | \$ 3,537.73 |
| Marzo | \$ 21.06 | 161.00 | \$ 3,390.33 |
| Abril | \$ 21.06 | 56.00 | \$ 1,049.43 |
| Mayo | \$ 21.06 | 53.00 | \$ 1,080.64 |
| Junio | \$ 21.06 | 51.00 | \$ 999.78 |
| | | Promedio | \$ 1,043.28 |

Fuente: Anexo N° 02 Y 10 – Registro de costos de inventarios de productos agroquímicos de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

En la tabla N° 21, el número de pedidos promedios mensuales disminuyo en un tercio al implementar las mejoras de la gestión logística. Los costos de ordenar también disminuyeron proporcionalmente, ubicándose alrededor de \$ 1043.28 mensuales.

Figura 114 – Costos de ordenar, después de las mejoras



Fuente: Tabla N° 21

Costo de mantener. El costo de mantener depende del costo unitario de los productos agroquímicos y el lote económico de compra (EOQ); sin embargo, a pesar que como resultado de un mejor EOQ para el pedido de cada agroquímico se mejoraron los costos unitarios de estos, el costo de mantener se incrementó en un 231% debido a que ahora se mantenían en inventario aquellos productos con mayor costo y nivel de consumo mensual.

Tabla 22 – Costos de mantener, después de las mejoras

| Matriz de costos de mantener | | | |
|------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------------|
| Mes | Costos de mantener | | |
| | Niv. Inv. Mensual | Tasa C.U. mantener (I) | Costo de mantener inventario |
| Enero | 4310.00 | 23.45% | \$ 4,840.86 |
| Febrero | 4145.00 | 23.45% | \$ 4,978.40 |
| Marzo | 4125.00 | 23.45% | \$ 5,251.12 |
| Abril | 3575.00 | 23.45% | \$ 11,307.67 |
| Mayo | 3671.00 | 23.45% | \$ 11,873.05 |
| Junio | 3396.00 | 23.45% | \$ 11,635.59 |
| | | Promedio | \$ 11,605.44 |

Fuente: Anexo N° 02 Y 10 – Registro de costos de inventarios de productos agroquímicos de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

La tabla N° 22, señala que los costos de mantener inventario agroquímico aumentaron al implementarse las mejoras de los EOQ de los agroquímicos tipo “A”.

En la figura N° 15 se muestra la tendencia alcista de los costos de mantener inventario de productos agroquímicos, hasta que se estabilizan en alrededor de \$ 11605.44 durante los meses de abril – junio del 2019.

Figura 125 – Costos de mantener, después de las mejoras



Fuente: Tabla N° 21.

Costo inventario físico. Estos costos dependen del costo unitario de compra y el EOQ de los agroquímicos. En la mejora N° 01 se logró recalcularse el EOQ de cada agroquímico, priorizando los categorizados como tipo “A”, esto permitió renegociar, con los proveedores, los costos unitarios de compra lográndose una reducción promedio de 9%.

Tabla 23 – Costos del inventario físico, después de las mejoras

| Matriz de costos del nivel de inventario | | |
|---|-----------------------------|------------------------------|
| Mes | Costo del inventario | |
| | Inv. | Costos del inventario |
| Enero | 4310.00 | \$ 180,610.00 |
| Febrero | 4145.00 | \$ 187,767.13 |
| Marzo | 4125.00 | \$ 191,525.95 |
| Abril | 3575.00 | \$ 135,318.49 |
| Mayo | 3671.00 | \$ 146,473.48 |
| Junio | 3396.00 | \$ 132,844.12 |
| Promedio | | \$ 138,212.03 |

Fuente: Anexo N° 02 Y 10 – Registro de costos de inventarios de productos agroquímicos.

En la figura N° 16, señala la baja del costo de inventario físico hasta que se estabiliza alrededor de \$138212.03 durante los meses de abril – junio del 2019. Por otra parte, la base de datos utilizada para la estructuración de la tabla N° 23 fue suministrada por la jefatura de compras de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A., la misma que se encuentra organizada en el anexo N° 10.

Figura 136 – Costos del inventario físico, después de las mejoras



Fuente: Tabla N° 23.

Costos logísticos. En la tabla N° 24 señala el consolidado de costos logísticos de productos de agroquímicos antes y después de la implementación de mejoras en la gestión logística.

El costo del inventario físico se redujo en un 25.95% después de la implementación de las mejoras en la gestión logística, gracias a que se determinó el stock de seguridad adecuado, se mejoraron los costos y cantidades de compra, reduciendo significativamente el nivel de inventario promedio, tal como se evidencia en la tabla N° 24.

Tabla 24 – Costo logístico, después de las mejoras

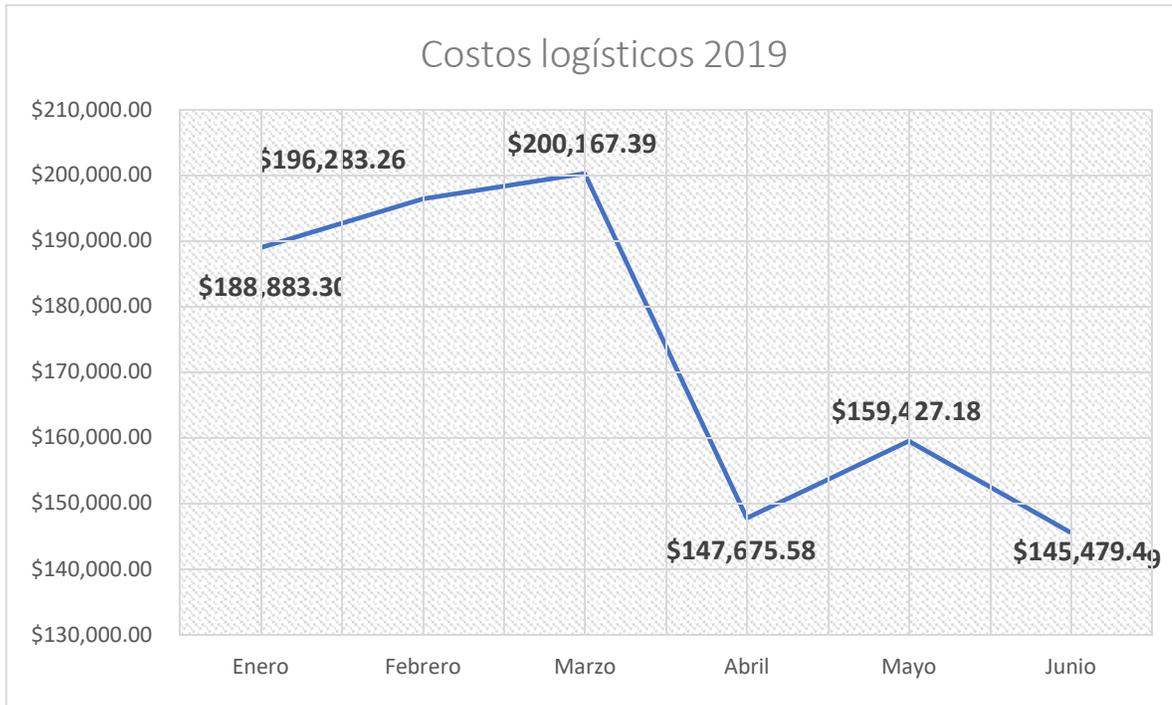
| Matriz costo total del inventario | | | | | | |
|--|------------|---------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Periodo de evaluación | Mes | Inv. | Costos del inventario | Costo de ordenar | Costo de mantener | Costo total del inventario |
| Antes de mejoras | Enero | 4310 | \$ 180,610.00 | \$ 3,432.44 | \$ 4,840.86 | \$ 188,883.30 |
| | Febrero | 4145 | \$ 187,767.13 | \$ 3,537.73 | \$ 4,978.40 | \$ 196,283.26 |
| | Marzo | 4125 | \$ 191,525.95 | \$ 3,390.33 | \$ 5,251.12 | \$ 200,167.39 |
| Después de mejoras | Abril | 3575 | \$ 135,318.49 | \$ 1,049.43 | \$ 11,307.67 | \$ 147,675.58 |
| | Mayo | 3671 | \$ 146,473.48 | \$ 1,080.64 | \$ 11,873.05 | \$ 159,427.18 |
| | Junio | 3396 | \$ 132,844.12 | \$ 999.78 | \$ 11,635.59 | \$ 145,479.49 |
| Variación promedio | | 15.41% | 25.95% | 69.79% | 231.02% | 22.68% |

Fuente: Anexo N° 02 Y 10 – Registro de costos de inventarios de productos agroquímicos, de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Al implementarse las mejoras de la gestión logística de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A., durante los meses de abril – junio del 2019, permitió reducir los costos logísticos de productos agroquímicos hasta en un 22.68%.

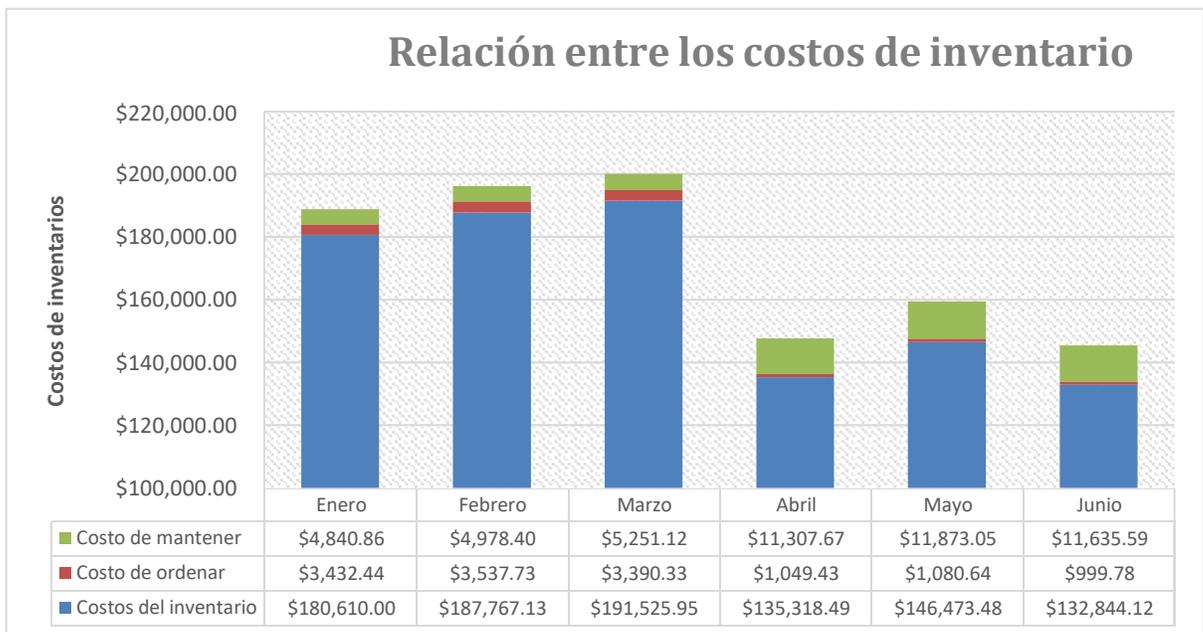
En las figuras N° 17 y 18 se indican los costos logísticos totales antes y después de la implementación de las mejoras.

Figura 147 – Costos logísticos



Fuente: Anexo N° 02 y 10.

Figura 158 – Comparativo costos logísticos



Fuente: Figura N° 17.

V. DISCUSIÓN

Para determinar los costos de inventario, antes y después de la implementación de las mejoras, se utilizaron las matrices de cálculo de costos descritas en el ítem 3.1 y 3.4, las cuales señalaron que el costo de ordenar inicial promediaba los \$ 3453.00, el costo de mantener \$ 5023.00 y el costo del inventario físico \$ 186634, con una desviación estándar inferior al 15%. El diseño de dichas matrices fueron elaboradas por Gómez (2014) en su investigación titulada “Modelo de gestión logística para minimizar los costos logísticos en la cadena de abastecimiento de la empresa Agrocol Ltda.”; en la cual indica que se logrará una reducción significativa en los costos de inventario, hasta en un 5.2%.

La evaluación de la gestión logística de la empresa Laredo S.A.A., se desarrolló a través de la aplicación del análisis de jerarquización de inventarios “ABC”, aplicando indicadores de gestión de compras tales como volumen de compras, calidad de las órdenes de compra y certificación de los proveedores; e indicadores de gestión de inventarios como rotación de inventarios y valor económico del inventario. Estas herramientas fueron utilizadas por (Jara Flores & Gutierrez Paredes, 2013) en su investigación titulada “Propuesta de mejora en la planificación en la cadena de abastecimiento para reducir los costos logísticos en una empresa agroindustrial”, en la cual tuvo como resultado minimizar los costos de inventario, dando un ahorro del 15% para la empresa.

En la etapa de evaluación de la gestión logística, fue necesaria la jerarquización de los productos agroquímicos, siendo necesarios para clasificarlos en tipo A (muy críticos), tipo B (críticos) y tipo C (Leves), logrando estudiar los indicadores de aquellos agroquímicos más sensibles a las mejoras. Este procedimiento también fue empleado por (Saucedo Chavez, 2017) en su investigación titulada “Propuesta y diseño de mejora en la gestión logística de la empresa inversiones El Amaro S.R.L. para mejorar el nivel de materia prima y reducir costos”, en la cual empleó el método de jerarquización de inventarios ABC. Concluyendo que, al

implementarse las mejoras propuestas, se incrementara la productividad del proceso logístico hasta en 9.6%, reduciendo los costos de inventario hasta en un 15%.

VI. CONCLUSIONES

Se logró determinar que, antes de la implementación de las mejoras, las compras mensuales de agroquímicos superaban el consumo medio en un 21%, que la calidad de los pedidos no superaba el 85% solicitado por la alta dirección, sólo la mitad de los proveedores se encontraban certificados por la empresa, la rotación de inventario no superaba el umbral de 85% y que el valor del inventario físico representaba más del 90% del costo total del inventario.

El costo logístico, abarca los \$195111.00 mensuales; estos estaban compuestos por el costo de ordenar (\$ 3453.00/mes), el costo de mantener (\$ 5023.00/mes) y el costo del inventario físico (\$ 186634.00/mes).

Al aplicar la metodología del ciclo de mejora continua Deming, se implementó mejoras en la gestión logística efectivas, logrando una reducción, en los costos totales de inventario, de 22.68%.

La implementación de mejoras en la gestión logística de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. permitió mejorar sus indicadores de compra haciendo que el volumen de compras decrezca en un 12.95% (KPI Vol. Compras 1.072), la calidad de los pedidos mejore en un 9.87% (KPI Cal. Pedidos 0.89) y la certificación de los proveedores aumente en un 50%. Del mismo modo, los indicadores de gestión de inventario mejoraron lográndose un incremento en la rotación de inventarios de 12.37% (KPI Rot. Inventario 93.5%) y manteniendo el valor económico del inventario físico por debajo del 85%.

La implementación de mejoras en la gestión logística logró disminuir en un 69.79% los costos de ordenar pasando de \$ 3453.00, durante los meses de enero - marzo, a \$ 1043.28, durante los meses de abril - junio. Del mismo modo, el costo de inventario físico se redujo en un 25.95% pasando de \$ 186634.00, antes de las mejoras, a \$138212.03, después de las mejoras.

Al implementar las mejoras en la gestión logística de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. se minimizaron los costos logísticos en un 22.68% pasando de \$ 195111.00 a \$ 150860.75.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda encontrar la raíz del problema, con lo cual se permitirá realizar el planteamiento de las propuestas y acciones de mejora, si por el contrario se elige una mala elección de la causa raíz del problema, llevaría a que los resultados finales sean deficientes.
- Es recomendable que se realicen contratos estratégicos con sus proveedores de agroquímicos certificados, lo cual le ayudaría a disponer de productos considerados como críticos, permitiendo además negociar los precios de compra de productos agroquímicos en relación a las cantidades ordenadas mes a mes.
- Se debería implementar programas de capacitaciones que fortalezcan las habilidades y competencias en materia de planificación y control de inventarios.
- Se recomienda el uso de softwares y aplicativos informáticos que sostengan la planificación y control eficiente de los niveles de inventario, como también disponer de una base de datos que permita lograr las proyecciones de demanda y cálculos de los EOQ.

REFERENCIAS

Abanto Vélez, W. I. (2014). *Diseño y desarrollo del proyecto de investigación - Guía de aprendizaje*. Trujillo: Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://es.slideshare.net/VICADAL/gua-de-diseo-y-desarrollo-de-tesis-ucv>

Alania, E. (04 de Abril de 2013). *¿Cómo evitar sobre costos en las empresas a nivel logístico?* (U. ESAN, Editor) Obtenido de Conexión ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2013/04/04/sobre-costos-empresas-nivel-logistico/>

Albujar Aguilar, K. J., & Zapata Moya, W. O. (2014). *Diseño de un sistema de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa Tay Loy S.A.C.* Pimentel, Perú: Universidad Señor de Sipan.

Araujo Silva, K. J. (2017). *Diseño de un sistema logístico basado en la gestión de compras, inventarios y almacenes para la reducción de costos en la empresa ANVIP PERÚ S.R.L. - LIMA.* Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte.

Baca, G. (2014). *Introducción a la ingeniería industrial* (2da edición ed.). México: Grupo editorial Patria.

Ballou, R. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5a ed.). Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.

Banco Mundial. (15 de Agosto de 2018). *“Connecting to Compete: Trade Logistics in the Global Economy” (Vincularse para competir: la logística del comercio internacional en la economía mundial), Índice de Desempeño Logístico y sus indicadores).* Obtenido de Work Bank Group: <https://datos.bancomundial.org/indicador/LP.LPI.OVRL.XQ?locations=PE>

Bowersox, D., Closs, D., & Bixby Cooper, M. (2007). *Administración y logística en la cadena de suministros* (Segunda Edición ed.). (E. C. Zúñiga Gutiérrez, Ed.) México D.F., México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores.

Bowersox, D., Closs, D., & Cooper, B. (2015). *Administración y logística en la cadena de suministro*. México D.F.: McGraw - Hill Interamericana.

Cardona Ramirez, A., & Rincon Florez, N. (2016). *Propuesta de una política de inventario para la disminución de los costos de inventario y mejoramiento del uso de espacio en la bodega de despacho en una empresa del sector gráfico en el municipio de Yumbo*. Santiago de Cali, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Castro Guanilo, C., & Castillo Sánchez, N. (06 de Octubre de 2017). *“Propuesta de mejora en la gestión de producción para reducir los costos operacionales en la Empresa Hulac S.A.C. Lima, Perú: Universidad Privada del Norte*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de Repositorio Institucional Universidad Privada del Norte / Trabajos de investigación: <http://hdl.handle.net/11537/11244>

Cayo, R. (12 de Mayo de 2017). *Implementar Supply Chain Management puede reducir costos hasta 8% en la cadena de abastecimiento*. (U. ESAN, Editor) Obtenido de Conexión ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2017/05/12/implementar-supply-chain-management-puede-reducir-costos-hasta-8-en-la-cadena-abastecimiento/>

Cevallos , R. (15 de Febrero de 2016). *Propuesta de mejora de la gestión de producción para reducir los costos operacionales de la empresa Cartavio Rum Company S.A.C. Trujillo, Perú: Universidad Privada del Norte*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de Repositorio Institucional Universidad Privada del Norte / Tesis: <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10241>

Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministro*. (E. Zúñiga Gutiérrez, Ed.) México D.F., México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores.

Chasi Arellano, B. S. (17 de Abril de 2016). *Propuesta de mejora al proceso de producción mediante la aplicación de costos por procesos, a la empresa Plastex S.A., en la ciudad de Quito*. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Recuperado

el 15 de Mayo de 2018, de Repositorio Digital Universidad Central del Ecuador - Tesis Pregrado: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10933>

Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos*. Mexico.

Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación* (Tercera Edición ed.). (J. Shelstad, Ed.) Naucalpan de Juárez, México, México: Pearson Educación.

Christopher, M. (1998). *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Services*. Londres: Financial Times: Pitman Publishing.

Colón, E. (30 de Junio de 2017). *La logística como factor clave de éxito*. Obtenido de Diario Navarra : <https://www.diariodenavarra.es/noticias/negocios/dn-management/opinion-management/2017/06/30/la-logistica-como-factor-clave-exito-539046-2545.html>

Cruelles Ruíz, J. (2013). *INGENIERÍA INDUSTRIAL - Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua*. Marcombo: Alfaomega.

Díaz, J. (2010). *Costos industriales sin contabilidad*. México DF: Pearson educación.

Everett, A. (1991). *Administración de la producción y las operaciones: Conceptos, modelo y funcionamiento* (4a ed.). México D.F., México: Prentice - Hall.

Ferrel O.C., Hirt, G., Ramos, L., Adrianséns , M., & Flores, M. (2004). *Introducción a los Negocios en un Mundo Cambiante* (Cuarta ed.). Mc Graw Hill.

Franklin B., E. (2004). *Organización de empresas*. México DF: Mc Graw Hill.

Franklin B., E. (2004). *Organización de empresas*. Mc Graw Hill.

García Criollo, R. (2005). *Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México: Mc Graw - Hill.

Garcia Vallejos, M. C. (2010). *Modelo de gestión de inventarios para la reducción de costos, materia prima e insumos, en la fábrica nacional de calzados y curtiduría Zamora S.A.* Oruro,Bolivia: Universidad Tecnica de Oruro.

Gómez Aparicio, J. (2013). *Gestión logística y comercial*. (M. Montayá, Ed.) Aravaca, Madrid, España: Mc Graw-Hill Interamericana de España.

Guerrero, H. (2009). *Inventarios: Manejo y control*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Gutierrez Pulido, H. (2010). *Calidad total y productividad*. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.

Hamdy A., T. (2012). *Investigación de operaciones* (Novena Edición ed.). (G. López Ballesteros, Ed.) México, México: Pearson Educación.

Heflo. (30 de Marzo de 2015). *Heflo.com*. Obtenido de Heflo.com / Definiciones: <https://www.heflo.com/es/definiciones/mejora-continua/>

Heizer, J., & Rander, B. (2001). *Dirección de la producción: Decisiones tácticas* (6a ed.). Madrid, España: Prentice - Hall.

Heizer, J., & Render, B. (2008). *Diección de la operación y de operaciones. Decisiones tácticas* (Octava Edición ed.). (A. Cañizal, Ed.) Madrid, España: Pearson Educación.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill. Obtenido de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

Hillier, F., & Lieberman, G. (2010). *Introducción a la investigación de operaciones*. México D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES.

Horngren, C., Datar, S., & Foster, G. (2007). *Contabilidad de Costos: Un Enfoque Gerencial*. México D.F., México: Perason Prentice Hall. Obtenido de <https://contabilidad7.com/wp-content/uploads/2018/04/Contabilidad-de-Costos-Decimosexta-edicion-CPT.pdf>

IIO. (21 de julio de 2016). *Ingeniería Inudstrial Online.com*. Obtenido de Ingeniería Industrial Online.com / Herramientas: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/procesos-industriales/>

Jara Flores, C., & Gutierrez Paredes, A. (2013). *Propuesta de mejora en la planificación en la cadena de abastecimiento para reducir los costos logísticos en una empresa agroindustrial*. Trujillo, Perú: Universidad Privada del Norte.

Johnson Leenders, F. (2012). *Administración de compras y abastecimientos* (Decimocuarta edición ed.). (K. Estrada Arriaga, Ed.) México, D.F., México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores.

Johnson, F., Leenders, M., & Flynn, A. (2012). *Administración de compras y abastecimientos*. México D.F.: McGraw - Hill Interamericana.

Krajewski, L., & Ritzman, L. (2000). *Administración de operaciones: Estrategias y análisis* (5a ed.). Naucalpan de Juárez, México: Pearson educación.

Lamp, C., Hair, J., & McDaniel, C. (2002). *Marketing* (Sexta ed.). International Thomson Editores S.A.

Lareau, W. (2010). *Office Kaizen, cómo controlar y reducir los costes de gestión en la empresa*. Madrid: Fundación Confemetal .

Lengua García, L. (2012). *Guía Técnica para la Elaboración de Proyectos de Mejora y la Aplicación de Técnicas y Herramientas para la Gestión de la Calidad*. Lima, Perú: Ministerio de Salud.

López Fernández, R. (2010). *Logística comercial*. Madrid, España: Paraninfo.

Majem, J. (11 de Diciembre de 2017). *La gestión logística: clave para el éxito de un negocio e-commerce (I)*. (U. ESAN, Editor) Obtenido de Conexión ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2017/12/11/la-gestion-logistica-clave-para-el-exito-de-un-negocio-e-commerce/>

Majem, J. (30 de Abril de 2018). *Dos puntos relevantes a tomar en cuenta en la gestión de almacenes*. (U. ESAN, Editor) Obtenido de Conexión ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2018/04/30/dos-puntos-relevantes-a-tomar-en-cuenta-en-la-gestion-de-almacenes/>

Marulanja Castaño, O. (2009). *Costos y Presupuestos*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Obtenido de <https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-44-Curso-costos-y-presupuestos.pdf>

Monterroso, E. (2000). *El Proceso Logístico y la Gestión de la cadena de Abastecimiento*.

Mora García, L. A. (2012). *Los indicadores claves para la gestión logística*.

Mora, L. (2012). *Gestión logística integral*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Mora, L. (2012). *Indicadores de la gestión logística*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Nahmias, S. (2010). *Gestión de operaciones. Trucos para manejar los recursos*. (P. Navarro, Ed.) Barcelona: España.

Nuria, R. (04 de Marzo de 2016). *CGM Servicios*. Obtenido de CGM Servicios / Publicaciones: <https://www.cgmservicios.es/los-costes-ocultos-en-presupuestos-de-almacen/>

Organización Internacional del Trabajo. (4 de Junio de 2018). *OIT*. Obtenido de OIT / Publicaciones: <https://www.ilo.org/global/publications/lang--es/index.htm>

Organización Mundial del Comercio. (2017). *Informe Anual 2017*. Ginebra, Suiza: wto.org. Obtenido de https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/anrep_s/anrep17_s.pdf

Organización Mundial del Comercio. (20 de Diciembre de 2017). *OMC*. Obtenido de OMC/Informes: <https://www.wto.org/indexsp.htm>

Organización mundial del comercio. (03 de Abril de 2018). *WTO*. Obtenido de WTO / Noticias: <https://www.wto.org/indexsp.htm>

Pau i Cos, J., & Navascués, R. (2001). *Manual de Logística Integral*. Madrid, España: Díaz de Santos.

Rojas Medina, R. (2010). *Costos: un enfoque administrativo y de gerencia*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/12101/1/ricardorojasmedina.2014.pdf>

Rosales, J. (2000). *Elementos de Microeconomía*. Costa Rica.

Salas, R. (17 de Marzo de 2011). *Revista Logística Mx*. Obtenido de Revista Logística Mx / Contenido: <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/18919-es-la-reduccion-costos-estrategia-clave-mejorar-competitividad-kpmg>

Saucedo Chavez, M. P. (2017). *PROPUESTA Y DISEÑO DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA DE LA EMPRESA INVERSIONES EL AMARO S.R.L. PARA MEJORAR EL NIVEL DE DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA Y REDUCIR COSTOS*. Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte.

Schroeder, R. (2009). *Administración de operaciones*. México: Mcgraw - Hill.

Sociedad Nacional de Industrias. (18 de Marzo de 2018). *Estudios económicos*. Obtenido de SNI: <http://www.sni.org.pe/>

Sociedad nacional de industrias. (06 de Febrero de 2018). *SNI* /. Obtenido de SNI / Estudios económicos.: <http://www.sni.org.pe/estudios-economicos/>

Sosa, E. (21 de Enero de 2014). *Blog EOI*. Obtenido de Blog EOI / Publicaciones: <http://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2014/01/21/importancia-de-la-gestion-de-costes/>

Suarez, M., & Dávila, M. (2009). *Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la Mejora Continua*. Monterrey: Tecnológico de Monterrey.

Tommelein. (2003). *Construction Supply Chain Management*. EE.UU.

Turmero Astros, I., Montero, K., & Tizamo, V. (10 de Septiembre de 2010). *Monografías.com*. Obtenido de *Monografías.com* / *Monografías*: <http://www.monografias.com/trabajos100/sobre-costos-industriales/sobre-costos-industriales.shtml>

Universidad Tecnológica del Perú - UTP. (2015). *Costos y presupuestos*. Lima: Vicerrectorado de investigación.

Valdés Garrido - Lecca, A. (23 de Enero de 2017). *Perspectivas logísticas en el Perú*. (U. ESAN, Editor) Obtenido de Conexión ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2017/01/23/perspectivas-logisticas-peru/>

Valle arias, J., & Poma Suni, E. D. (2013). *MEJORA DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA EMPRESA "KAPS SAC" MEDIANTE LA METODOLOGÍA PHVA*. Lima, Perú: Universidad de San Martín de Porres.

Van Horne, J., & Wachowicz, J. (03 de Octubre de 2010). *Catedra Financiera GS*. Obtenido de Catedra Financiera GS / Files: <https://catedrafinancierags.files.wordpress.com/2014/09/fundamentos-de-administracion-financiera-13-van-horne.pdf>

Van Horne, J., & Wachowicz, J. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera*. (G. D. Chávez, Ed.) Naucalpan de Juárez, Estado de México, México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Recuperado el 12 de Mayo de 2018, de <https://catedrafinancierags.files.wordpress.com/2014/09/fundamentos-de-administracion-financiera-13-van-horne.pdf>

Vargas , M. (13 de Julio de 2016). *Administración logística y control de inventarios*. (U. ESAN, Editor) Obtenido de Conexión ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2016/07/13/administracion-logistica-y-control-de-inventarios/>

Vargas, M. (13 de Julio de 2016). *Administración logística y control de inventarios*. (U. ESAN, Editor) Obtenido de Conexión ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2016/07/13/administracion-logistica-y-control-de-inventarios/>

Velásquez , G. (08 de Marzo de 2018). *Cadena de abastecimiento: ¿Un factor crítico de éxito?* (U. ESAN, Editor) Obtenido de Conexión ESAN:

<https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2018/03/08/cadena-de-abastecimiento-un-factor-critico-de-exito/>

Yunga López, C. A. (11 de Junio de 2014). Análisis, mejoramiento de los procesos y reducción de costos en la elaboración de envases en la fábrica de plásticos Tang S.A. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil - Tesis Ingeniería Industrial: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4087>

ANEXOS

A. Tablas

ANEXO 1 - Matriz de registro del nivel y valor del inventario de productos agroquímicos

| Matriz de registro de nivel y valor de inventario de productos agroquímicos - Empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------------|----|-------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------|--------------|
| Código | Agroquímico | Ingrediente activo | UM | Enero 2019 | | | | |
| | | | | P Unit (\$) promedio | Niveles de inv. - mes | Valor inventario | N° pedido | EOQ Prom. |
| 19000039 | BT Mi Peru | BT - Var Kurstaki | kg | \$ 28.00 | 125 | \$ 3,500.00 | 4 | 31.25 |
| 19000626 | Xentari WG | BT Var Aizawai | kg | \$ 46.00 | 120 | \$ 5,520.00 | 4 | 30.00 |
| 19000175 | Serenade ASO | Bacillus Suptilis | Lt | \$ 30.00 | 80 | \$ 2,400.00 | 4 | 20.00 |
| 19000590 | BIOSPLENT | Bacillus Suptilis | Lt | \$ 60.00 | 50 | \$ 3,000.00 | 4 | 12.50 |
| 19000865 | Botrimex | Carbendazin | Lt | \$ 18.00 | 200 | \$ 3,600.00 | 4 | 50.00 |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------------|--|----|--------------|-----|-----------------|---|-------|
| 19000159 | PROTEXIN | Carbendazin | Lt | \$ 13.00 | 260 | \$ 3,380.00 | 4 | 65.00 |
| 19000567 | Alto 100 | Ciproconazol | Lt | \$ 140.00 | 40 | \$ 5,600.00 | 4 | 10.00 |
| 19000577 | PISTOLERO | Ciproconazol | Lt | \$ 130.00 | 45 | \$ 5,850.00 | 4 | 11.25 |
| 19000181 | Stimulate | Citoquinina + Auxina + Ac Giberelico | Lt | \$ 70.00 | 65 | \$ 4,550.00 | 4 | 16.25 |
| 19000374 | BIOZYME | Citoquinina + Auxina + Ac Giberelico | Lt | \$ 60.00 | 55 | \$ 3,300.00 | 4 | 13.75 |
| 19000713 | Sustento Ca- B | Ca + B | Lt | \$ 13.00 | 235 | \$ 3,055.00 | 4 | 58.75 |
| 19000458 | Kelik CaB | Ca + B | Lt | \$ 10.00 | 345 | \$ 3,450.00 | 4 | 86.25 |
| 19000056 | Coragen | CLORANTRANILIP ROLE | Lt | \$ 520.00 | 25 | \$ 13,000.00 | 6 | 4.17 |

| | | | | | | | | |
|----------|----------------------|---------------------|----|--------------|-----|----------------|---|-------|
| 19000958 | ACARISTOP | CLORFENTEZINE | Lt | \$ 120.00 | 80 | \$ 9,600.00 | 4 | 20.00 |
| 19000220 | ZETRON 720 SC | Clorotalonil | Lt | \$ 15.00 | 180 | \$ 2,700.00 | 4 | 45.00 |
| 19000060 | DACONIL | Clorotalonil | Lt | \$ 20.00 | 220 | \$ 4,400.00 | 4 | 55.00 |
| 19000172 | Sanpifos | Clorpirifos Liquido | Lt | \$ 12.00 | 265 | \$ 3,180.00 | 4 | 66.25 |
| 19000050 | CLORFOS 48 CE | Clorpirifos Liquido | Lt | \$ 11.00 | 315 | \$ 3,465.00 | 4 | 78.75 |
| 19000776 | Deltax 2.5 EC | Deltametrina | Lt | \$ 30.00 | 120 | \$ 3,600.00 | 4 | 30.00 |
| 19000063 | DELTAPLUS 2.5% CE | Deltametrina | Lt | \$ 25.00 | 180 | \$ 4,500.00 | 4 | 45.00 |
| 19000037 | Bolero | Difeconazole | Lt | \$ 120.00 | 45 | \$ 5,400.00 | 4 | 11.25 |
| 19000174 | Score | Difeconazole | Lt | \$ 140.00 | 35 | \$ 4,900.00 | 4 | 8.75 |

| | | | | | | | | |
|----------|------------|---------------------------|----|--------------|-----|----------------|---|-------|
| 19000164 | Rampa | Abamectina | Lt | \$ 20.00 | 165 | \$ 3,300.00 | 4 | 41.25 |
| 19000026 | Bamectin | Abamectina | Lt | \$ 28.00 | 185 | \$ 5,180.00 | 4 | 46.25 |
| 19000178 | Spider | Abamectina | Lt | \$ 26.00 | 135 | \$ 3,510.00 | 4 | 33.75 |
| 19000574 | AMIPRID | Acetamiprid | Kg | \$ 90.00 | 25 | \$ 2,250.00 | 4 | 6.25 |
| 19000548 | RESCATE | Acetamiprid | Kg | \$ 240.00 | 35 | \$ 8,400.00 | 5 | 7.00 |
| 19000139 | N-LARGE | Ácido Giberelico | Lt | \$ 40.00 | 75 | \$ 3,000.00 | 4 | 18.75 |
| 19000170 | RYZUP | Ácido Giberelico | Lt | \$ 84.00 | 30 | \$ 2,520.00 | 4 | 7.50 |
| 19000364 | Break thru | Adherentes Siliconados | Lt | \$ 52.00 | 85 | \$ 4,420.00 | 4 | 21.25 |
| 19000582 | SILI + AG | Adherentes Siliconados | Lt | \$ 48.00 | 20 | \$ 960.00 | 4 | 5.00 |

| | | | | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------------------|----|----------------------|-----|--------------------------|---------------|----------------|
| 19000047 | Cipermex Super 10 CE | Alfacipermetrina | Lt | \$ 26.00 | 105 | \$ 2,730.00 | 4 | 26.25 |
| 19000821 | PRECISION | Alfacipermetrina | Lt | \$ 20.00 | 125 | \$ 2,500.00 | 4 | 31.25 |
| 19000861 | QUADRIS WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 350.00 | 40 | \$ 14,000.00 | 6 | 6.67 |
| 19000689 | Azobin 50 WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 280.00 | 25 | \$ 7,000.00 | 4 | 6.25 |
| 19000016 | Amistar 50 WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 410.00 | 35 | \$ 14,350.00 | 6 | 5.83 |
| 19000035 | BIOSPORE 6.4% PM | BT - Var Kurstaki | Kg | \$ 22.00 | 60 | \$ 1,320.00 | 4 | 15.00 |
| 19000039 | BT Mi Peru | BT - Var Kurstaki | Kg | \$ 28.00 | 45 | \$ 1,260.00 | 4 | 11.25 |
| 19000622 | Tornado | BT Var Kurstaki + Abamectina | Kg | \$ 56.00 | 35 | \$ 1,960.00 | 4 | 8.75 |
| Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. | | | | Total mensual | | \$ 180,610.00 | 163.00 | 1067.42 |

**Matriz de registro de nivel y valor de inventario de productos agroquímicos - Empresa Agroindustrial
Laredo S.A.A.**

| Código | Agroquímico | Ingrediente activo | UM | Febrero 2019 | | | | |
|----------|-----------------|--------------------|----|-------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|-----------|
| | | | | P Unit (\$) promedio | Niveles de inv. - mes | Valor inventario | N° ped ido | EOQ Prom. |
| 19000039 | BT Mi Peru | BT - Var Kurstaki | kg | \$ 30.17 | 115 | \$ 3,469.94 | 4 | 28.75 |
| 19000626 | Xentari WG | BT Var Aizawai | kg | \$ 51.65 | 110 | \$ 5,681.62 | 5 | 22.00 |
| 19000175 | Serenade ASO | Bacillus Suptilis | Lt | \$ 30.17 | 75 | \$ 2,262.58 | 4 | 18.75 |
| 19000590 | BIOSPLENT | Bacillus Suptilis | Lt | \$ 61.06 | 45 | \$ 2,747.79 | 4 | 11.25 |
| 19000865 | Botrimex | Carbendazin | Lt | \$ 20.56 | 200 | \$ 4,111.87 | 5 | 40.00 |
| 19000159 | PROTEXIN | Carbendazin | Lt | \$ 13.58 | 235 | \$ 3,190.22 | 4 | 58.75 |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------------|--|----|--------------|-----|-----------------|---|-------|
| 19000567 | Alto 100 | Ciproconazol | Lt | \$ 158.69 | 40 | \$ 6,347.45 | 4 | 10.00 |
| 19000577 | PISTOLERO | Ciproconazol | Lt | \$ 130.61 | 40 | \$ 5,224.39 | 4 | 10.00 |
| 19000181 | Stimulate | Citoquinina + Auxina + Ac Giberelico | Lt | \$ 70.44 | 60 | \$ 4,226.70 | 4 | 15.00 |
| 19000374 | BIOZYME | Citoquinina + Auxina + Ac Giberelico | Lt | \$ 62.69 | 50 | \$ 3,134.60 | 4 | 12.50 |
| 19000713 | Sustento Ca- B | Ca + B | Lt | \$ 13.62 | 230 | \$ 3,131.63 | 5 | 46.00 |
| 19000458 | Kelik CaB | Ca + B | Lt | \$ 10.29 | 330 | \$ 3,395.65 | 5 | 66.00 |
| 19000056 | Coragen | CLORANTRANILI PROLE | Lt | \$ 556.87 | 25 | \$ 13,921.76 | 6 | 4.17 |
| 19000958 | ACARISTOP | CLORFENTEZINE | Lt | \$ 124.01 | 80 | \$ 9,921.06 | 4 | 20.00 |

| | | | | | | | | |
|----------|----------------------|---------------------|----|--------------|-----|----------------|---|-------|
| 19000220 | ZETRON 720 SC | Clorotalonil | Lt | \$ 16.73 | 175 | \$ 2,928.37 | 4 | 43.75 |
| 19000060 | DACONIL | Clorotalonil | Lt | \$ 20.59 | 220 | \$ 4,529.32 | 4 | 55.00 |
| 19000172 | Sanpifos | Clorpirifos Liquido | Lt | \$ 13.53 | 265 | \$ 3,584.17 | 4 | 66.25 |
| 19000050 | CLORFOS 48 CE | Clorpirifos Liquido | Lt | \$ 12.40 | 315 | \$ 3,907.19 | 4 | 78.75 |
| 19000776 | Deltax 2.5 EC | Deltametrina | Lt | \$ 32.70 | 110 | \$ 3,596.64 | 5 | 22.00 |
| 19000063 | DELTAPLUS 2.5% CE | Deltametrina | Lt | \$ 27.67 | 175 | \$ 4,842.59 | 4 | 43.75 |
| 19000037 | Bolero | Difeconazole | Lt | \$ 136.34 | 45 | \$ 6,135.29 | 4 | 11.25 |
| 19000174 | Score | Difeconazole | Lt | \$ 156.44 | 35 | \$ 5,475.39 | 4 | 8.75 |
| 19000164 | Rampa | Abamectina | Lt | \$ 20.73 | 150 | \$ 3,109.74 | 4 | 37.50 |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------------------|---------------------------|----|--------------|-----|----------------|---|-------|
| 19000026 | Bamectin | Abamectina | Lt | \$ 32.10 | 185 | \$ 5,937.79 | 4 | 46.25 |
| 19000178 | Spider | Abamectina | Lt | \$ 27.51 | 125 | \$ 3,439.08 | 5 | 25.00 |
| 19000574 | AMIPRID | Acetamiprid | Kg | \$ 99.11 | 25 | \$ 2,477.84 | 4 | 6.25 |
| 19000548 | RESCATE | Acetamiprid | Kg | \$ 250.58 | 35 | \$ 8,770.17 | 4 | 8.75 |
| 19000139 | N-LARGE | Ácido Giberelico | Lt | \$ 45.53 | 70 | \$ 3,186.75 | 4 | 17.50 |
| 19000170 | RYZUP | Ácido Giberelico | Lt | \$ 94.48 | 30 | \$ 2,834.46 | 5 | 6.00 |
| 19000364 | Break thru | Adherentes Siliconados | Lt | \$ 54.54 | 85 | \$ 4,636.00 | 4 | 21.25 |
| 19000582 | SILI + AG | Adherentes Siliconados | Lt | \$ 51.36 | 20 | \$ 1,027.22 | 4 | 5.00 |
| 19000047 | Cipermex Super 10 CE | Alfacipermetrina | Lt | \$ 28.82 | 100 | \$ 2,881.65 | 4 | 25.00 |

| | | | | | | | | |
|----------|---------------------|---------------------------------|----|-----------------------|-----|-------------------------------|------------|---------------|
| 19000821 | PRECISION | Alfacipermetrina | Lt | \$ 21.84 | 125 | \$ 2,729.58 | 4 | 31.25 |
| 19000861 | QUADRIS WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 402.34 | 35 | \$ 14,081.89 | 5 | 7.00 |
| 19000689 | Azobin 50 WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 280.69 | 25 | \$ 7,017.29 | 4 | 6.25 |
| 19000016 | Amistar 50 WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 448.56 | 35 | \$ 15,699.47 | 6 | 5.83 |
| 19000035 | BIOSPORE 6.4% PM | BT - Var Kurstaki | Kg | \$ 23.51 | 55 | \$ 1,292.79 | 4 | 13.75 |
| 19000039 | BT Mi Peru | BT - Var Kurstaki | Kg | \$ 28.34 | 40 | \$ 1,133.48 | 4 | 10.00 |
| 19000622 | Tornado | BT Var Kurstaki + Abamectina | Kg | \$ 58.19 | 30 | \$ 1,745.70 | 4 | 7.50 |
| | | | | Total, mensual | | \$ 187,767.1 3 | 168 | 972.75 |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Matriz de registro de nivel y valor de inventario de productos agroquímicos - Empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

| Código | Agroquímico | Ingrediente activo | U M | Marzo 2019 | | | | |
|---------|--------------|--------------------|--------|-------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------|--------------|
| | | | | P Unit (\$) promedio | Nivele s de inv. - mes | Valor inventario | N° pedid o | EOQ Prom. |
| 9000039 | BT Mi Peru | BT - Var Kurstaki | kg | \$ 31.34 | 120 | \$ 3,761.16 | 4 | 30.00 |
| 9000626 | Xentari WG | BT Var Aizawai | kg | \$ 49.11 | 115 | \$ 5,648.14 | 4 | 28.75 |
| 9000175 | Serenade ASO | Bacillus Suptilis | Lt | \$ 33.10 | 75 | \$ 2,482.36 | 4 | 18.75 |
| 9000590 | BIOSPLENT | Bacillus Suptilis | Lt | \$ 66.68 | 50 | \$ 3,333.80 | 4 | 12.50 |
| 9000865 | Botrimex | Carbendazin | Lt | \$ 19.40 | 185 | \$ 3,589.72 | 4 | 46.25 |
| 9000159 | PROTEXIN | Carbendazin | Lt | \$ 13.53 | 245 | \$ 3,314.52 | 4 | 61.25 |

| | | | | | | | | |
|---------|---------------|---|----|--------------|-----|-----------------|---|-------|
| 9000567 | Alto 100 | Ciproconazol | Lt | \$ 154.06 | 35 | \$ 5,391.96 | 4 | 8.75 |
| 9000577 | PISTOLERO | Ciproconazol | Lt | \$ 140.39 | 45 | \$ 6,317.44 | 4 | 11.25 |
| 9000181 | Stimulate | Citoquinina + Auxina + Ac Giberelico | Lt | \$ 81.89 | 65 | \$ 5,323.14 | 4 | 16.25 |
| 9000374 | BIOZYME | Citoquinina + Auxina + Ac Giberelico | Lt | \$ 64.90 | 55 | \$ 3,569.58 | 4 | 13.75 |
| 9000713 | Sustento Ca-B | Ca + B | Lt | \$ 14.52 | 230 | \$ 3,339.60 | 4 | 57.50 |
| 9000458 | Kelik CaB | Ca + B | Lt | \$ 11.22 | 330 | \$ 3,702.08 | 4 | 82.50 |
| 9000056 | Coragen | CLORANTRANILIPROLE | Lt | \$ 567.99 | 25 | \$ 14,199.70 | 6 | 4.17 |
| 9000958 | ACARISTOP | CLORFENTEZINE | Lt | \$ 128.58 | 75 | \$ 9,643.27 | 4 | 18.75 |
| 9000220 | ZETRON 720 SC | Clorotalonil | Lt | \$ 15.72 | 170 | \$ 2,672.63 | 4 | 42.50 |

| | | | | | | | | |
|---------|----------------------|---------------------|----|--------------|-----|----------------|---|-------|
| 9000060 | DACONIL | Clorotalonil | Lt | \$ 22.10 | 205 | \$ 4,530.52 | 4 | 51.25 |
| 9000172 | Sanpifos | Clorpirifos Liquido | Lt | \$ 13.33 | 255 | \$ 3,400.27 | 4 | 63.75 |
| 9000050 | CLORFOS 48 CE | Clorpirifos Liquido | Lt | \$ 12.37 | 300 | \$ 3,710.36 | 4 | 75.00 |
| 9000776 | Deltax 2.5 EC | Deltametrina | Lt | \$ 34.11 | 115 | \$ 3,922.67 | 4 | 28.75 |
| 9000063 | DELTAPLUS 2.5% CE | Deltametrina | Lt | \$ 28.21 | 170 | \$ 4,795.88 | 4 | 42.50 |
| 9000037 | Bolero | Difeconazole | Lt | \$ 129.87 | 45 | \$ 5,844.28 | 4 | 11.25 |
| 9000174 | Score | Difeconazole | Lt | \$ 146.95 | 35 | \$ 5,143.34 | 4 | 8.75 |
| 9000164 | Rampa | Abamectina | Lt | \$ 22.69 | 155 | \$ 3,516.46 | 4 | 38.75 |
| 9000026 | Bamectin | Abamectina | Lt | \$ 32.41 | 170 | \$ 5,508.97 | 4 | 42.50 |

| | | | | | | | | |
|---------|-------------------------|------------------------|----|--------------|-----|----------------|---|-------|
| 9000178 | Spider | Abamectina | Lt | \$ 28.06 | 135 | \$ 3,788.66 | 4 | 33.75 |
| 9000574 | AMIPRID | Acetamiprid | Kg | \$ 96.07 | 25 | \$ 2,401.80 | 4 | 6.25 |
| 9000548 | RESCATE | Acetamiprid | Kg | \$ 271.37 | 35 | \$ 9,497.90 | 5 | 7.00 |
| 9000139 | N-LARGE | Ácido Giberelico | Lt | \$ 45.25 | 75 | \$ 3,393.43 | 4 | 18.75 |
| 9000170 | RYZUP | Ácido Giberelico | Lt | \$ 94.48 | 30 | \$ 2,834.55 | 4 | 7.50 |
| 9000364 | Break thru | Adherentes Siliconados | Lt | \$ 56.40 | 85 | \$ 4,793.90 | 4 | 21.25 |
| 9000582 | SILI + AG | Adherentes Siliconados | Lt | \$ 50.09 | 20 | \$ 1,001.90 | 4 | 5.00 |
| 9000047 | Cipermex Super 10 CE | Alfacipermetrina | Lt | \$ 30.42 | 100 | \$ 3,041.87 | 4 | 25.00 |
| 9000821 | PRECISION | Alfacipermetrina | Lt | \$ 21.01 | 120 | \$ 2,520.91 | 4 | 30.00 |

| | | | | | | | | |
|---------|------------------|------------------------------|----|----------------------|----|--------------------------|------------|---------------------|
| 9000861 | QUADRIS WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 375.22 | 35 | \$ 13,132.77 | 5 | 7.00 |
| 9000689 | Azobin 50 WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 325.76 | 25 | \$ 8,144.00 | 4 | 6.25 |
| 9000016 | Amistar 50 WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 446.28 | 35 | \$ 15,619.92 | 5 | 7.00 |
| 9000035 | BIOSPORE 6.4% PM | BT - Var Kurstaki | Kg | \$ 22.49 | 60 | \$ 1,349.24 | 4 | 15.00 |
| 9000039 | BT Mi Peru | BT - Var Kurstaki | Kg | \$ 28.67 | 40 | \$ 1,146.71 | 4 | 10.00 |
| 9000622 | Tornado | BT Var Kurstaki + Abamectina | Kg | \$ 62.76 | 35 | \$ 2,196.53 | 4 | 8.75 |
| | | | | Total mensual | | \$ 191,525.95 | 161 | 1023.9 2 |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

ANEXO 2 - Registro de costos logísticos de productos agroquímicos.

| | |
|----------------------|----------|
| Costo unitario pedir | \$ 21.06 |
|----------------------|----------|

| | |
|----------------------------|--------|
| Tasa del costo de mantener | 23.45% |
|----------------------------|--------|

| Matriz cálculo de costos logísticos de productos agroquímicos - Empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. | | | | | | | | | |
|--|--------------|----|-------------------------|-------------------------------------|------------------|---------------|--------------|---------------------|----------------------|
| Código | Agroquímico | UM | Enero 2019 | | | | | | |
| | | | P Unit (\$) promedio | Niveles de inventario mensual | Valor inventario | N° pedidos | EOQ Prom. | Costo de ordenar | Costo de mantener |
| 19000039 | BT Mi Peru | kg | \$ 28.00 | 125 | \$ 3,500.00 | 4 | 31.25 | \$ 84.23 | \$ 102.59 |
| 19000626 | Xentari WG | kg | \$ 46.00 | 120 | \$ 5,520.00 | 4 | 30.00 | \$ 84.23 | \$ 161.81 |
| 19000175 | Serenade ASO | Lt | \$ 30.00 | 80 | \$ 2,400.00 | 4 | 20.00 | \$ 84.23 | \$ 70.35 |
| 19000590 | BIOSPLENT | Lt | \$ 60.00 | 50 | \$ 3,000.00 | 4 | 12.50 | \$ 84.23 | \$ 87.94 |

| | | | | | | | | | |
|----------|---------------|----|--------------|-----|-----------------|---|-------|--------------|--------------|
| 19000865 | Botrimex | Lt | \$ 18.00 | 200 | \$ 3,600.00 | 4 | 50.00 | \$ 84.23 | \$ 105.53 |
| 19000159 | PROTEXIN | Lt | \$ 13.00 | 260 | \$ 3,380.00 | 4 | 65.00 | \$ 84.23 | \$ 99.08 |
| 19000567 | Alto 100 | Lt | \$ 140.00 | 40 | \$ 5,600.00 | 4 | 10.00 | \$ 84.23 | \$ 164.15 |
| 19000577 | PISTOLERO | Lt | \$ 130.00 | 45 | \$ 5,850.00 | 4 | 11.25 | \$ 84.23 | \$ 171.48 |
| 19000181 | Stimulate | Lt | \$ 70.00 | 65 | \$ 4,550.00 | 4 | 16.25 | \$ 84.23 | \$ 133.37 |
| 19000374 | BIOZYME | Lt | \$ 60.00 | 55 | \$ 3,300.00 | 4 | 13.75 | \$ 84.23 | \$ 96.73 |
| 19000713 | Sustento Ca-B | Lt | \$ 13.00 | 235 | \$ 3,055.00 | 4 | 58.75 | \$ 84.23 | \$ 89.55 |
| 19000458 | Kelik CaB | Lt | \$ 10.00 | 345 | \$ 3,450.00 | 4 | 86.25 | \$ 84.23 | \$ 101.13 |
| 19000056 | Coragen | Lt | \$ 520.00 | 25 | \$ 13,000.00 | 6 | 4.17 | \$ 126.35 | \$ 254.04 |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------------------|----|--------------|-----|----------------|---|-------|-------------|--------------|
| 19000958 | ACARISTOP | Lt | \$ 120.00 | 80 | \$ 9,600.00 | 4 | 20.00 | \$ 84.23 | \$ 281.40 |
| 19000220 | ZETRON 720 SC | Lt | \$ 15.00 | 180 | \$ 2,700.00 | 4 | 45.00 | \$ 84.23 | \$ 79.14 |
| 19000060 | DACONIL | Lt | \$ 20.00 | 220 | \$ 4,400.00 | 4 | 55.00 | \$ 84.23 | \$ 128.98 |
| 19000172 | Sanpifos | Lt | \$ 12.00 | 265 | \$ 3,180.00 | 4 | 66.25 | \$ 84.23 | \$ 93.21 |
| 19000050 | CLORFOS 48 CE | Lt | \$ 11.00 | 315 | \$ 3,465.00 | 4 | 78.75 | \$ 84.23 | \$ 101.57 |
| 19000776 | Deltax 2.5 EC | Lt | \$ 30.00 | 120 | \$ 3,600.00 | 4 | 30.00 | \$ 84.23 | \$ 105.53 |
| 19000063 | DELTAPLUS 2.5% CE | Lt | \$ 25.00 | 180 | \$ 4,500.00 | 4 | 45.00 | \$ 84.23 | \$ 131.91 |
| 19000037 | Bolero | Lt | \$ 120.00 | 45 | \$ 5,400.00 | 4 | 11.25 | \$ 84.23 | \$ 158.29 |
| 19000174 | Score | Lt | \$ 140.00 | 35 | \$ 4,900.00 | 4 | 8.75 | \$ 84.23 | \$ 143.63 |

| | | | | | | | | | |
|----------|------------|----|--------------|-----|----------------|---|-------|--------------|--------------|
| 19000164 | Rampa | Lt | \$ 20.00 | 165 | \$ 3,300.00 | 4 | 41.25 | \$ 84.23 | \$ 96.73 |
| 19000026 | Bamectin | Lt | \$ 28.00 | 185 | \$ 5,180.00 | 4 | 46.25 | \$ 84.23 | \$ 151.84 |
| 19000178 | Spider | Lt | \$ 26.00 | 135 | \$ 3,510.00 | 4 | 33.75 | \$ 84.23 | \$ 102.89 |
| 19000574 | AMIPRID | Kg | \$ 90.00 | 25 | \$ 2,250.00 | 4 | 6.25 | \$ 84.23 | \$ 65.95 |
| 19000548 | RESCATE | Kg | \$ 240.00 | 35 | \$ 8,400.00 | 5 | 7.00 | \$ 105.29 | \$ 196.98 |
| 19000139 | N-LARGE | Lt | \$ 40.00 | 75 | \$ 3,000.00 | 4 | 18.75 | \$ 84.23 | \$ 87.94 |
| 19000170 | RYZUP | Lt | \$ 84.00 | 30 | \$ 2,520.00 | 4 | 7.50 | \$ 84.23 | \$ 73.87 |
| 19000364 | Break thru | Lt | \$ 52.00 | 85 | \$ 4,420.00 | 4 | 21.25 | \$ 84.23 | \$ 129.56 |
| 19000582 | SILI + AG | Lt | \$ 48.00 | 20 | \$ 960.00 | 4 | 5.00 | \$ 84.23 | \$ 28.14 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|----|--------------|-------------|----------------------|---------------|----------------|--------------------|--------------------|
| 19000047 | Cipermex Super 10 CE | Lt | \$ 26.00 | 105 | \$ 2,730.00 | 4 | 26.25 | \$ 84.23 | \$ 80.02 |
| 19000821 | PRECISION | Lt | \$ 20.00 | 125 | \$ 2,500.00 | 4 | 31.25 | \$ 84.23 | \$ 73.28 |
| 19000861 | QUADRIS WG | Lt | \$ 350.00 | 40 | \$ 14,000.00 | 6 | 6.67 | \$ 126.35 | \$ 273.58 |
| 19000689 | Azobin 50 WG | Lt | \$ 280.00 | 25 | \$ 7,000.00 | 4 | 6.25 | \$ 84.23 | \$ 205.19 |
| 19000016 | Amistar 50 WG | Lt | \$ 410.00 | 35 | \$ 14,350.00 | 6 | 5.83 | \$ 126.35 | \$ 280.42 |
| 19000035 | BIOSPORE 6.4% PM | Kg | \$ 22.00 | 60 | \$ 1,320.00 | 4 | 15.00 | \$ 84.23 | \$ 38.69 |
| 19000039 | BT Mi Peru | Kg | \$ 28.00 | 45 | \$ 1,260.00 | 4 | 11.25 | \$ 84.23 | \$ 36.93 |
| 19000622 | Tornado | Kg | \$ 56.00 | 35 | \$ 1,960.00 | 4 | 8.75 | \$ 84.23 | \$ 57.45 |
| Total mensual | | | | | \$ 180,610.00 | 163.00 | 1067.42 | \$ 3,432.44 | \$ 4,840.86 |
| Inventario | | | | 4310 | | | | | |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Matriz cálculo de costos logísticos de productos agroquímicos - Empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Febrero

| Código | Agroquímico | UM | P Unit (\$) promedio | Niveles de inventario mensual | Valor inventario | N° pedidos | EOQ Prom. | Costo de ordenar | Costo de mantener |
|----------|--------------|----|-------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------------|----------------------|
| 19000039 | BT Mi Peru | kg | \$ 30.17 | 115 | \$ 3,469.94 | 4 | 28.75 | \$ 84.23 | \$ 101.71 |
| 19000626 | Xentari WG | kg | \$ 51.65 | 110 | \$ 5,681.62 | 5 | 22.00 | \$ 105.29 | \$ 133.23 |
| 19000175 | Serenade ASO | Lt | \$ 30.17 | 75 | \$ 2,262.58 | 4 | 18.75 | \$ 84.23 | \$ 66.32 |
| 19000590 | BIOSPLENT | Lt | \$ 61.06 | 45 | \$ 2,747.79 | 4 | 11.25 | \$ 84.23 | \$ 80.54 |
| 19000865 | Botrimex | Lt | \$ 20.56 | 200 | \$ 4,111.87 | 5 | 40.00 | \$ 105.29 | \$ 96.42 |
| 19000159 | PROTEXIN | Lt | \$ 13.58 | 235 | \$ 3,190.22 | 4 | 58.75 | \$ 84.23 | \$ 93.51 |
| 19000567 | Alto 100 | Lt | \$ 158.69 | 40 | \$ 6,347.45 | 4 | 10.00 | \$ 84.23 | \$ 186.06 |
| 19000577 | PISTOLERO | Lt | \$ 130.61 | 40 | \$ 5,224.39 | 4 | 10.00 | \$ 84.23 | \$ 153.14 |
| 19000181 | Stimulate | Lt | \$ 70.44 | 60 | \$ 4,226.70 | 4 | 15.00 | \$ 84.23 | \$ 123.90 |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------------------|----|--------------|-----|-----------------|---|-------|--------------|--------------|
| 19000374 | BIOZYME | Lt | \$ 62.69 | 50 | \$ 3,134.60 | 4 | 12.50 | \$ 84.23 | \$ 91.88 |
| 19000713 | Sustento Ca-B | Lt | \$ 13.62 | 230 | \$ 3,131.63 | 5 | 46.00 | \$ 105.29 | \$ 73.44 |
| 19000458 | Kelik CaB | Lt | \$ 10.29 | 330 | \$ 3,395.65 | 5 | 66.00 | \$ 105.29 | \$ 79.63 |
| 19000056 | Coragen | Lt | \$ 556.87 | 25 | \$ 13,921.76 | 6 | 4.17 | \$ 126.35 | \$ 272.05 |
| 19000958 | ACARISTOP | Lt | \$ 124.01 | 80 | \$ 9,921.06 | 4 | 20.00 | \$ 84.23 | \$ 290.81 |
| 19000220 | ZETRON 720 SC | Lt | \$ 16.73 | 175 | \$ 2,928.37 | 4 | 43.75 | \$ 84.23 | \$ 85.84 |
| 19000060 | DACONIL | Lt | \$ 20.59 | 220 | \$ 4,529.32 | 4 | 55.00 | \$ 84.23 | \$ 132.77 |
| 19000172 | Sanpifos | Lt | \$ 13.53 | 265 | \$ 3,584.17 | 4 | 66.25 | \$ 84.23 | \$ 105.06 |
| 19000050 | CLORFOS 48 CE | Lt | \$ 12.40 | 315 | \$ 3,907.19 | 4 | 78.75 | \$ 84.23 | \$ 114.53 |
| 19000776 | Deltax 2.5 EC | Lt | \$ 32.70 | 110 | \$ 3,596.64 | 5 | 22.00 | \$ 105.29 | \$ 84.34 |
| 19000063 | DELTAPLUS 2.5% CE | Lt | \$ 27.67 | 175 | \$ 4,842.59 | 4 | 43.75 | \$ 84.23 | \$ 141.95 |

| | | | | | | | | | |
|----------|------------|----|--------------|-----|----------------|---|-------|-------------|--------------|
| 19000037 | Bolero | Lt | \$ 136.34 | 45 | \$ 6,135.29 | 4 | 11.25 | \$ 84.23 | \$ 179.84 |
| 19000174 | Score | Lt | \$ 156.44 | 35 | \$ 5,475.39 | 4 | 8.75 | \$ 84.23 | \$ 160.50 |
| 19000164 | Rampa | Lt | \$ 20.73 | 150 | \$ 3,109.74 | 4 | 37.50 | \$ 84.23 | \$ 91.15 |
| 19000026 | Bamectin | Lt | \$ 32.10 | 185 | \$ 5,937.79 | 4 | 46.25 | \$ 84.23 | \$ 174.05 |
| 19000178 | Spider | Lt | \$ 27.51 | 125 | \$ 3,439.08 | 5 | 25.00 | \$ 105.29 | \$ 80.65 |
| 19000574 | AMIPRID | Kg | \$ 99.11 | 25 | \$ 2,477.84 | 4 | 6.25 | \$ 84.23 | \$ 72.63 |
| 19000548 | RESCATE | Kg | \$ 250.58 | 35 | \$ 8,770.17 | 4 | 8.75 | \$ 84.23 | \$ 257.08 |
| 19000139 | N-LARGE | Lt | \$ 45.53 | 70 | \$ 3,186.75 | 4 | 17.50 | \$ 84.23 | \$ 93.41 |
| 19000170 | RYZUP | Lt | \$ 94.48 | 30 | \$ 2,834.46 | 5 | 6.00 | \$ 105.29 | \$ 66.47 |
| 19000364 | Break thru | Lt | \$ 54.54 | 85 | \$ 4,636.00 | 4 | 21.25 | \$ 84.23 | \$ 135.89 |
| 19000582 | SILI + AG | Lt | \$ 51.36 | 20 | \$ 1,027.22 | 4 | 5.00 | \$ 84.23 | \$ 30.11 |

| | | | | | | | | | |
|----------|----------------------|----|----------------------|-------------|--------------------------|------------|---------------|------------------------|------------------------|
| 19000047 | Cipermax Super 10 CE | Lt | \$ 28.82 | 100 | \$ 2,881.65 | 4 | 25.00 | \$ 84.23 | \$ 84.47 |
| 19000821 | PRECISION | Lt | \$ 21.84 | 125 | \$ 2,729.58 | 4 | 31.25 | \$ 84.23 | \$ 80.01 |
| 19000861 | QUADRIS WG | Lt | \$ 402.34 | 35 | \$ 14,081.89 | 5 | 7.00 | \$ 105.29 | \$ 330.22 |
| 19000689 | Azobin 50 WG | Lt | \$ 280.69 | 25 | \$ 7,017.29 | 4 | 6.25 | \$ 84.23 | \$ 205.69 |
| 19000016 | Amistar 50 WG | Lt | \$ 448.56 | 35 | \$ 15,699.47 | 6 | 5.83 | \$ 126.35 | \$ 306.79 |
| 19000035 | BIOSPORE 6.4% PM | Kg | \$ 23.51 | 55 | \$ 1,292.79 | 4 | 13.75 | \$ 84.23 | \$ 37.89 |
| 19000039 | BT Mi Peru | Kg | \$ 28.34 | 40 | \$ 1,133.48 | 4 | 10.00 | \$ 84.23 | \$ 33.23 |
| 19000622 | Tornado | Kg | \$ 58.19 | 30 | \$ 1,745.70 | 4 | 7.50 | \$ 84.23 | \$ 51.17 |
| | | | Total mensual | | \$ 187,767.13 | 168 | 972.75 | \$ 3,537.73 | \$ 4,978.40 |
| | | | Inventario | 4145 | | | | | |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Matriz cálculo de costos logísticos de productos agroquímicos - Agroindustrial Laredo S.A.A.

Marzo 2019

| Código | Agroquímico | UM | P Unit (\$) promedio | Niveles de inventario mensual | Valor inventario | N° pedidos | EOQ Prom. | Costo de ordenar | Costo de mantener |
|----------|--------------|----|-------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------------|----------------------|
| 19000039 | BT Mi Peru | kg | \$ 31.34 | 120 | \$ 3,761.16 | 4 | 30.00 | \$ 84.23 | \$ 110.25 |
| 19000626 | Xentari WG | kg | \$ 49.11 | 115 | \$ 5,648.14 | 4 | 28.75 | \$ 84.23 | \$ 165.56 |
| 19000175 | Serenade ASO | Lt | \$ 33.10 | 75 | \$ 2,482.36 | 4 | 18.75 | \$ 84.23 | \$ 72.76 |
| 19000590 | BIOSPLENT | Lt | \$ 66.68 | 50 | \$ 3,333.80 | 4 | 12.50 | \$ 84.23 | \$ 97.72 |
| 19000865 | Botrimex | Lt | \$ 19.40 | 185 | \$ 3,589.72 | 4 | 46.25 | \$ 84.23 | \$ 105.22 |
| 19000159 | PROTEXIN | Lt | \$ 13.53 | 245 | \$ 3,314.52 | 4 | 61.25 | \$ 84.23 | \$ 97.16 |
| 19000567 | Alto 100 | Lt | \$ 154.06 | 35 | \$ 5,391.96 | 4 | 8.75 | \$ 84.23 | \$ 158.05 |

| | | | | | | | | | |
|----------|---------------|----|--------------|-----|-----------------|---|-------|--------------|-------------|
| 19000577 | PISTOLERO | Lt | \$ 140.39 | 45 | \$ 6,317.44 | 4 | 11.25 | \$ 84.23 | \$ 185.18 |
| 19000181 | Stimulate | Lt | \$ 81.89 | 65 | \$ 5,323.14 | 4 | 16.25 | \$ 84.23 | \$ 156.03 |
| 19000374 | BIOZYME | Lt | \$ 64.90 | 55 | \$ 3,569.58 | 4 | 13.75 | \$ 84.23 | \$ 104.63 |
| 19000713 | Sustento Ca-B | Lt | \$ 14.52 | 230 | \$ 3,339.60 | 4 | 57.50 | \$ 84.23 | \$ 97.89 |
| 19000458 | Kelik CaB | Lt | \$ 11.22 | 330 | \$ 3,702.08 | 4 | 82.50 | \$ 84.23 | \$ 108.52 |
| 19000056 | Coragen | Lt | \$ 567.99 | 25 | \$ 14,199.70 | 6 | 4.17 | \$ 126.35 | \$ 277.49 |
| 19000958 | ACARISTOP | Lt | \$ 128.58 | 75 | \$ 9,643.27 | 4 | 18.75 | \$ 84.23 | \$ 282.67 |
| 19000220 | ZETRON 720 SC | Lt | \$ 15.72 | 170 | \$ 2,672.63 | 4 | 42.50 | \$ 84.23 | \$ 78.34 |
| 19000060 | DACONIL | Lt | \$ 22.10 | 205 | \$ 4,530.52 | 4 | 51.25 | \$ 84.23 | \$ 132.80 |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------------------|----|--------------|-----|----------------|---|-------|-------------|-------------|
| 19000172 | Sanpifos | Lt | \$ 13.33 | 255 | \$ 3,400.27 | 4 | 63.75 | \$ 84.23 | \$ 99.67 |
| 19000050 | CLORFOS 48 CE | Lt | \$ 12.37 | 300 | \$ 3,710.36 | 4 | 75.00 | \$ 84.23 | \$ 108.76 |
| 19000776 | Deltax 2.5 EC | Lt | \$ 34.11 | 115 | \$ 3,922.67 | 4 | 28.75 | \$ 84.23 | \$ 114.98 |
| 19000063 | DELTAPLUS 2.5% CE | Lt | \$ 28.21 | 170 | \$ 4,795.88 | 4 | 42.50 | \$ 84.23 | \$ 140.58 |
| 19000037 | Bolero | Lt | \$ 129.87 | 45 | \$ 5,844.28 | 4 | 11.25 | \$ 84.23 | \$ 171.31 |
| 19000174 | Score | Lt | \$ 146.95 | 35 | \$ 5,143.34 | 4 | 8.75 | \$ 84.23 | \$ 150.76 |
| 19000164 | Rampa | Lt | \$ 22.69 | 155 | \$ 3,516.46 | 4 | 38.75 | \$ 84.23 | \$ 103.08 |
| 19000026 | Bamectin | Lt | \$ 32.41 | 170 | \$ 5,508.97 | 4 | 42.50 | \$ 84.23 | \$ 161.48 |
| 19000178 | Spider | Lt | \$ 28.06 | 135 | \$ 3,788.66 | 4 | 33.75 | \$ 84.23 | \$ 111.06 |

| | | | | | | | | | |
|----------|----------------------|----|--------------|-----|-----------------|---|-------|--------------|--------------|
| 19000574 | AMIPRID | Kg | \$ 96.07 | 25 | \$ 2,401.80 | 4 | 6.25 | \$ 84.23 | \$ 70.40 |
| 19000548 | RESCATE | Kg | \$ 271.37 | 35 | \$ 9,497.90 | 5 | 7.00 | \$ 105.29 | \$ 222.73 |
| 19000139 | N-LARGE | Lt | \$ 45.25 | 75 | \$ 3,393.43 | 4 | 18.75 | \$ 84.23 | \$ 99.47 |
| 19000170 | RYZUP | Lt | \$ 94.48 | 30 | \$ 2,834.55 | 4 | 7.50 | \$ 84.23 | \$ 83.09 |
| 19000364 | Break thru | Lt | \$ 56.40 | 85 | \$ 4,793.90 | 4 | 21.25 | \$ 84.23 | \$ 140.52 |
| 19000582 | SILI + AG | Lt | \$ 50.09 | 20 | \$ 1,001.90 | 4 | 5.00 | \$ 84.23 | \$ 29.37 |
| 19000047 | Cipermex Super 10 CE | Lt | \$ 30.42 | 100 | \$ 3,041.87 | 4 | 25.00 | \$ 84.23 | \$ 89.16 |
| 19000821 | PRECISION | Lt | \$ 21.01 | 120 | \$ 2,520.91 | 4 | 30.00 | \$ 84.23 | \$ 73.89 |
| 19000861 | QUADRIS WG | Lt | \$ 375.22 | 35 | \$ 13,132.77 | 5 | 7.00 | \$ 105.29 | \$ 307.96 |

| | | | | | | | | | |
|----------|------------------|----|----------------------|-------------|--------------------------|------------|----------------|------------------------|--------------------|
| 19000689 | Azobin 50 WG | Lt | \$ 325.76 | 25 | \$ 8,144.00 | 4 | 6.25 | \$ 84.23 | \$ 238.72 |
| 19000016 | Amistar 50 WG | Lt | \$ 446.28 | 35 | \$ 15,619.92 | 5 | 7.00 | \$ 105.29 | \$ 366.29 |
| 19000035 | BIOSPORE 6.4% PM | Kg | \$ 22.49 | 60 | \$ 1,349.24 | 4 | 15.00 | \$ 84.23 | \$ 39.55 |
| 19000039 | BT Mi Peru | Kg | \$ 28.67 | 40 | \$ 1,146.71 | 4 | 10.00 | \$ 84.23 | \$ 33.61 |
| 19000622 | Tornado | Kg | \$ 62.76 | 35 | \$ 2,196.53 | 4 | 8.75 | \$ 84.23 | \$ 64.39 |
| | | | Total mensual | | \$ 191,525.95 | 161 | 1023.92 | \$ 3,390.33 | \$ 5,251.12 |
| | | | Inventario | 4125 | | | | | |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

ANEXO 3 - REGISTRO DEL VALOR MEDIO DE UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS AGROQUÍMICOS

| Registro del valor medio de utilización de productos agroquímicos, periodo Enero – marzo 2019.Laredo S.A.A. | | | | | | | |
|--|--------------|--------------------|----|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Código | Agroquímico | Ingrediente activo | UM | Promedios trimestrales | | | |
| | | | | P Unit (\$) promedio | Niv. Inv. Medio - Mes | Consumo promedio - Mes | Valor de utilización (\$) |
| 19000039 | BT Mi Peru | BT - Var Kurstaki | kg | \$ 29.84 | 120 | 100 | \$ 2,983.88 |
| 19000626 | Xentari WG | BT Var Aizawai | kg | \$ 46.00 | 115 | 100 | \$ 4,600.00 |
| 19000175 | Serenade ASO | Bacillus Suptilis | Lt | \$ 30.00 | 75 | 65 | \$ 1,950.00 |
| 19000590 | BIOSPLENT | Bacillus Suptilis | Lt | \$ 60.00 | 50 | 45 | \$ 2,700.00 |
| 19000865 | Botrimex | Carbendazin | Lt | \$ 18.00 | 195 | 165 | \$ 2,970.00 |
| 19000159 | PROTEXIN | Carbendazin | Lt | \$ 13.00 | 245 | 210 | \$ 2,730.00 |

| | | | | | | | |
|----------|---------------|--------------------------------------|----|--------------|-----|-----|-----------------|
| 19000567 | Alto 100 | Ciproconazol | Lt | \$ 140.00 | 40 | 35 | \$ 4,900.00 |
| 19000577 | PISTOLERO | Ciproconazol | Lt | \$ 130.00 | 45 | 40 | \$ 5,200.00 |
| 19000181 | Stimulate | Citoquinina + Auxina + Ac Giberelico | Lt | \$ 70.00 | 65 | 55 | \$ 3,850.00 |
| 19000374 | BIOZYME | Citoquinina + Auxina + Ac Giberelico | Lt | \$ 60.00 | 55 | 45 | \$ 2,700.00 |
| 19000713 | Sustento Ca-B | Ca + B | Lt | \$ 13.00 | 230 | 195 | \$ 2,535.00 |
| 19000458 | Kelik CaB | Ca + B | Lt | \$ 10.00 | 335 | 285 | \$ 2,850.00 |
| 19000056 | Coragen | CLORANTRANILIPROLE | Lt | \$ 520.00 | 25 | 20 | \$ 10,400.00 |
| 19000958 | ACARISTOP | CLORFENTEZINE | Lt | \$ 120.00 | 80 | 70 | \$ 8,400.00 |
| 19000220 | ZETRON 720 SC | Clorotalonil | Lt | \$ 15.00 | 175 | 150 | \$ 2,250.00 |

| | | | | | | | |
|----------|-------------------|---------------------|----|--------------|-----|-----|----------------|
| 19000060 | DACONIL | Clorotalonil | Lt | \$ 20.00 | 215 | 185 | \$ 3,700.00 |
| 19000172 | Sanpifos | Clorpirifos Liquido | Lt | \$ 12.00 | 260 | 220 | \$ 2,640.00 |
| 19000050 | CLORFOS 48 CE | Clorpirifos Liquido | Lt | \$ 11.00 | 310 | 265 | \$ 2,915.00 |
| 19000776 | Deltax 2.5 EC | Deltametrina | Lt | \$ 30.00 | 115 | 100 | \$ 3,000.00 |
| 19000063 | DELTAPLUS 2.5% CE | Deltametrina | Lt | \$ 25.00 | 175 | 150 | \$ 3,750.00 |
| 19000037 | Bolero | Difeconazole | Lt | \$ 120.00 | 45 | 40 | \$ 4,800.00 |
| 19000174 | Score | Difeconazole | Lt | \$ 140.00 | 35 | 30 | \$ 4,200.00 |
| 19000164 | Rampa | Abamectina | Lt | \$ 20.00 | 155 | 130 | \$ 2,600.00 |
| 19000026 | Bamectin | Abamectina | Lt | \$ 28.00 | 180 | 155 | \$ 4,340.00 |

| | | | | | | | |
|----------|----------------------|------------------------|----|--------------|-----|-----|----------------|
| 19000178 | Spider | Abamectina | Lt | \$ 26.00 | 130 | 110 | \$ 2,860.00 |
| 19000574 | AMIPRID | Acetamiprid | Kg | \$ 90.00 | 25 | 20 | \$ 1,800.00 |
| 19000548 | RESCATE | Acetamiprid | Kg | \$ 240.00 | 35 | 30 | \$ 7,200.00 |
| 19000139 | N-LARGE | Ácido Giberelico | Lt | \$ 40.00 | 75 | 65 | \$ 2,600.00 |
| 19000170 | RYZUP | Ácido Giberelico | Lt | \$ 84.00 | 30 | 25 | \$ 2,100.00 |
| 19000364 | Break thru | Adherentes Siliconados | Lt | \$ 52.00 | 85 | 70 | \$ 3,640.00 |
| 19000582 | SILI + AG | Adherentes Siliconados | Lt | \$ 48.00 | 20 | 15 | \$ 720.00 |
| 19000047 | Cipermex Super 10 CE | Alfacipermetrina | Lt | \$ 26.00 | 100 | 85 | \$ 2,210.00 |
| 19000821 | PRECISION | Alfacipermetrina | Lt | \$ 20.00 | 125 | 105 | \$ 2,100.00 |

| | | | | | | | |
|----------|------------------|------------------------------|----|--------------|----|----|-----------------|
| 19000861 | QUADRIS WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 350.00 | 35 | 30 | \$ 10,500.00 |
| 19000689 | Azobin 50 WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 280.00 | 25 | 20 | \$ 5,600.00 |
| 19000016 | Amistar 50 WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 410.00 | 35 | 30 | \$ 12,300.00 |
| 19000035 | BIOSPORE 6.4% PM | BT - Var Kurstaki | Kg | \$ 22.00 | 60 | 50 | \$ 1,100.00 |
| 19000039 | BT Mi Peru | BT - Var Kurstaki | Kg | \$ 28.00 | 40 | 35 | \$ 980.00 |
| 19000622 | Tornado | BT Var Kurstaki + Abamectina | Kg | \$ 56.00 | 35 | 30 | \$ 1,680.00 |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

ANEXO 4 - REGISTRO DEL VALOR Y NIVEL DE INVENTARIO DE AGROQUÍMICOS TIPO "A" (ENERO – MARZO, 2019)

Registro del nivel y valor del inventario de agroquímicos Tipo A - Empresa Laredo S.A.A. 2019

| Código | Agroquímico | Ingrediente activo | Unidad medida | Enero | | | Febrero | | | Marzo | | |
|----------|---------------|--------------------|---------------|-------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------|-----------------------|------------------|
| | | | | P Unit (\$) promedio | Niveles de inventario | Valor inventario | P Unit (\$) promedio | Niveles de inventario | Valor inventario | P Unit (\$) promedio | Niveles de inventario | Valor inventario |
| 19000016 | Amistar 50 WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 410.00 | 35 | \$ 14,350.00 | \$ 448.56 | 35 | \$ 15,699.47 | \$ 446.28 | 35 | \$ 15,619.92 |
| 19000861 | QUADRIS WG | Azoxistrobin | Lt | \$ 350.00 | 40 | \$ 14,000.00 | \$ 402.34 | 35 | \$ 14,081.89 | \$ 375.22 | 35 | \$ 13,132.77 |
| 19000056 | Coragen | CLORANTRANILIPP | Lt | \$ 520.00 | 25 | \$ 13,000.00 | \$ 556.87 | 25 | \$ 13,921.76 | \$ 567.99 | 25 | \$ 14,199.70 |
| 19000958 | ACARISTOP | CLORFENTEZINE | Lt | \$ 120.00 | 80 | \$ 9,600.00 | \$ 124.01 | 80 | \$ 9,921.06 | \$ 128.58 | 75 | \$ 9,643.27 |
| 19000548 | RESCATE | Acetamiprid | Kg | \$ 240.00 | 35 | \$ 8,400.00 | \$ 250.58 | 35 | \$ 8,770.17 | \$ 271.37 | 35 | \$ 9,497.90 |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Laredo S.A.A.

ANEXO 5 - CÁLCULO DEL LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)

| CÁLCULO DEL LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ*) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|----|------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------|----------|-----------------------|------------|------------|---------------------|--------|
| Código | Agroquímico | UM | Promedios trimestrales | | | | Lote económico actual | | | | Lote económico óptimo | | | | Cat. |
| | | | P Unit (\$ pro.) | Niv. Inv. Medio – Mes | Cons. Prom. - Mes | Valor de utilización (\$) | N° ped. mes | Días entre ped. | Costo fijo (K) unitario | EOQ ant. | EOQ ópt. | Var. % EOQ | N° ped/mes | Tiempo pedido (día) | |
| 19000016 | Amistar 50 WG | Lt | \$ 410.00 | 35 | 30 | \$ 12,300.00 | 6 | 5 | \$ 21.06 | 6 | 13 | 217% | 2.308 | 13 | Tipo A |
| 19000861 | QUADRIS WG | Lt | \$ 350.00 | 35 | 30 | \$ 10,500.00 | 5 | 6 | \$ 21.06 | 7 | 14 | 200% | 2.143 | 14 | Tipo A |
| 19000056 | Coragen | Lt | \$ 520.00 | 25 | 20 | \$ 10,400.00 | 6 | 5 | \$ 21.06 | 4 | 9 | 225% | 2.222 | 14 | Tipo A |
| 19000958 | ACARISTOP | Lt | \$ 120.00 | 80 | 70 | \$ 8,400.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 20 | 35 | 175% | 2.000 | 15 | Tipo A |
| 19000548 | RESCATE | Kg | \$ 240.00 | 35 | 30 | \$ 7,200.00 | 5 | 6 | \$ 21.06 | 7 | 16 | 229% | 1.875 | 16 | Tipo A |
| 19000689 | Azobin 50 WG | Lt | \$ 280.00 | 25 | 20 | \$ 5,600.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 6 | 12 | 200% | 1.667 | 18 | Tipo B |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------|----|--------------|-----|-----|----------------|---|---|-------------|----|-----|------|-------|----|--------|
| 19000577 | PISTOLERO | Lt | \$ 130.00 | 45 | 40 | \$ 5,200.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 11 | 26 | 236% | 1.538 | 20 | Tipo B |
| 19000567 | Alto 100 | Lt | \$ 140.00 | 40 | 35 | \$ 4,900.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 10 | 23 | 230% | 1.522 | 20 | Tipo B |
| 19000037 | Bolero | Lt | \$ 120.00 | 45 | 40 | \$ 4,800.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 11 | 27 | 245% | 1.481 | 20 | Tipo B |
| 19000626 | Xentari WG | kg | \$ 46.00 | 115 | 100 | \$ 4,600.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 29 | 68 | 234% | 1.471 | 20 | Tipo B |
| 19000026 | Bamectin | Lt | \$ 28.00 | 180 | 155 | \$ 4,340.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 45 | 109 | 242% | 1.422 | 21 | Tipo B |
| 19000174 | Score | Lt | \$ 140.00 | 35 | 30 | \$ 4,200.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 9 | 21 | 233% | 1.429 | 21 | Tipo B |
| 19000181 | Stimulate | Lt | \$ 70.00 | 65 | 55 | \$ 3,850.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 16 | 41 | 256% | 1.341 | 22 | Tipo B |
| 19000063 | DELTAPLUS 2.5% | Lt | \$ 25.00 | 175 | 150 | \$ 3,750.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 44 | 114 | 259% | 1.316 | 23 | Tipo B |
| 19000060 | DACONIL | Lt | \$ 20.00 | 215 | 185 | \$ 3,700.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 54 | 141 | 261% | 1.312 | 23 | Tipo C |
| 19000364 | Break thru | Lt | \$ 52.00 | 85 | 70 | \$ 3,640.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 21 | 54 | 257% | 1.296 | 23 | Tipo C |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------------------|----|-------------|-----|-----|----------------|---|---|-------------|----|-----|------|-------|----|--------|
| 19000776 | Deltox 2.5 EC | Lt | \$ 30.00 | 115 | 100 | \$ 3,000.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 29 | 85 | 293% | 1.176 | 26 | Tipo C |
| 19000039 | BT Mi Peru | kg | \$ 29.84 | 120 | 100 | \$ 2,983.88 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 30 | 85 | 283% | 1.176 | 26 | Tipo C |
| 19000865 | Botrimex | Lt | \$ 18.00 | 195 | 165 | \$ 2,970.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 49 | 141 | 288% | 1.170 | 26 | Tipo C |
| 19000050 | CLORFOS 48 CE | Lt | \$ 11.00 | 310 | 265 | \$ 2,915.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 78 | 228 | 292% | 1.162 | 26 | Tipo C |
| 19000178 | Spider | Lt | \$ 26.00 | 130 | 110 | \$ 2,860.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 33 | 95 | 288% | 1.158 | 26 | Tipo C |
| 19000458 | Kelik CaB | Lt | \$ 10.00 | 335 | 285 | \$ 2,850.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 84 | 248 | 295% | 1.149 | 26 | Tipo C |
| 19000159 | PROTEXIN | Lt | \$ 13.00 | 245 | 210 | \$ 2,730.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 61 | 187 | 307% | 1.123 | 27 | Tipo C |
| 19000590 | BIOSPLENT | Lt | \$ 60.00 | 50 | 45 | \$ 2,700.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 13 | 40 | 308% | 1.125 | 27 | Tipo C |
| 19000374 | BIOZYME | Lt | \$ 60.00 | 55 | 45 | \$ 2,700.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 14 | 40 | 286% | 1.125 | 27 | Tipo C |
| 19000172 | Sanpifos | Lt | \$ 12.00 | 260 | 220 | \$ 2,640.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 65 | 199 | 306% | 1.106 | 27 | Tipo C |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------------------|----|-------------|-----|-----|----------------|---|---|-------------|----|-----|------|-------|----|--------|
| 19000164 | Rampa | Lt | \$ 20.00 | 155 | 130 | \$ 2,600.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 39 | 118 | 303% | 1.102 | 27 | Tipo C |
| 19000139 | N-LARGE | Lt | \$ 40.00 | 75 | 65 | \$ 2,600.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 19 | 59 | 311% | 1.102 | 27 | Tipo C |
| 19000713 | Sustento Ca-B | Lt | \$ 13.00 | 230 | 195 | \$ 2,535.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 58 | 180 | 310% | 1.083 | 28 | Tipo C |
| 19000220 | ZETRON 720 SC | Lt | \$ 15.00 | 175 | 150 | \$ 2,250.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 44 | 147 | 334% | 1.020 | 29 | Tipo C |
| 19000047 | Cipermex Super | Lt | \$ 26.00 | 100 | 85 | \$ 2,210.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 25 | 84 | 336% | 1.012 | 30 | Tipo C |
| 19000170 | RYZUP | Lt | \$ 84.00 | 30 | 25 | \$ 2,100.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 8 | 25 | 313% | 1.000 | 30 | Tipo C |
| 19000821 | PRECISION | Lt | \$ 20.00 | 125 | 105 | \$ 2,100.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 31 | 106 | 342% | 0.991 | 30 | Tipo C |
| 19000175 | Serenade ASO | Lt | \$ 30.00 | 75 | 65 | \$ 1,950.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 19 | 68 | 358% | 0.956 | 31 | Tipo C |
| 19000574 | AMIPRID | Kg | \$ 90.00 | 25 | 20 | \$ 1,800.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 6 | 22 | 367% | 0.909 | 33 | Tipo C |
| 19000622 | Tornado | Kg | \$ 56.00 | 35 | 30 | \$ 1,680.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 9 | 34 | 378% | 0.882 | 34 | Tipo C |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------------------|----|-------------|----|----|----------------|---|---|-------------|----|----|------|-------|----|--------|
| 19000035 | BIOSPORE 6.4% | Kg | \$ 22.00 | 60 | 50 | \$ 1,100.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 15 | 70 | 467% | 0.714 | 42 | Tipo C |
| 19000039 | BT Mi Peru | Kg | \$ 28.00 | 40 | 35 | \$ 980.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 10 | 52 | 520% | 0.673 | 45 | Tipo C |
| 19000582 | SILI + AG | Lt | \$ 48.00 | 20 | 15 | \$ 720.00 | 4 | 8 | \$ 21.06 | 5 | 26 | 520% | 0.577 | 52 | Tipo C |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

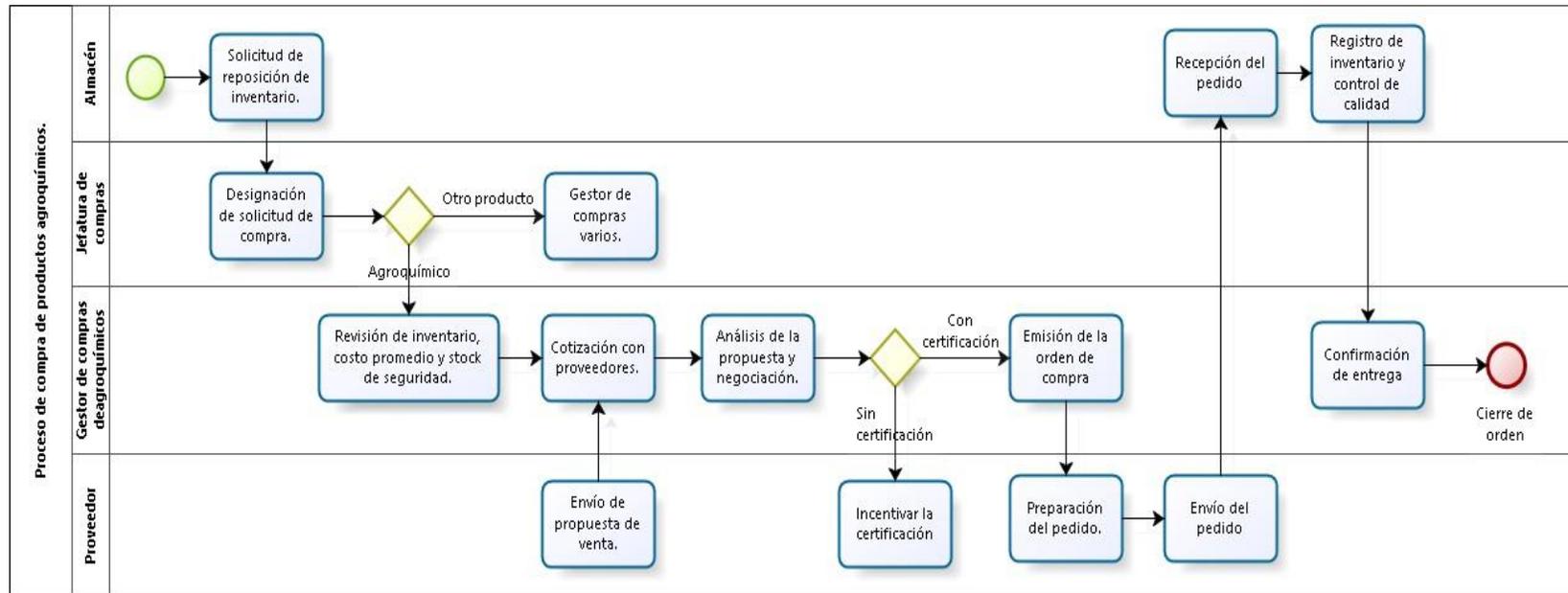
ANEXO 6 - FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE COMPRA DE AGROQUÍMICOS

| | | |
|--|--|--------------------------|
| AGROINDUSTRIAL LAREDO | | |
| Ficha técnica de procesos | Ficha-Proc. | PCA - 01 |
| FICHA DE PROCESO | | |
| Denominación | Edición | Fecha de revisión |
| Compra de agroquímicos | V1.0 | 30/04/2019 |
| MISIÓN DEL PROCESO | | |
| Definir y estandarizar el proceso de compra de agroquímicos en la empresa. | | |
| ACTIVIDADES QUE CONFORMAN EL PROCESO | | |
| Solicitud de reposición de inventario | Emisión de la orden de compra. | |
| Designación de función de compra | Preparación del pedido (proveedor) | |
| Revisión de inventario y stock de seguridad | Envío del pedido (proveedor) | |
| Cotización con proveedores | Recepción del pedido (Almacén) | |
| Envío de propuestas de los proveedores. | Registro de inv. Y control de calidad. | |
| Análisis de las propuestas de venta. | Confirmación de entrega. | |
| RESPONSABLE DEL PROCESO | | |
| Gestor de compras de agroquímicos | | |

| ENTRADAS DEL PROCESO | | SALIDAS DEL PROCESO | |
|--|--------------|-------------------------------------|------|
| Solicitud de reposición de inventario | | Solicitud de cotización. | |
| Características técnicas del producto. | | Órdenes de compra. | |
| Urgencia y plazos de entrega. | | Registro de información del pedido. | |
| Propuesta de venta. | | - | |
| Confirmación de entrega. | | - | |
| PROCESOS RELACIONADOS | | | |
| Proceso de solicitud de inventario, proceso de registro de inventario. | | | |
| EQUIPOS Y MATERIALES | | | |
| Computadora de escritorio | | Teléfonos móviles | |
| Impresora láser | | Mobiliario de oficina y consumibles | |
| REGISTRO DE ARCHIVOS | | | |
| Jefatura de compras | | PCA - 01 | V0.1 |
| | | | |
| Jefe logística | Jefe de área | Supervisor | |
| | | | |

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7 - FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE COMPRA DE AGROQUÍMICOS



Fuente: Jefatura de compras, empresa Laredo S.A.A.

**ANEXO 8 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CAPACITACIONES Y REUNIONES CON
PROVEEDORES**



Capacitación con los
proveedores de
agroquímicos, realizada
durante el mes de abril. El
objeto fue promover la
certificación de sus
empresas.

Fuente: Auditorio del área de logística de la empresa
Agroindustrial Laredo S.A.A.



Capacitación con los
proveedores de
agroquímicos respecto al
proceso de certificación.

Fuente: Auditorio del área de logística de la empresa
agroindustrial Laredo S.A.A.

ANEXO 10 - MATRIZ DE REGISTRO Y CÁLCULO DE COSTOS DE INVENTARIO (DESPUÉS DE LAS MEJORAS)

| Matriz de cálculo de costos de inventario de productos agroquímicos - Empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. | | | | | | | | | |
|---|---------------|----|-------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------------|--------------|---------------------|----------------------|
| Código | Agroquímico | UM | Abril | | | | | | |
| | | | P Unit (\$) promedio | Niveles de inventario mensual | Valor inventario | N° pedidos / mes | EOQ Prom. | Costo de ordenar | Costo de mantener |
| 19000016 | Amistar 50 WG | Lt | \$ 369.00 | 30 | \$ 11,070.00 | 2.31 | 13.00 | \$ 48.60 | \$ 562.45 |
| 19000861 | QUADRIS WG | Lt | \$ 315.00 | 30 | \$ 9,450.00 | 2.14 | 14.00 | \$ 45.12 | \$ 517.07 |
| 19000056 | Coragen | Lt | \$ 468.00 | 20 | \$ 9,360.00 | 2.22 | 9.00 | \$ 46.80 | \$ 493.86 |
| 19000958 | ACARISTOP | Lt | \$ 108.00 | 70 | \$ 7,560.00 | 2.00 | 35.00 | \$ 42.12 | \$ 443.21 |
| 19000548 | RESCATE | Kg | \$ 216.00 | 30 | \$ 6,480.00 | 1.88 | 16.00 | \$ 39.48 | \$ 405.22 |
| 19000689 | Azobin 50 WG | Lt | \$ 252.00 | 20 | \$ 5,040.00 | 1.67 | 12.00 | \$ 35.10 | \$ 354.56 |
| 19000577 | PISTOLERO | Lt | \$ 117.00 | 40 | \$ 4,680.00 | 1.54 | 26.00 | \$ 32.40 | \$ 356.67 |
| 19000567 | Alto 100 | Lt | \$ 126.00 | 35 | \$ 4,410.00 | 1.52 | 23.00 | \$ 32.04 | \$ 339.79 |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------------------|----|-----------|-----|-------------|------|--------|----------|-----------|
| 19000037 | Bolero | Lt | \$ 108.00 | 40 | \$ 4,320.00 | 1.48 | 27.00 | \$ 31.20 | \$ 341.90 |
| 19000626 | Xentari WG | kg | \$ 41.40 | 100 | \$ 4,140.00 | 1.47 | 68.00 | \$ 30.97 | \$ 330.08 |
| 19000026 | Bamectin | Lt | \$ 25.20 | 155 | \$ 3,906.00 | 1.42 | 109.00 | \$ 29.94 | \$ 322.06 |
| 19000174 | Score | Lt | \$ 126.00 | 30 | \$ 3,780.00 | 1.43 | 21.00 | \$ 30.08 | \$ 310.24 |
| 19000181 | Stimulate | Lt | \$ 63.00 | 55 | \$ 3,465.00 | 1.34 | 41.00 | \$ 28.25 | \$ 302.86 |
| 19000063 | DELTAPLUS 2.5% | Lt | \$ 22.50 | 150 | \$ 3,375.00 | 1.32 | 114.00 | \$ 27.71 | \$ 300.75 |
| 19000060 | DACONIL | Lt | \$ 18.00 | 185 | \$ 3,330.00 | 1.31 | 141.00 | \$ 27.63 | \$ 297.58 |
| 19000364 | Break thru | Lt | \$ 46.80 | 70 | \$ 3,276.00 | 1.30 | 54.00 | \$ 27.30 | \$ 296.31 |
| 19000776 | Deltax 2.5 EC | Lt | \$ 27.00 | 100 | \$ 2,700.00 | 1.18 | 85.00 | \$ 24.77 | \$ 269.09 |
| 19000039 | BT Mi Peru | kg | \$ 26.85 | 100 | \$ 2,685.49 | 1.18 | 85.00 | \$ 24.77 | \$ 267.64 |
| 19000865 | Botrimex | Lt | \$ 16.20 | 165 | \$ 2,673.00 | 1.17 | 141.00 | \$ 24.64 | \$ 267.82 |

| | | | | | | | | | |
|----------|---------------|----|-------------|-----|----------------|------|--------|-------------|-----------|
| 19000050 | CLORFOS 48 CE | Lt | \$ 9.90 | 265 | \$ 2,623.50 | 1.16 | 228.00 | \$ 24.48 | \$ 264.66 |
| 19000178 | Spider | Lt | \$ 23.40 | 110 | \$ 2,574.00 | 1.16 | 95.00 | \$ 24.38 | \$ 260.65 |
| 19000458 | Kelik CaB | Lt | \$ 9.00 | 285 | \$ 2,565.00 | 1.15 | 248.00 | \$ 24.20 | \$ 261.70 |
| 19000159 | PROTEXIN | Lt | \$ 11.70 | 210 | \$ 2,457.00 | 1.12 | 187.00 | \$ 23.65 | \$ 256.53 |
| 19000590 | BIOSPLENT | Lt | \$ 54.00 | 45 | \$ 2,430.00 | 1.13 | 40.00 | \$ 23.69 | \$ 253.26 |
| 19000374 | BIOZYME | Lt | \$ 54.00 | 45 | \$ 2,430.00 | 1.13 | 40.00 | \$ 23.69 | \$ 253.26 |
| 19000172 | Sanpifos | Lt | \$ 10.80 | 220 | \$ 2,376.00 | 1.11 | 199.00 | \$ 23.28 | \$ 251.99 |
| 19000164 | Rampa | Lt | \$ 18.00 | 130 | \$ 2,340.00 | 1.10 | 118.00 | \$ 23.20 | \$ 249.04 |
| 19000139 | N-LARGE | Lt | \$ 36.00 | 65 | \$ 2,340.00 | 1.10 | 59.00 | \$ 23.20 | \$ 249.04 |
| 19000713 | Sustento Ca-B | Lt | \$ 11.70 | 195 | \$ 2,281.50 | 1.08 | 180.00 | \$ 22.81 | \$ 246.93 |
| 19000220 | ZETRON 720 SC | Lt | \$ 13.50 | 150 | \$ 2,025.00 | 1.02 | 147.00 | \$ 21.49 | \$ 232.68 |

| | | | | | | | | | |
|----------|----------------|----|----------------------|---------------|--------------------------|--------------|----------------|--------------------|---------------------|
| 19000047 | Cipermex Super | Lt | \$ 23.40 | 85 | \$ 1,989.00 | 1.01 | 84.00 | \$ 21.31 | \$ 230.47 |
| 19000170 | RYZUP | Lt | \$ 75.60 | 25 | \$ 1,890.00 | 1.00 | 25.00 | \$ 21.06 | \$ 221.60 |
| 19000821 | PRECISION | Lt | \$ 18.00 | 105 | \$ 1,890.00 | 0.99 | 106.00 | \$ 20.86 | \$ 223.71 |
| 19000175 | Serenade ASO | Lt | \$ 27.00 | 65 | \$ 1,755.00 | 0.96 | 68.00 | \$ 20.13 | \$ 215.27 |
| 19000574 | AMIPRID | Kg | \$ 81.00 | 20 | \$ 1,620.00 | 0.91 | 22.00 | \$ 19.14 | \$ 208.94 |
| 19000622 | Tornnado | Kg | \$ 50.40 | 30 | \$ 1,512.00 | 0.88 | 34.00 | \$ 18.58 | \$ 200.92 |
| 19000035 | BIOSPORE 6.4% | Kg | \$ 19.80 | 50 | \$ 990.00 | 0.71 | 70.00 | \$ 15.04 | \$ 162.51 |
| 19000039 | BT Mi Peru | Kg | \$ 25.20 | 35 | \$ 882.00 | 0.67 | 52.00 | \$ 14.17 | \$ 153.64 |
| 19000582 | SILI + AG | Lt | \$ 43.20 | 15 | \$ 648.00 | 0.58 | 26.00 | \$ 12.15 | \$ 131.70 |
| | | | Total mensual | 119.00 | \$ 135,318.49 | 49.84 | 3062.00 | \$ 1,049.43 | \$ 11,307.67 |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Matriz de cálculo de costos de inventario de productos agroquímicos – Empresa Laredo S.A.A.

Mayo

| Código | Agroquímico | UM | P Unit (\$) promedio | Niveles de inventario mensual | Valor inventario | Nº pedidos | EOQ Prom. | Costo de ordenar | Costo de mantener |
|----------|---------------|----|-------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------------|----------------------|
| 19000016 | Amistar 50 WG | Lt | \$ 387.45 | 31 | \$ 12,010.95 | 2.38 | 13.00 | \$ 50.22 | \$ 590.57 |
| 19000861 | QUADRIIS WG | Lt | \$ 330.75 | 31 | \$ 10,253.25 | 2.21 | 14.00 | \$ 46.63 | \$ 542.93 |
| 19000056 | Coragen | Lt | \$ 491.40 | 21 | \$ 10,319.40 | 2.33 | 9.00 | \$ 49.14 | \$ 518.55 |
| 19000958 | ACARISTOP | Lt | \$ 113.40 | 72 | \$ 8,164.80 | 2.06 | 35.00 | \$ 43.32 | \$ 465.37 |
| 19000548 | RESCATE | Kg | \$ 226.80 | 31 | \$ 7,030.80 | 1.94 | 16.00 | \$ 40.80 | \$ 425.48 |
| 19000689 | Azobin 50 WG | Lt | \$ 264.60 | 21 | \$ 5,556.60 | 1.75 | 12.00 | \$ 36.85 | \$ 372.29 |
| 19000577 | PISTOLERO | Lt | \$ 122.85 | 41 | \$ 5,036.85 | 1.58 | 26.00 | \$ 33.21 | \$ 374.51 |
| 19000567 | Alto 100 | Lt | \$ 132.30 | 36 | \$ 4,762.80 | 1.57 | 23.00 | \$ 32.96 | \$ 356.78 |
| 19000037 | Bolero | Lt | \$ 113.40 | 41 | \$ 4,649.40 | 1.52 | 27.00 | \$ 31.98 | \$ 359.00 |

| | | | | | | | | | |
|----------|----------------|----|-----------|-----|-------------|------|--------|----------|-----------|
| 19000626 | Xentari WG | kg | \$ 43.47 | 103 | \$ 4,477.41 | 1.51 | 68.00 | \$ 31.90 | \$ 346.59 |
| 19000026 | Bamectin | Lt | \$ 26.46 | 159 | \$ 4,207.14 | 1.46 | 109.00 | \$ 30.72 | \$ 338.17 |
| 19000174 | Score | Lt | \$ 132.30 | 31 | \$ 4,101.30 | 1.48 | 21.00 | \$ 31.09 | \$ 325.76 |
| 19000181 | Stimulate | Lt | \$ 66.15 | 56 | \$ 3,704.40 | 1.37 | 41.00 | \$ 28.76 | \$ 318.00 |
| 19000063 | DELTAPLUS 2.5% | Lt | \$ 23.63 | 154 | \$ 3,638.25 | 1.35 | 114.00 | \$ 28.45 | \$ 315.78 |
| 19000060 | DACONIL | Lt | \$ 18.90 | 190 | \$ 3,591.00 | 1.35 | 141.00 | \$ 28.38 | \$ 312.46 |
| 19000364 | Break thru | Lt | \$ 49.14 | 72 | \$ 3,538.08 | 1.33 | 54.00 | \$ 28.08 | \$ 311.13 |
| 19000776 | Deltax 2.5 EC | Lt | \$ 28.35 | 103 | \$ 2,920.05 | 1.21 | 85.00 | \$ 25.52 | \$ 282.54 |
| 19000039 | BT Mi Peru | kg | \$ 28.20 | 103 | \$ 2,904.36 | 1.21 | 85.00 | \$ 25.52 | \$ 281.02 |
| 19000865 | Botrimex | Lt | \$ 17.01 | 169 | \$ 2,874.69 | 1.20 | 141.00 | \$ 25.24 | \$ 281.21 |
| 19000050 | CLORFOS 48 CE | Lt | \$ 10.40 | 272 | \$ 2,827.44 | 1.19 | 228.00 | \$ 25.12 | \$ 277.89 |

| | | | | | | | | | |
|----------|----------------|----|----------|-----|-------------|------|--------|----------|-----------|
| 19000178 | Spider | Lt | \$ 24.57 | 113 | \$ 2,776.41 | 1.19 | 95.00 | \$ 25.05 | \$ 273.68 |
| 19000458 | Kelik CaB | Lt | \$ 9.45 | 292 | \$ 2,759.40 | 1.18 | 248.00 | \$ 24.79 | \$ 274.79 |
| 19000159 | PROTEXIN | Lt | \$ 12.29 | 215 | \$ 2,641.28 | 1.15 | 187.00 | \$ 24.21 | \$ 269.36 |
| 19000590 | BIOSPLENT | Lt | \$ 56.70 | 46 | \$ 2,608.20 | 1.15 | 40.00 | \$ 24.22 | \$ 265.92 |
| 19000374 | BIOZYME | Lt | \$ 56.70 | 46 | \$ 2,608.20 | 1.15 | 40.00 | \$ 24.22 | \$ 265.92 |
| 19000172 | Sanpifos | Lt | \$ 11.34 | 226 | \$ 2,562.84 | 1.14 | 199.00 | \$ 23.92 | \$ 264.59 |
| 19000164 | Rampa | Lt | \$ 18.90 | 133 | \$ 2,513.70 | 1.13 | 118.00 | \$ 23.73 | \$ 261.49 |
| 19000139 | N-LARGE | Lt | \$ 37.80 | 67 | \$ 2,532.60 | 1.14 | 59.00 | \$ 23.91 | \$ 261.49 |
| 19000713 | Sustento Ca-B | Lt | \$ 12.29 | 200 | \$ 2,457.00 | 1.11 | 180.00 | \$ 23.40 | \$ 259.27 |
| 19000220 | ZETRON 720 SC | Lt | \$ 14.18 | 154 | \$ 2,182.95 | 1.05 | 147.00 | \$ 22.06 | \$ 244.32 |
| 19000047 | Cipermax Super | Lt | \$ 24.57 | 87 | \$ 2,137.59 | 1.04 | 84.00 | \$ 21.81 | \$ 241.99 |

| | | | | | | | | | |
|----------|---------------|----|----------------------|---------------|----------------------|--------------|----------------|--------------------|---------------------|
| 19000170 | RYZUP | Lt | \$ 79.38 | 26 | \$ 2,063.88 | 1.04 | 25.00 | \$ 21.90 | \$ 232.68 |
| 19000821 | PRECISION | Lt | \$ 18.90 | 108 | \$ 2,041.20 | 1.02 | 106.00 | \$ 21.46 | \$ 234.90 |
| 19000175 | Serenade ASO | Lt | \$ 28.35 | 67 | \$ 1,899.45 | 0.99 | 68.00 | \$ 20.75 | \$ 226.03 |
| 19000574 | AMIPRID | Kg | \$ 85.05 | 21 | \$ 1,786.05 | 0.95 | 22.00 | \$ 20.10 | \$ 219.39 |
| 19000622 | Tornado | Kg | \$ 52.92 | 31 | \$ 1,640.52 | 0.91 | 34.00 | \$ 19.20 | \$ 210.97 |
| 19000035 | BIOSPORE 6.4% | Kg | \$ 20.79 | 51 | \$ 1,060.29 | 0.73 | 70.00 | \$ 15.34 | \$ 170.63 |
| 19000039 | BT Mi Peru | Kg | \$ 26.46 | 36 | \$ 952.56 | 0.69 | 52.00 | \$ 14.58 | \$ 161.33 |
| 19000582 | SILI + AG | Lt | \$ 45.36 | 15 | \$ 680.40 | 0.58 | 26.00 | \$ 12.15 | \$ 138.28 |
| | | | Total mensual | 122.00 | \$ 146,473.48 | 51.32 | 3062.00 | \$ 1,080.64 | \$ 11,873.05 |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Matriz de cálculo de costos de inventario de productos agroquímicos - Empresa Laredo S.A.A.

Junio

| Código | Agroquímico | UM | P Unit (\$) promedio | Niveles de inventario mensual | Valor inventario | N° pedidos | EOQ Prom. | Costo de ordenar | Costo de mantener |
|----------|---------------|----|-------------------------|--|---------------------|---------------|--------------|---------------------|----------------------|
| 19000016 | Amistar 50 WG | Lt | \$ 379.70 | 29 | \$ 11,011.33 | 2.23 | 13.00 | \$ 46.98 | \$ 578.76 |
| 19000861 | QUADRIS WG | Lt | \$ 324.14 | 29 | \$ 9,399.92 | 2.07 | 14.00 | \$ 43.62 | \$ 532.07 |
| 19000056 | Coragen | Lt | \$ 481.57 | 19 | \$ 9,149.87 | 2.11 | 9.00 | \$ 44.46 | \$ 508.18 |
| 19000958 | ACARISTOP | Lt | \$ 111.13 | 67 | \$ 7,445.84 | 1.91 | 35.00 | \$ 40.31 | \$ 456.06 |
| 19000548 | RESCATE | Kg | \$ 222.26 | 29 | \$ 6,445.66 | 1.81 | 16.00 | \$ 38.17 | \$ 416.97 |
| 19000689 | Azobin 50 WG | Lt | \$ 259.31 | 19 | \$ 4,926.85 | 1.58 | 12.00 | \$ 33.34 | \$ 364.85 |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------------------|----|-----------|-----|-------------|------|--------|----------|-----------|
| 19000577 | PISTOLERO | Lt | \$ 120.39 | 38 | \$ 4,574.93 | 1.46 | 26.00 | \$ 30.78 | \$ 367.02 |
| 19000567 | Alto 100 | Lt | \$ 129.65 | 33 | \$ 4,278.58 | 1.43 | 23.00 | \$ 30.21 | \$ 349.64 |
| 19000037 | Bolero | Lt | \$ 111.13 | 38 | \$ 4,223.02 | 1.41 | 27.00 | \$ 29.64 | \$ 351.82 |
| 19000626 | Xentari WG | kg | \$ 42.60 | 95 | \$ 4,047.06 | 1.40 | 68.00 | \$ 29.42 | \$ 339.65 |
| 19000026 | Bamectin | Lt | \$ 25.93 | 147 | \$ 3,811.83 | 1.35 | 109.00 | \$ 28.40 | \$ 331.40 |
| 19000174 | Score | Lt | \$ 129.65 | 29 | \$ 3,759.97 | 1.38 | 21.00 | \$ 29.08 | \$ 319.24 |
| 19000181 | Stimulate | Lt | \$ 64.83 | 52 | \$ 3,371.00 | 1.27 | 41.00 | \$ 26.71 | \$ 311.64 |
| 19000063 | DELTAPLUS 2.5% | Lt | \$ 23.15 | 142 | \$ 3,287.66 | 1.25 | 114.00 | \$ 26.23 | \$ 309.47 |
| 19000060 | DACONIL | Lt | \$ 18.52 | 176 | \$ 3,259.87 | 1.25 | 141.00 | \$ 26.29 | \$ 306.21 |

| | | | | | | | | | |
|----------|------------------|----|----------|-----|-------------|------|--------|----------|-----------|
| 19000364 | Break thru | Lt | \$ 48.16 | 67 | \$ 3,226.53 | 1.24 | 54.00 | \$ 26.13 | \$ 304.91 |
| 19000776 | Deltox 2.5 EC | Lt | \$ 27.78 | 95 | \$ 2,639.39 | 1.12 | 85.00 | \$ 23.54 | \$ 276.89 |
| 19000039 | BT Mi Peru | kg | \$ 27.63 | 95 | \$ 2,625.20 | 1.12 | 85.00 | \$ 23.54 | \$ 275.40 |
| 19000865 | Botrimex | Lt | \$ 16.67 | 156 | \$ 2,600.49 | 1.11 | 141.00 | \$ 23.30 | \$ 275.59 |
| 19000050 | CLORFOS 48 CE | Lt | \$ 10.19 | 252 | \$ 2,567.15 | 1.11 | 228.00 | \$ 23.27 | \$ 272.33 |
| 19000178 | Spider | Lt | \$ 24.08 | 105 | \$ 2,528.25 | 1.11 | 95.00 | \$ 23.27 | \$ 268.21 |
| 19000458 | Kelik CaB | Lt | \$ 9.26 | 270 | \$ 2,500.47 | 1.09 | 248.00 | \$ 22.93 | \$ 269.29 |
| 19000159 | PROTEXIN | Lt | \$ 12.04 | 199 | \$ 2,395.82 | 1.06 | 187.00 | \$ 22.41 | \$ 263.97 |
| 19000590 | BIOSPLENT | Lt | \$ 55.57 | 43 | \$ 2,389.34 | 1.08 | 40.00 | \$ 22.64 | \$ 260.60 |

| | | | | | | | | | |
|----------|----------------|----|----------|-----|-------------|------|--------|----------|-----------|
| 19000374 | BIOZYME | Lt | \$ 55.57 | 43 | \$ 2,389.34 | 1.08 | 40.00 | \$ 22.64 | \$ 260.60 |
| 19000172 | Sanpifos | Lt | \$ 11.11 | 209 | \$ 2,322.66 | 1.05 | 199.00 | \$ 22.12 | \$ 259.30 |
| 19000164 | Rampa | Lt | \$ 18.52 | 123 | \$ 2,278.21 | 1.04 | 118.00 | \$ 21.95 | \$ 256.26 |
| 19000139 | N-LARGE | Lt | \$ 37.04 | 62 | \$ 2,296.73 | 1.05 | 59.00 | \$ 22.13 | \$ 256.26 |
| 19000713 | Sustento Ca-B | Lt | \$ 12.04 | 185 | \$ 2,227.27 | 1.03 | 180.00 | \$ 21.64 | \$ 254.09 |
| 19000220 | ZETRON 720 SC | Lt | \$ 13.89 | 142 | \$ 1,972.59 | 0.97 | 147.00 | \$ 20.34 | \$ 239.43 |
| 19000047 | Cipermex Super | Lt | \$ 24.08 | 80 | \$ 1,926.29 | 0.95 | 84.00 | \$ 20.06 | \$ 237.15 |
| 19000170 | RYZUP | Lt | \$ 77.79 | 24 | \$ 1,867.02 | 0.96 | 25.00 | \$ 20.22 | \$ 228.03 |
| 19000821 | PRECISION | Lt | \$ 18.52 | 100 | \$ 1,852.20 | 0.94 | 106.00 | \$ 19.87 | \$ 230.20 |

| | | | | | | | | | |
|----------|------------------|----|----------------------|---------------|----------------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|
| 19000175 | Serenade ASO | Lt | \$ 27.78 | 62 | \$ 1,722.55 | 0.91 | 68.00 | \$ 19.20 | \$ 221.51 |
| 19000574 | AMIPRID | Kg | \$ 83.35 | 19 | \$ 1,583.63 | 0.86 | 22.00 | \$ 18.19 | \$ 215.00 |
| 19000622 | Torrnado | Kg | \$ 51.86 | 29 | \$ 1,503.99 | 0.85 | 34.00 | \$ 17.96 | \$ 206.75 |
| 19000035 | BIOSPORE 6.4% | Kg | \$ 20.37 | 47 | \$ 957.59 | 0.67 | 70.00 | \$ 14.14 | \$ 167.22 |
| 19000039 | BT Mi Peru | Kg | \$ 25.93 | 33 | \$ 855.72 | 0.63 | 52.00 | \$ 13.36 | \$ 158.10 |
| 19000582 | SILI + AG | Lt | \$ 44.45 | 14 | \$ 622.34 | 0.54 | 26.00 | \$ 11.34 | \$ 135.51 |
| | | | Total mensual | 113.00 | \$ 132,844.12 | 47.4776 | 3062.00 | \$ 999.78 | \$ 11,635.59 |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

B. Figuras

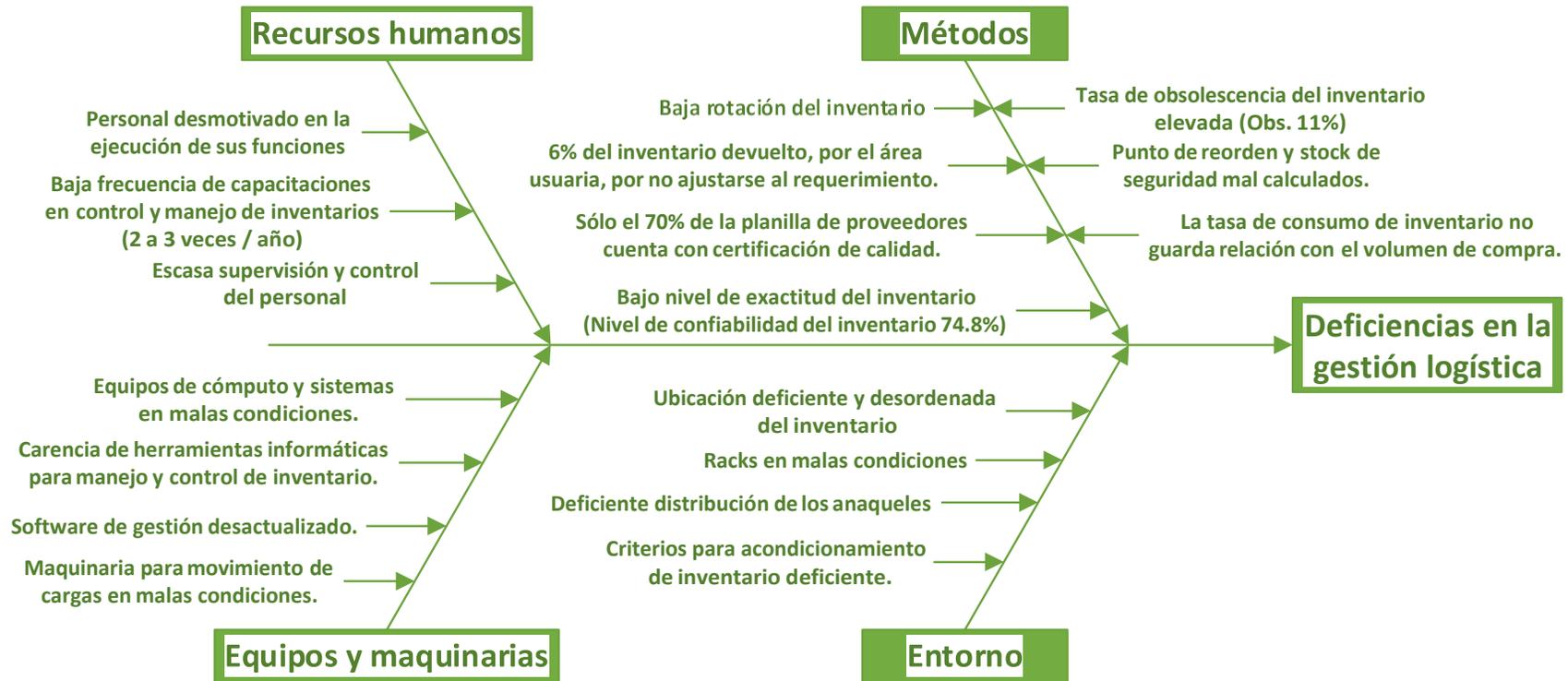


Figura 19: Diagrama causa – efecto de las deficiencias en la gestión logística de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Fuente: Evaluación preliminar de la gestión logística realizada el día 10 de septiembre del 2018, en la oficina de logística y área de almacén de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. (ver anexo D1).

C 5. Matriz comparativa del costo logístico

Tabla 29: Matriz comparativa del costo de inventario

| Matriz costo total del inventario | | | | | | |
|--|------------|-------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Periodo de evaluación | Mes | Inv. | Costos del inventario | Costo de ordenar | Costo de mantener | Costo total del inventario |
| Antes de mejoras | | | | | | |
| Después de mejoras | | | | | | |
| Variación promedio | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

C 6. Matriz de jerarquización de productos, Método ABC - 15% 20%; 65%

Tabla 30: Matriz de jerarquización de productos, Método ABC - 15% 20%; 65%

| Ítem Criticalidad | Código | Producto | Promedios trimestrales | | | Jerarquización productos |
|----------------------|--------|----------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| | | | P Unit (\$) promedio | Consumo promedio - Mes | Valor de utilización (\$) | |
| 1 | | | | | | Tipo A |
| 2 | | | | | | Tipo A |
| 3 | | | | | | Tipo A |
| 4 | | | | | | Tipo A |
| 5 | | | | | | Tipo A |
| 6 | | | | | | Tipo B |
| 7 | | | | | | Tipo B |
| 8 | | | | | | Tipo B |
| 9 | | | | | | Tipo B |
| 10 | | | | | | Tipo B |
| 11 | | | | | | Tipo B |
| 12 | | | | | | Tipo B |
| 13 | | | | | | Tipo B |
| 14 | | | | | | Tipo B |
| 15 | | | | | | Tipo C |
| 16 | | | | | | Tipo C |
| 17 | | | | | | Tipo C |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|---------------|
| 18 | | | | | | Tipo C |
| 19 | | | | | | Tipo C |
| 20 | | | | | | Tipo C |
| 21 | | | | | | Tipo C |

Fuente: Elaboración propia

C 9. Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) volumen de compras de productos críticos.

Tabla 33: Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) volumen de compras de productos críticos

| Indicador de performance (KPI) volumen de compras de productos críticos - | | | | | | | | | | |
|---|----------|------------------|--------------------------|----------------|------------------|--------------------------|----------------|------------------|--------------------------|----------------|
| Código | Producto | Junio | | | Julio | | | Agosto | | |
| | | Valor inventario | Valor consumo | Volumen compra | Valor inventario | Valor consumo | Volumen compra | Valor inventario | Valor consumo | Volumen compra |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | V.C. promedio | | | V.C. promedio | | | V.C. promedio | |

Fuente: Elaboración propia

C 10. Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) calidad de órdenes de compra.

Tabla 34: Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) calidad de órdenes de compra.

| Indicador de performance (KPI) calidad de las órdenes de compra | | | | | | | | |
|---|----------|------------|--------------------------------|-----------|----------|-----------|-------|----------------------------|
| Mes | Producto | Tipo orden | Órdenes generadas y procesadas | | | | | KPI Calidad de las órdenes |
| | | | Óptimos | Destiempo | Anulados | En espera | Total | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | Promedio | | |

Fuente: Elaboración propia

C 11. Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) certificación de proveedores

Tabla 35: Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) certificación de proveedores

| Indicador de performance (KPI) certificación de proveedores | | | | | | |
|---|----------|-------------------------|------------------|-----------------|----------|---------------------------|
| Mes | Producto | Registro de proveedores | | | | KPI Prov. Certificados |
| | | Certificados | En proceso cert. | No certificados | Total | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | Promedio | |

Fuente: Elaboración propia

C 13. Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) valor económico del inventario.

Tabla 37: Matriz de cálculo del Indicador de performance (KPI) valor económico del inventario.

| Indicador de performance KPI Valor económico del inventario | | | | | | |
|---|------------------|----------------------|----------------|------------------|-------------|------------|
| Mes | Valor inventario | Costos de inventario | | | | KPI V.E.I. |
| | | Costo ordenar | Costo mantener | Costo Inventario | Costo Total | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | Promedio | |

Fuente: Elaboración propia

C 14. Matriz de actividades de mejora

Tabla 38: Matriz de actividades de mejora

| N° | Actividad de mejora | Indicador | Línea base | Meta | Resp. Ejecución | Resp. Control | Ejecución % avance |
|----|---------------------|-----------|------------|------|-----------------|---------------|--------------------|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

C 15. Matriz de cronograma de actividades

Tabla 39: Matriz de cronograma de actividades

| N° | Actividad | Mes | Mes | Mes |
|----|-----------|-----|-----|-----|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Fuente: Elaboración propia

C 16. Matriz de obsolescencia del inventario

| INFORMACIÓN A REGRESAR | | | | | |
|------------------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------|
| MES | UNIDADES DAÑADAS | UNIDADES OBSOLETAS | UNIDADES VENDIDAS | UNI. DISPONIBLES EN INVENTARIO | VALOR INDICADOR |
| ENE | 450 | 350 | 50 | 15.000 | 6% |
| FEB | 420 | 355 | 75 | 16.000 | 5% |
| MAR | 415 | 380 | 48 | 17.500 | 5% |
| ABR | 418 | 360 | 60 | 17.000 | 5% |
| MAY | 422 | 345 | 55 | 18.250 | 5% |
| JUN | 428 | 365 | 57 | 19.000 | 4% |
| JUL | 435 | 355 | 51 | 19.750 | 4% |
| AGO | 439 | 347 | 45 | 25.000 | 3% |
| SEP | 443 | 330 | 42 | 21.250 | 4% |
| OCT | 451 | 315 | 38 | 22.000 | 4% |
| NOV | 436 | 322 | 43 | 28.000 | 3% |
| DIC | 419 | 305 | 48 | 30.000 | 3% |
| Año: xxxx | | | | | |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

C 17. Matriz valor económico del inventario

| INFORMACIÓN A REGRESAR | | | |
|------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|
| MES | VALOR INV. FISICO | VALOR COSTO VENTA/MES | VALOR INDICADOR |
| ENE | 12.000.000 | \$ 69.000.000 | 17% |
| FEB | 10.000.000 | \$ 75.000.000 | 13% |
| MAR | 11.000.000 | \$ 81.000.000 | 14% |
| ABR | 15.000.000 | \$ 87.000.000 | 17% |
| MAY | 17.000.000 | \$ 85.000.000 | 20% |
| JUN | 19.000.000 | \$ 99.000.000 | 19% |
| JUL | 21.000.000 | \$ 105.000.000 | 20% |
| AGO | 23.000.000 | \$ 111.000.000 | 21% |
| SEP | 20.000.000 | \$ 100.000.000 | 20% |
| OCT | 27.000.000 | \$ 123.000.000 | 22% |
| NOV | 29.000.000 | \$ 129.000.000 | 22% |
| DIC | 31.000.000 | \$ 135.000.000 | 23% |
| Año: xxxx | | | |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

C 18. Matriz de exactitud del inventario

| INFORMACIÓN A REGRESAR | | | |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| MES | VALOR DIFERENCIA (\$) | VALOR TOTAL INVENTARIO | VALOR INDICADOR |
| ENE | 7.000.000 | 120.000.000 | 6% |
| FEB | 5.000.000 | 135.000.000 | 4% |
| MAR | 6.000.000 | 110.000.000 | 5% |
| ABR | 6.500.000 | 111.666.667 | 6% |
| MAY | 4.800.000 | 106.666.667 | 4% |
| JUN | 3.500.000 | 101.666.667 | 3% |
| JUL | 5.000.000 | 125.000.000 | 4% |
| AGO | 5.300.000 | 140.000.000 | 4% |
| SEP | 5.600.000 | 130.000.000 | 4% |
| OCT | 5.900.000 | 130.000.000 | 5% |
| NOV | 4.900.000 | 100.000.000 | 5% |
| DIC | 4.500.000 | 110.000.000 | 4% |
| Año: xxxx | | | |

Fuente: Gerencia de Operaciones, empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

D. Otros anexos

D 1. REGISTRO FOTOGRÁFICO



En la figura N° 04, entrevista realizada al Ing. Rodolfo Revoredo (jefe de la oficina de logística) para conocer su percepción sobre las deficiencias en su gestión.

Figura 160: Entrevista al jefe del área de logística.

Fuente: Evaluación preliminar realizada 10/09/18.



Figura N° 05, fotografía del inadecuado método de almacenamiento de inventario, en algunos sectores del área de almacén.

Figura 171: Fotografía del área de almacenamiento.

Fuente: Inspección de campo realizado 10/09/18.

En la figura N° 06, se observa una impresora, con tecnología desfasada y con grandes evidencias de desgaste (aún en uso).



Figura 182: Equipos en mal estado.

Fuente: Inspección de campo realizado 10/09/18.

En la figura N° 07, se evidencia las malas condiciones de los equipos informáticos donde se gestionan las operaciones logísticas.



Figura 193: Malas condiciones de los equipos informáticos.

Fuente: Inspección de campo realizado 10/09/18.

En la figura N° 08, se muestra una imagen panorámica del área de almacén de producto terminado.



Figura 204: Fotografía del área de almacén de producto terminado

Fuente: Inspección de campo realizado 10/09/18.



En la figura N° 09, se observa entrevista realizada al Sr. Jesús Vargas (jefe de almacén) para conocer su percepción sobre las deficiencias que incrementan los costos de inventario.

Figura 215: Entrevista a jefe y operarios de almacén.

Fuente: Evaluación preliminar realizada 10/09/18.



Fotografía del área de almacén, de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

Figura 226: Inventario obstaculizando accesos.

Fuente: Inspección de campo realizado 10/09/18.

D 2. COMPLEMENTO DEL ANÁLISIS INICIAL DE LOS COSTOS DE INVENTARIO

Los agroquímicos son sustancias que tienen como objetivo controlar, prevenir o destruir cualquier plaga que aparezca en los cultivos agrícolas. Entre ellos tenemos: insecticidas, funguicidas, avicidas, acaricidas, nematocidas, vermicidas y herbicidas.

Para la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. es de vital importancia controlar y minimizar los costos relacionados con los procesos de compra y almacenamiento de los agroquímicos, pues estos representan alrededor del 17% de los costos mensuales de inventarios globales de la empresa, debido a su alta frecuencia de utilización e importancia para los procesos agrícolas.

Los costos totales de inventarios de agroquímicos tienen tres componentes:

- Costo de ordenar, costo incurrido al realizar una orden de compra. Este costo lo conforman el costo fijo o costo administrativo(K) y el valor del inventario (Precio x cantidad).
- Costo de mantener, es aquel relacionado con los costos incurridos en el almacenamiento y cuidado del inventario. Está conformado por el nivel promedio de inventario y el costo unitario de mantener (h).
- Costos del inventario físico, es el valor económico resultante de la multiplicación del costo unitario de compra por la cantidad de compra.

Costo de ordenar. El costo de ordenar está compuesto por el costo fijo (K) o administrativo, en el cual están involucrados los sueldos de los gestores de compras y fracciones de los sueldos de quienes aprueban y gestionan la orden de compra, así como, costos de servicios, instalaciones, consumibles de oficina, entre otros. Y el costo total del inventario o valor del inventario que se adquirió durante dicho periodo.