



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
Laureate International Universities

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE *LOGÍSTICA*
PARA *REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS* EN LA
EMPRESA SOLAGRO SAC – TRUJILLO

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:
Bach. Julio Cesar Lara Falla

ASESOR:
Ing. Rafael Castillo Cabrera

TRUJILLO – PERÚ
2017

DEDICATORIA

Dedico a Dios mi trabajo de investigación, quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas y la luz para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se me presentaron, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres, Julio y Estani por sus consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, su sacrificio y apoyo constante, día a día, alentándome así a la culminación de mi carrera profesional, porque todo lo que soy ahora se lo debo a ellos.

A mis hermanas, Desiree y Cristhen por ser parte importante en mi vida y brindándome su apoyo incondicional, espero que se sientan orgullosos de mí así como yo de ellos.

A mis **Abuelitos, Tíos y Primos**, porque siempre estuvieron ahí, apoyándome y alentándome para seguir luchando y cumplir uno de mis objetivos, con todo mi cariño esta tesis se las dedico a ustedes *A nuestro Padre Celestial por darme la vida y la oportunidad de realizar mis metas.*

EPÍGRAFE

“No se puede llegar a la perfección sin haber cometido por lo menos un error”

(Anónimo)

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento:

A la Universidad Privada del Norte por las lecciones que aprendí en ella, teniendo la mejor experiencia en mi etapa de estudiante y por todo el apoyo otorgado a mí persona.

A todos los colaboradores de la empresa SOLAGRO S.A.C. en especial a la Ing. Diana Moreno y al C.P.C. Oscar Vargas quienes me brindaron su apoyo, y me facilitaron enormemente la aplicación de mi investigación.

A mi asesor Ing. Rafael Castillo Cabrera por su orientación y guía en la elaboración de la tesis.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración la presente Proyecto intitulado:

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL AREA LOGISTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA SOLAGRO SAC - TRUJILLO”.

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los primeros de Mayo a Julio del año 2017, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Proyectos o Investigaciones.

Bach. Lara Falla, Julio Cesar

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor: Ing. Rafael Castillo Cabrera

Jurado 1: Ing. Marco Baca Lopez

Jurado 2: Ing. Ramiro Mas Mc Gowena

Jurado 3: Ing. Enrique Avendaño Delgado

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general el desarrollo de una propuesta de mejora en el área logística teniendo como necesidad implementar una gestión logística en la empresa SOLAGRO SAC, el cual importante para el desarrollo como una empresa de éxito, es por ello que se analizó los procesos logísticos logrando un diseño adecuado, que permita tomar mejores prácticas de mejora continua.

La principal limitación fue cambiar la mentalidad para enfocar los procesos a la mejora continua teniendo como base una el desarrollo de una correcta gestión logística, utilizando instrumentos de gestión, los cuales permita generar valor a los productos y la vez de utilizar los mejores recursos logrando una mejor eficiencia y eficacia.

El diseño una gestión logística se utiliza en la presente investigación demostrando las deficiencias que se maneja dentro del área logística, desarrollando una mejora el rendimiento de la empresa SOLAGRO S.A.C. en la ciudad de Trujillo.

Una vez desarrollado la metodología SIX SIGMA en el área logística, y haciendo una respectiva evaluación económica se pudo concluir que el proyecto presenta un VAN de S/. 7 086 y un TIR de 24% con respecto a un TMAR de 1.53% mensual, generando un beneficio de S/.1.81 por cada sol invertido.

ABSTRACT

The present work had as general objective the development of a company of improvement in the area of logistics having as a necessity to implement a logistics management in the company SOLAGRO SAC, which important for the development of the successful company, is why The Logistics Processes were analyzed, achieving an adequate design, that allows to take better practices of continuous improvement.

The main limitation was to change the mentality to focus the processes to continuous improvement based on the development of a good logistics management, using the management tools, the results generate value to the products and the time to use the best resources achieving a Better efficiency and effectiveness.

The design of logistics management is used in the present research demonstration of the deficiencies that is handled within the logistics of the area, developing an improved performance of the company SOLAGRO S.A.C. In the city of Trujillo.

Once the SIX SIGMA methodology was developed in the area of logistics, and a sustainable economic evaluation was carried out, it was concluded that the project presents a VAN of S / . 7 086 and a TIR of 24% with respect to a TMAR of 1.53% per month, generating a benefit of S / .1.81 for each sol inverted.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
EPÍGRAFE.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
LISTA DE ABREVIACIONES	
PRESENTACIÓN.....	v
LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Realidad Problemática.....	2
1.2 Formulación del problema.....	5
1.3 Hipótesis.....	5
1.4 Objetivos.....	5
1.5 Justificación.....	6
1.6 Tipo de investigación.....	6
1.7 Diseño de la investigación.....	7
1.8 Variables.....	8
1.9 Operacionalización de variables.....	8
CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL.....	9
2.1 Antecedentes de la investigación.....	10
2.2 Base teórica.....	11
2.3 Definición de términos.....	32
CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL.....	33
3.1 Descripción general de la empresa.....	34
3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis.....	39
3.3 Identificación del problema e indicadores actuales (Ishikawa, Encuesta, Priorización, Pareto, Matriz de Indicadores).	46
CAPÍTULO 4: SOLUCIÓN PROPUESTA.....	51

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA.....	46
CAPÍTULO 6: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	51
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	94
7.1 Conclusiones.....	95
7.2 Recomendaciones.....	96
BIBLIOGRAFÍA.....	97
ANEXOS.....	99

INDICE DE GRÁFICOS

Grafico N°01 – Calidad.....	11
<i>Grafico N°02: Etapas de la evolución de la calidad.....</i>	<i>12</i>
Grafico N° 03 - Gestión de procesos.....	17
Grafico N°04 – Procedimientos	18
Grafico N°05 – Fases del CMI	21
Grafico N° 06 – Perspectivas de análisis	23
Grafico N° 07 – MOF	25
Grafico N° 08 – Etapas de la gestión de la capacitación.....	29
Grafico N°09 Ishikawa.....	46
Grafico N°10 – Pareto.....	49
Grafico N° 11 – Objetivos estratégicos.....	52
Gráfico N° 13 : Diagrama de Ishikawa.....	67
Grafico N°14 - Frecuencia de muestras de productos por falta de procedimiento y buenas prácticas de almacenamiento.	71
Grafico N°15 - Muestra de recolección de datos de preparación de insumos químicos líquidos Actual.....	73
Grafico N°16 - Tiempo de despacho de demora en órdenes de producción de distintas áreas.....	74
Grafico N°17 - Preparación de bidones por semana en periodo de 3 meses actuales... ..	76
Grafico N°18 - Especificaciones correctas para el uso de los insumos químicos.....	78
Grafico N°19 - Frecuencia de Mejora en muestras de productos.....	81
Grafica N°20 - Litros perdidos actual.....	82
Grafica N°21 - Tiempo de preparación de bidones actual.....	83
Grafico N° 22 - Pedidos defectuosos Actual.....	85
Grafico N°23 - Tiempo de despacho Actual.....	86

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°01 – Cronograma de actividades.....	7
Cuadro N°02 – Operacionalización de variables.....	8
Cuadro N° 03 – Impacto de la capacitación	28
Cuadro N°04 – Clientes.....	36
Cuadro N°05 – Proveedores	37
Cuadro N°06 – Pedidos.....	39
Cuadro N°07 – Tiempo.....	39
Cuadro N°08 – Costo por pedido	40
Cuadro N°09 – Líquidos	40
Cuadro N°10 – Litros perdidos.....	41
Cuadro N°11 - Galones.....	41
Cuadro N°12 – Costos líquidos.....	42
Cuadro N°13 – Clasificación.....	42
Cuadro N°14 – Calificación.....	43
Cuadro N°15 – Nivel de servicio	43
Cuadro N°16 – Falta de capacitación.....	44
Cuadro N°17 – Productos químicos.....	45
Cuadro N°18 – Matriz de priorización.....	48
Cuadro N°19 – Pareto.....	48
Cuadro N°20 – Indicadores.....	50
Cuadro N°21 – Acta de constitución del proyecto.....	54
Cuadro N°22 – Matriz SIPOC.....	57
Cuadro N°23 – Six sigma.....	58
Cuadro N°24 - Pedidos.....	59
Cuadro N°25 - Tiempo.....	59
Cuadro N°26 – Costo por pedido.....	60
Cuadro N°27 - Líquidos.....	60
Cuadro N°28 – Litros perdidos.....	61
Cuadro N°29 - Galones.....	61
Cuadro N°30 – Costos líquidos.....	62

Cuadro N°31 – Clasificación.....	62
Cuadro N°32 – Calificación	63
Cuadro N°33 – Nivel de servicio	63
Cuadro N°34 – Capacitación	63
Cuadro N°35 – Falta de capacitación	64
Cuadro N°36 – Productos químicos.....	65
Cuadro N°37 – Valores del Cp y su interpretación.....	68
Cuadro N°38 – Índice Cp.....	69
Cuadro N°39 – Frecuencia de muestras de productos por falta de procedimiento y buenas prácticas de almacenamiento.....	70
Cuadro N°40 - Índice Cp Frecuencia de muestras de productos por falta de procedimiento y buenas prácticas de almacenamiento Actual.	71
Cuadro N°41 - Muestra de recolección de datos de preparación de insumos químicos líquidos Actual.	72
Cuadro N°42 - Cp Muestra de recolección de datos de preparación de insumos químicos líquidos Actual	73
Cuadro N°43 - Tiempo de despacho de demora en órdenes de producción de distintas áreas.....	74
Cuadro N°44: Índice Cp Tiempo de despacho de demora en órdenes de producción de distintas áreas Actual.....	75
Cuadro N°45 - Preparación de bidones por semana en periodo de 3 meses actuales.....	76
Cuadro N°46 - Índices Cp Asignación de órdenes de trabajo al mes.....	77
Cuadro N°47 - Especificaciones correctas para el uso de los insumos químicos.....	78
Cuadro N°48 - Índices Cp Especificaciones correctas para el uso de los insumos químicos	79
Cuadro N°49 - Frecuencia de Mejora en muestras de productos	81
Cuadro N°50 - Índice Cp Frecuencia de muestras de productos por falta de procedimiento Actual	82
Cuadro N°51 – Litros perdidos actual	82
Cuadro N°52 - Índice Cp litros perdidos por falta de un manual de procesos Actual.....	83
Cuadro N°53 – Tiempo de preparación de bidones actual	83
Cuadro N°54 - Índice Cp litros perdidos por falta de buenas prácticas de almacenamiento	84
Cuadro N°55 – Pedidos defectuosos Actual	84

Cuadro N°56 – Índice Cp Pedidos defectuosos por falta de indicadores Actual.....	85
Cuadro N°57 – Tiempo de despacho Actual.....	86
Cuadro N°58 – Índice Cp Tiempo de despacho Actual por Falta de capacitación.....	87
Cuadro N°59 – Inversión	89
Cuadro N°60 – Flujo de caja	90
Cuadro N°61 – Indicadores actuales	92

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo anterior, la presente investigación describe el desarrollo de una propuesta de mejora en el área logística para reducir los costos operativos de la empresa SOLAGRO SAC – Trujillo.

En el Capítulo I, se muestran en aspectos generales el problema de la presente investigación, donde se describe la realidad problemática de la empresa SOLAGRO con respecto al área logística.

En el Capítulo II, se describen los datos teóricos relacionados con la presente investigación, para desarrollar la propuesta de mejora en el área logística.

En el Capítulo III, se describe la toma de datos para realizar el diagnóstico inicial del área logística, evidenciando los problemas que esta presenta y proponiendo una solución de mejora.

En el Capítulo IV, muestra el desarrollo de la metodología SIX SIGMA en el área logística de SOLAGRO además de conocer el impacto que genera esta metodología a las actividades analizadas en el capítulo anterior, donde se puede evidenciar el desarrollo de la metodología SIX SIGMA, teniendo como resultados óptimos en el área logística.

En el Capítulo V, se describe que el presente proyecto es económicamente viable aplicarse en el área logística generando un beneficio de S/.1.81 por cada sol invertido.

En el Capítulo VI, nos muestra los resultados que tiene la propuesta de mejora donde se demostró los beneficios que aporta el desarrollo de la metodología SIX SIGMA en el área logística de Solagro.

Finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

CAPITULO 1

GENERALIDADES DE LA

INVESTIGACIÓN

1.1 Realidad problemática

Según la La Association for Operations Management define la logística como “el arte y la ciencia de obtener, producir y distribuir el material y el producto en el lugar y las cantidades apropiados”. Es por ello que la logística ocupa un lugar clave en cualquier compañía debido a la importancia que tiene para que los productos lleguen al consumidor de la manera más efectiva. Que el área de Logística se haya convertido en un factor importantísimo a la hora de tomar decisiones, se debe a que sus decisiones son fundamentales para la reducción de costos finales de la organización.

La importancia de la logística en las empresas radica en la determinación y coordinación en forma óptima del producto, cliente, lugar y tiempos correctos.

Las exportaciones mundiales de servicios comerciales en el año 1995 fueron de \$ 1,179 billones, el año 2005 fue de \$ 2,516 billones y para el año 2014 fue de \$ 4,872 billones; de esto se desprende que las exportaciones mundiales en el año 1995 fueron de \$ 5,168 billones, en el año 2005 fue de \$ 10,509 billones y en el 2014 fue de 19,002 billones. Estas cifras nos ayudan a observar que el comercio mundial está en relación con el PBI e incluso tienden a crecer en paralelo, siendo la participación del comercio mundial en relación con el PBI es muy superior a la que era hace 20 años. (Organización Mundial de Comercio).

La logística es un gran negocio y representa de 8 a 9% del producto interno bruto de Estados Unidos, y va en crecimiento. Los centros de almacenamiento y distribución actuales, modernos y eficientes, son el corazón de la logística. Estos centros son cuidadosamente administrados y operados para garantizar el almacenamiento seguro y el flujo rápido de los bienes, los servicios y la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo.

Es por eso que empresas a nivel internacional, regional y local se están centrando aún más en la gestión de sus procesos logísticos ya que sin él se perdería una gran cantidad de clientes debido a la falta control de sus procesos en el almacén y los despachos de los productos ocasionando pérdidas considerables para la empresa.

Tomando a la logística como el servicio al cliente visto de una manera mucho más técnica; se puede observar entre sus cualidades “el grado de certeza”; la misma que hace referencia a que no es sumamente urgente que el transporte de la mercadería llegue rápido, sino “con certeza”.

La confiabilidad es otro aspecto fundamental que debe incluir la logística, decimos esto porque “la cadena logística” posee varios eslabones y si se agregan algunos que

no están relacionados las responsabilidades comienzan a segmentarse y si estas últimas se desconocen, entonces el cliente pierde confianza. La flexibilidad es fundamental en el proceso logístico, el prestador debe poder adaptarse de manera eficaz a los picos de demanda que puedan surgir, si esto no ocurre entonces el cliente quedará insatisfecho.

Por último, contamos con los aspectos cualitativos, aquí no hablamos de la calidad de la mercadería, sino del servicio que nuestra empresa brinde, éste debe ser homogéneo y para que esto suceda se debe prestar más atención en el proceso productivo, desde el diseño del empaque hasta el transporte de cada uno de los bienes.

Existen factores que intervienen o se vinculan con la logística, en especial a la hora de su evolución, nos referimos a la eficiencia en la actividad productiva, el aumento en las líneas de producción, la cadena de distribución debe mantener menos inventarios a medida que transcurre el tiempo, los sistemas de información deben estar sumamente desarrollados. Si todo esto ocurre entonces es muy probable que la logística conlleve a los siguientes beneficios: incremento de la competitividad y una mejor rentabilidad para el ente comercial, optimización de la gerencia y la gestión logística a nivel nacional e internacional, una óptima coordinación a la hora de decisiones relevantes tales como la compra, precio, empaque, distribución, servicio.

Si bien se sabe que las empresas necesitan una óptima gestión de sus procesos logísticos para saber con exactitud qué tipo de insumos se están usando para el proceso productivo, además si el producto final llega al cliente cumpliendo con los estándares de calidad.

Actualmente en el Perú hay innumerables empresas que están desempeñando un papel importante al contar con una buena gestión logística, controlado todos sus procesos desde los insumos y productos que entran al almacén hasta el punto que llega al cliente final cumpliendo con todos los estándares que la empresa estipula.

El presente trabajo se realiza en el almacén de insumos de la empresa SOLAGRO SAC, la cual está comprometida con una agricultura sostenible, en equilibrio con el medio ambiente y sus recursos naturales; dedicada al aislamiento, producción y comercialización de microorganismos benéficos para solucionar problemas medio ambientales.

Así mismo, SOLAGRO SAC es considerada la mayor productora de microorganismos benéficos en el Perú debido a que cuenta con un equipo técnico calificado capaz de

resolver problemas fitosanitarios de campo y laboratorio, estando siempre a la vanguardia de la dinámica agrícola, además SOLAGRO tiene un laboratorio con equipos tecnológicos liderados por Microbiólogos y personal especializados.

El almacén cumple una función importante ya que los productos que produce SOLAGRO cumplen los más altos estándares de calidad y las expectativas de sus clientes.

El nivel de satisfacción del servicio que presenta el almacén de insumos con respecto a los despachos que realiza es de 59%, el cual se logró obtener a través de una encuesta que se realizó a cada uno de los supervisores, teniendo en cuenta 4 puntos principales (Entrega a tiempo, insumos correctos, insumos completos, buen estado de los insumos) que determina el nivel de servicio. (Ver anexo 1)

Al momento que los trabajadores preparan los despachos semanales tienen un sobretiempo de 1.39 horas, ya que el tiempo estándar para realizar dicha actividad es de 4 horas. Por un estudio de tiempo realizado por el supervisor de logística se obtuvo que los trabajadores demandan un tiempo estándar de 5.39 horas en preparar los despachos semanales, generando así una pérdida de S/ 277.47 anuales. (Ver anexo 2)

El nivel de rotación del personal que presenta SOLAGRO SAC es muy elevado, ya que por política la empresa contrata a practicantes, los cuales solo están por periodos de tiempo máximos de 3 meses. La inducción que reciben es de 3 días fuera del almacén donde se les explica las principales funciones que tienen que realizar dentro y fuera del almacén. Por este motivo SOLAGRO SAC presenta una pérdida de 6 días laborales por los 2 practicantes, lo cual las pérdidas asciende a una monto de S/. 799.92 anuales. (Ver anexo 3)

En los primeros meses del presente año el supervisor del área logística logró obtener la cantidad de mermas que presentan los insumos líquidos al momento de ser preparados por los trabajadores (Alochol 5%, Lejia 5%, Pinogel 4%, Tintura de yodo 9%). Los porcentajes de mermas presentados de los insumos líquidos generan un pérdida de S/. 1 100.34 anuales. (Ver anexo 4)

Hoy en día el espacio designado para el almacenamiento de los insumos que se requiere para el desarrollo de las actividades de la empresa SOLAGRO SAC no se está utilizando de una manera muy eficiente, al momento que se hace un pedido fuera de lo programado, el tiempo estándar de respuesta del almacén es 15 minutos. La respuesta que debe tener es de máximo 5 minutos, por tal motivo se tiene un

desperdicio de 10 minutos por pedido fuera de programación, generando a un monto de S/ 1 334.40 pérdidas anuales. (Ver anexo 5)

El almacén de insumos de SOLAGRO SAC maneja productos químicos los cuales son el alcohol y lejía, al manipular estos insumos sin los equipos de protección adecuado producen en los trabajadores fuertes dolores de la cabeza y desorientación, esto hace que al momento de preparar los insumos líquidos demande más tiempo de lo esperado, generando una pérdida de S/. 600.48 anuales en sobretiempos. (Ver anexo 6)

Actualmente la empresa SOLAGRO SAC no cuenta con ningún manual de procesos, procedimientos y funciones, así mismo no existe ningún control de entradas y salidas de los insumos que maneja el almacén, esto se ve reflejado en la rentabilidad debido a los sobrecostos antes mencionados, los cuales aumentan a un total de S/. 4 112.61 anuales. (Ver anexo 7).

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de logística sobre los costos operativos en la empresa SOLAGRO S.A.C.?

1.3 Hipótesis

La propuesta de mejora en el área de logística reduce los costos operativos en la empresa SOLAGRO S.A.C.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Reducir los costos operativos de la empresa SOLAGRO SAC a través de la propuesta de mejora en el área de logística.

1.4.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual del servicio logístico en el almacén de la empresa SOLAGRO S.A.C.
- Desarrollar la propuesta de mejora en el área logística, utilizando la metodología Six Sigma para mejorar el servicio logístico del almacén.
- Analizar la viabilidad económica y financiera de la alternativa de mejora para la rentabilidad del área logística del almacén de la empresa SOLAGRO S.A.C.

1.5 Justificación.

El servicio logístico se ha convertido en la columna vertebral de toda empresa debido a las funciones que encierra, procediendo a llegar a un mismo fin. Es por ello que las empresas de gran tamaño cuentan con departamentos organizacionales dedicados a desarrollar con eficiencia las funciones de la logística.

Pero en general, en las pequeñas y medianas empresas debido a su magnitud y alcance de su cadena de abastecimiento, sería un tanto costoso e inadecuado la implementación de departamentos especializados como las grandes empresas, siendo que los procesos se transmiten de forma no gradual y las personas comprometidas con el avance de la empresa realizan simultáneamente labores de dirección y operatividad, incluso diversas funciones de la empresa.

Entonces, En empresas que manejan grandes volúmenes y variedades de existencias y las cuales tiene un constante movimiento, se justifica la asignación de un departamento especializado en la función logística, para poder optimizar del flujo que se produce por el movimiento de las existencias. Pero en pequeñas empresas dónde el recurso humano y financiero es restringido y controlado que una empresa de mayor envergadura, se necesita implementar un sistema logístico eficiente para el manejo de los mismos.

Por la importancia para el país de la pequeña y micro empresa surge la necesidad de utilizar técnicas que permita ser más eficaces y eficientes nuestros procesos y lograr la competitividad, es por ello que se emplea la metodología seis sigma.

La metodología seis sigma es una estrategia de mejora continua del negocio que busca mejorar el desempeño de los procesos de una organización y reducir su variación, encontrando y eliminando las causas de errores a través de herramientas y pautas organizativas a través de datos que servirá para la mejora de la empresa.

Esta investigación aportará el conocimiento en el uso de una herramienta de calidad como seis sigma, con el fin de mejorar el servicio logístico en el almacén de la empresa SOLAGRO S.A.C.

1.6 Tipo de Investigación

1.6.1 Por la orientación

Investigación aplicada.

1.6.2. Por el diseño

Pre experimental.

1.7 Diseño de la investigación

1.7.1 Localización de la investigación

La Libertad, Trujillo, Trujillo, Av. Metropolitana Mz. F1 Lt. 5 – San Isidro

1.7.2 Alcance

Área Logística.

1.7.3 Duración del proyecto

Cuadro N°01 – Cronograma de actividades

ITEM	Actividades
1	Elaboración del Proyecto de tesis
2	Revisión del proyecto y marco referencial
3	Revisión y validación de instrumentos
4	recopilación de datos de la empresa
5	Revisión de la Metodología Seis Sigma
6	Procesamiento de la información
7	Realizar el diseño de la metodología empleada
8	Determinar alcances de la metodología seis sigma
9	Determinar resultados
10	Discusión y recomendaciones
11	Redacción de Tesis
12	Presentación - sustentación de informe final

Fuente: Elaboración propia

1.8 Variables

Variable independiente.

Propuesta de mejora en el área logística.

Variable dependiente.

Costos operativos de la empresa SOLAGRO SAC.

1.9 Operacionalización de variables

Cuadro N°02 – Operacionalización de variables

PROBLEMA	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	Fomula
¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de logística sobre los costos operativos en la empresa SOLAGRO S.A.C.?	La propuesta de mejora en el área de logística reduce los costos operativos en la empresa SOLAGRO S.A.C.	V1: Propuesta de mejora en el área logística.	Cumplimiento de requerimientos (%)	$\frac{N^{\circ} \text{ de pedidos entregados}}{N^{\circ} \text{ total de pedidos}} * 100\%$
			Entregas perfectas	$\frac{\text{Entregas perfectas}}{\text{Total de entregas}} * 100\%$
			Tiempo promedio de respuesta del almacén	$\frac{E \text{ tiempos de respuesta de almacén}}{N^{\circ} \text{ respuestas de almacén}}$
		V2: Costos operativos de la empresa SOLAGRO SAC.	Costo de tiempo improductivo	$\text{Horas improductivas} * \text{Costo HH}$
			Costo de material desperdiciado (merma)	$\Sigma(\text{Mat.} * \text{Precio})$

CAPITULO 2

MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de la Investigación

Esta investigación, se ha elaborado en base a una búsqueda bibliográfica y haciendo un análisis de la información encontrada, se denotan algunos antecedentes encontrados.

Internacional:

Tesis: "mejoramiento de los procesos logísticos de la empresa ALCA LTDA". Para optar el Título de Profesional de Ingeniero Industrial, cuyo objetivo obtener mayores niveles de desempeño en el servicio al cliente y en costos implementando propuestas de mejora en los procesos logísticos

Se concluyó que al implementar la propuesta de mejora permitió un aumento en la capacidad de almacenamiento de 21% gracias a eliminación de productos obsoletos y al uso eficiente de los espacios.

Nacional:

Tesis: "Mejora del área de logística mediante la implementación de Lean Six Sigma en una empresa comercial". Para optar el Título Profesional de Licenciada de Administración en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, cuyo objetivo es la optimización de operaciones, minimizar costos y la agilización de entregas de pedidos implementando el funcionamiento de Lean Six Sigma.

Se concluyó que al implementar Lean Six Sigma la entrega de productos de forma no oportuna se redujo en 20%, redujo los costos en cuanto a papel de 8500 a 5200, y calculando el nivel sigma de servicio en el área de logística este evidencio mejoría.

Local:

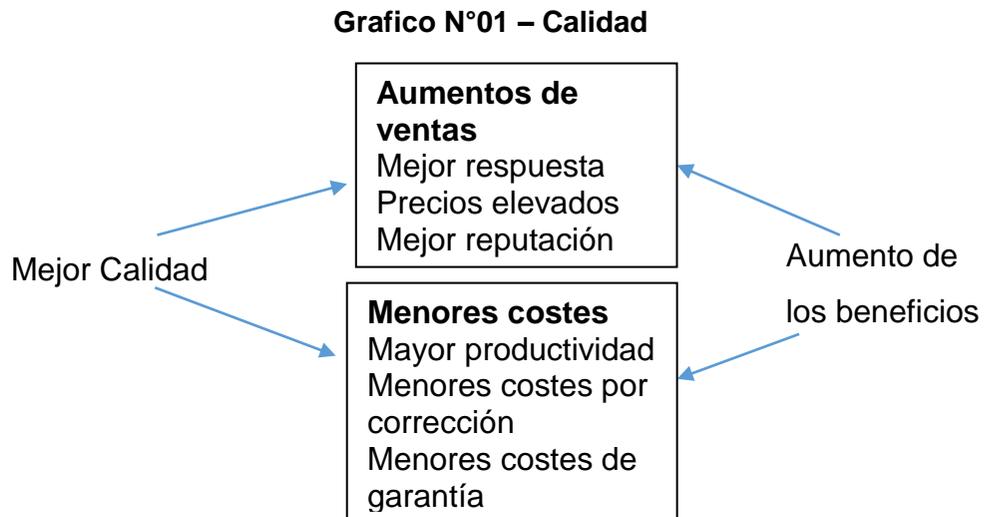
Tesis: "Plan de mejora mediante Metodología Six Sigma para impactar positivamente el proceso de abastecimiento de materiales por categoría de la empresa XYZ ". Para optar el Título de: Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional de Trujillo, cuyo objetivo es mejorar el proceso de abastecimiento de discos abrasivos hacia los proyectos en desarrollo, mediante la metodología Seis Sigma.

Se concluyó que la metodología DMAIC de six sigma reduce la demora en pedidos atendidos de un 38% a un 10% con un DPMO inicial de 238375,9 a 45779,7 impactando positivamente en el abastecimiento de los materiales.

2.2 Base Teórica

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD

Para definir la Calidad se han escrito muchas teorías o tesis al respecto, que hacen referencia a la excelencia en los bienes y servicios que cumplen con las expectativas de los “clientes”.



Entre las principales definiciones de calidad encontramos: “La calidad es una dimensión de un servicio o producto que el cliente define”. (ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES, Procesos y cadenas de valor)

“Una buena calidad no significa necesariamente una “alta calidad”, más que eso, calidad es un grado predecible de uniformidad y confiabilidad a bajo costo, y adecuado al mercado. Calidad es lo que el cliente desea y necesita”. (W. Edwards Deming)

“Calidad Total es estar en forma para el uso, desde los puntos de vista estructurales, sensoriales, orientados en el tiempo, comerciales y éticos en base a parámetros de calidad de diseño, calidad de cumplimiento, de habilidad, seguridad del producto y servicio en el campo”. (Joseph M. Juran)

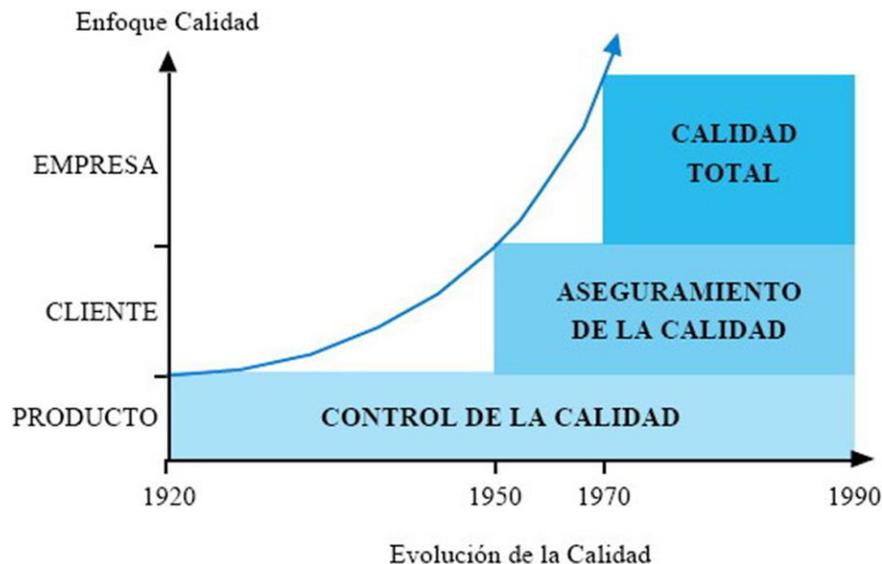
“Calidad Total es el cumplimiento de los requerimientos, donde el sistema es la prevención, el estándar es cero defectos y la medida es el precio del incumplimiento.”. (Philip B. Crosby)

“Calidad Total es cuando se logra un producto económico, útil y satisfactorio para el consumidor”. (Kaoro Ishikawa)

Simplificando los conceptos, ahora se habla de “calidad total” el cual es un modelo de gestión de gestión de toda la empresa, y esto nos lleva a enfocarnos en las organizaciones.

En la ilustración 1, se observa el enfoque que dado ha originado un cambio en la evolución de la calidad.

Grafico N°02: Etapas de la evolución de la calidad



Fuente: Sociedad para la promoción y reconversión industrial

LA LOGÍSTICA

La Association for Operations Management define la logística como “el arte y la ciencia de obtener, producir y distribuir el material y el producto en el lugar y las cantidades apropiados”.

El propósito de la administración de la logística es obtener eficiencia de las operaciones mediante la integración de todas las actividades de compra, movimiento y almacenamiento de materiales. (PRINCIPIOS DE ADMINITRACION DE OPERACIONES, Jay Heizer y Barry Render).

Es el proceso de planificar, llevar a cabo y controlar, de una forma eficiente, el flujo de materias primas, inventarios en curso, productos terminados, servicios e información relacionada, desde el punto de origen al punto de consumos (incluyendo los movimientos internos y externos y las operaciones de importación y exportación), con el fin de satisfacer las necesidades del cliente (Council of Logistic Management (CLM) – 1985)

La logística es una función cuya finalidad es la satisfacción de las necesidades expresadas o latentes, a las mejores condiciones económicas para la empresa y para un nivel de servicio determinado.

Las necesidades pueden ser de índole interna (aprovisionamiento de bienes y servicios para garantizar el funcionamiento de la empresa), o externa (la satisfacción del cliente). La logística recurre a varias actividades y know how que participan en la gestión y control de flujos físicos y de informaciones, así como de medios.

Logística de entrada

Son las actividades asociadas con recibo, almacenamiento y diseminación de insumos de producto, como manejo de materiales, almacenamiento, control de inventarios, programación de vehículos y retorno a los proveedores.

Logística de salida

Son las actividades asociadas con la recopilación, almacenamiento y distribución física del producto a los compradores, como almacenes de materias terminadas, manejo de materiales, operación de vehículos de entrega, procesamiento de pedidos y programación.

SEIS SIGMA

Formulada originalmente en la década de 1980 como parte de la administración por calidad total, la calidad Seis Sigma registró una enorme expansión en la década de 1990 cuando se creó un amplio conjunto de instrumentos de diagnóstico. Muchas compañías han enseñado estos instrumentos a sus administradores como parte de los "Green and Black Belt Programs" (Programas de Cinta Negra y Cinta Verde). En la actualidad, los instrumentos no sólo se utilizan para aplicaciones bien conocidas de la producción de manufactura, sino también a procesos que no son fabriles, como las cuentas por cobrar, las ventas, y la investigación y desarrollo. Las compañías han aplicado el Seis Sigma para cuestiones ambientales, de salud y servicios de seguridad y ahora también lo aplican a la investigación y desarrollo, las finanzas, los sistemas de información, los asuntos legales, el marketing, los asuntos públicos y los procesos de recursos humanos.

La idea central detrás de Seis Sigma es que si se puede medir cuántos "defectos" hay en un proceso, se puede saber sistemáticamente cómo eliminarlos y acercarse lo más posible a la marca de "cero defectos".

Conceptos Clave:

- Crítico para la Calidad: Los atributos más importantes para el cliente.
- Defecto: Error que se transfiere al cliente o siguiente etapa.
- Capacidad del proceso: Lo que ofrece el proceso
- Variación: Lo que el cliente percibe y considera.
- Operaciones estables: Garantizar procesos congruentes y predecibles para mejorar lo que ve y considera el cliente.
- Diseño Seis Sigma: Diseño para cumplir con las necesidades del cliente y la capacidad del proceso.

Medida:

Defectos por millón de oportunidades (DPMO): Este cálculo requiere tres datos.

1. **Unidad.** El artículo producido o el servicio prestado
2. **Defecto.** Cualquier artículo o suceso que no cumpla con los requisitos del cliente.
3. **Oportunidad.** Posibilidad de que ocurra un defecto.

Para un cálculo directo, se utiliza la siguiente fórmula:

$$DPMO = \frac{\text{Número de defectos}}{\text{Número de oportunidades de error por unidad} \times \text{número de unidades} \times 1000000}$$

Metodología Seis Sigma:

1. Definir (D)

- Identificar a los clientes y sus prioridades.
- Identificar un proyecto adecuado para los esfuerzos de Seis Sigma basado en los objetivos de la empresa, así como en las necesidades y retroalimentación de los clientes.
- Identificar las características cruciales para la calidad (CTQ: critical to quality) que el cliente considera que influyen más en la calidad.

2. Medir (M)

- Determinar cómo medir el proceso y cómo se ejecuta.
- Identificar los procesos internos claves que influyen en las características cruciales para la calidad y medir los defectos que se generan actualmente en relación con esos procesos.

3. Analizar (A)

- Determinar las causas más probables de los defectos.
- Entender por qué se generan los defectos identificando las variables clave que tienen más probabilidades de producir variaciones en los procesos.

4. Incrementar (I)

- Identificar los medios para eliminar las causas de los defectos.
- Confirmar las variables clave y cuantificar sus efectos en las características cruciales para la calidad.
- Identificar los márgenes máximos de aceptación de las variables clave y un sistema para medir las desviaciones de dichas variables.
- Modificar los procesos para estar dentro de los límites apropiados.

5. Control (C)

- Determinar cómo mantener las mejoras.
- Fijar herramientas para que las variables clave se mantengan dentro de los límites máximos de aceptación en el proceso modificado.

Herramientas Analíticas:

- **Diagramas de flujo.** Hay muchos tipos de diagramas de flujo: análisis de SIPOC (suministrador, insumo, proceso, obra, cliente). Básicamente, SIPOC es un modelo formalizado de insumos y productos, que se usa para definir las etapas de un proyecto.
- **Gráficas de corridas.** Representan tendencias de los datos al paso del tiempo y, por eso, ayudan a entender la magnitud de un problema en la etapa de definición. Por lo común grafican la mediana de un proceso.
- **Gráficas de Pareto.** Estas gráficas desglosan un problema en las contribuciones relativas de sus componentes. Se basan en el resultado empírico común de que un gran porcentaje de los problemas se deben a un pequeño

porcentaje de causas.

- **Formas de comprobación.** Son formas básicas que sirven para uniformar el acopio de datos, esto sirve para crear histogramas.
- **Diagrama de causas y efectos.** También llamados *diagramas de espina de pescado*, muestran las relaciones propuestas hipotéticamente entre causas potenciales y el problema que se estudia. Cuando se tiene un diagrama de causas y efectos, procedería el análisis para averiguar cuál de las causas potenciales contribuía al problema.
- **Diagrama de flujo de oportunidades.** Se usa para discernir en un proceso los pasos que agregan valor de los que no lo agregan.
- **Gráficas de control.** Se trata de gráficas de series temporales que muestran los valores graficados de una estadística, incluyendo un promedio central y uno o más límites de control.

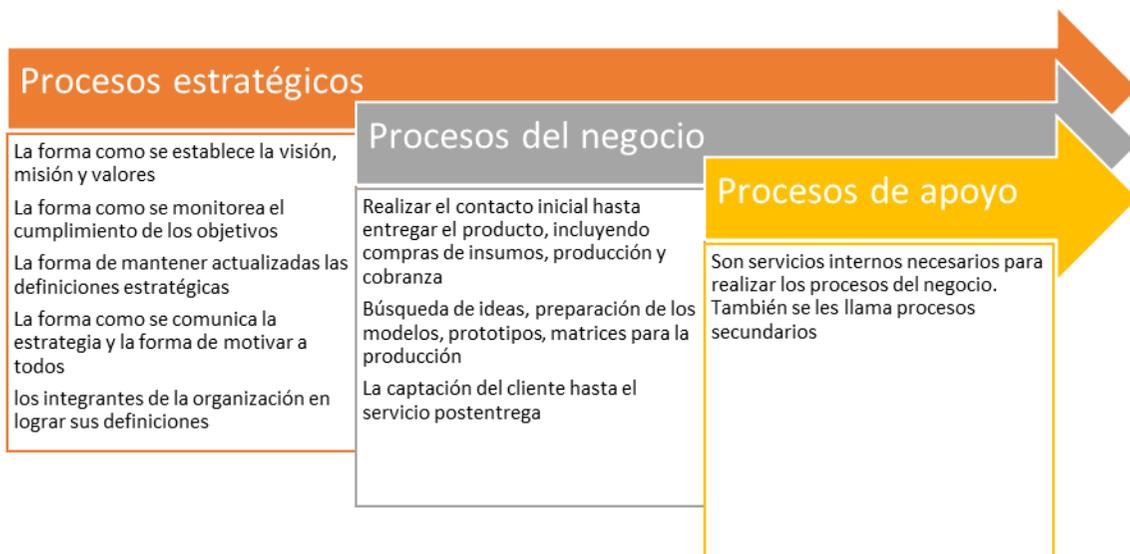
Gestión de Procesos

Un proceso es un conjunto de pasos que cumple con un objetivo y que agrega valor para el cliente.

(BRAVO, 2008) Sostiene que “La gestión de procesos es una forma sistémica de identificar, comprender y aumentar el valor agregado de los procesos de la empresa para cumplir con la estrategia del negocio y elevar el nivel de satisfacción de los clientes.”

Según Bravo nos dice que existen tres tipos de procesos: estratégicos, del negocio y de apoyo como se puede observar en el siguiente Diagrama N° 00

Grafico N° 03 - Gestión de procesos



Fuente: Elaboración propia

El mapa de procesos

Es una visión de conjunto, holística o “de helicóptero” de los procesos. Se incluyen las relaciones entre todos los procesos identificados en un cierto ámbito. Une los procesos segmentados por cadena, jerarquía o versiones. (BRAVO, 2008) (Sandoval, 1994)

Para elaborar el mapa de procesos es necesario contar con la visión de conjunto, global, porque muestra todos los procesos de la empresa. Este mapa debe estar siempre actualizado y pegado en las paredes de cada área.

Manual Procedimientos

Según Fernando Sandoval nos dice que el manual de procedimientos “es unos documentos administrativos integrados por un conjunto procedimientos interrelacionados que pueden corresponder a un área específica o la totalidad”

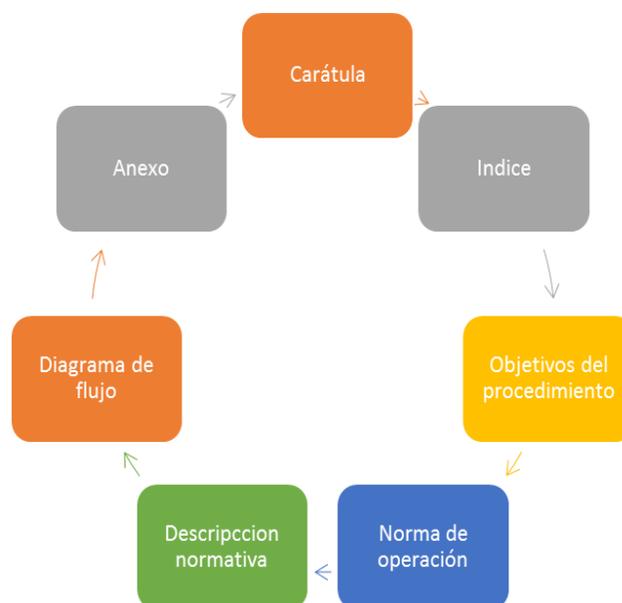
IMPORTANCIA DE LOS MANUALES DE PROCEDIMIENTOS

- Constituyen una fuente formal y permanente de información y orientación acerca de la manera de ejecutar un trabajo determinado.
- Establecen los lineamientos y mecanismos para la correcta ejecución de un trabajo determinado
- Contribuyen a dar continuidad y coherencia a las actividades que describen.
- Delimitan responsabilidades y evitan desviaciones arbitrarias (los malentendidos en la ejecución de un trabajo determinado.
- Facilitan la supervisión del trabajo y proporcionan a los jefes los elementos necesarios para verificar el cumplimiento de las actividades de sus subordinados.
- Son una herramienta para capacitar al personal en el desempeño de sus funciones.
- Sirven como base para la realización de estudios de métodos y sistemas, con la finalidad de lograr la agilización, simplificación, automatización o desconcentración de las actividades que se llevan a cabo en las dependencias.

ELEMENTOS QUE DEBEN CONTENER LOS MANUALES DE PROCEDIMIENTOS

Para efectos de presentación de los Manuales de Procedimientos en esta Institución, su integración deberá Efectuarse de la siguiente manera:

Grafico N°04 – Procedimientos



Manual Buenas Prácticas Ambientales

Las buenas prácticas son acciones para prevenir, corregir y/o mejorar ciertos aspectos del desarrollo turístico. Se pueden aplicar en todas las áreas de servicios y operación de la organización. (COSTALES, 2015)

Las Buenas Prácticas Ambientales también generan diversos beneficios significativos como proteger y conservar el medio ambiente, más la buena utilización de los recursos naturales. Igualmente, con las B.P.A se desarrollan relaciones dentro de las comunidades locales y aledañas, se fomenta la competitividad dentro de las empresas, por el hecho de que se genera un valor agregado al servicio y se concientiza a los clientes, personal y proveedores acerca de la importancia de tener una visión de sostenibilidad

Actualmente, debido al lema “Ecuador ama la vida”, a nivel general, se está fomentando el respeto por la vida y por la dignidad de las personas. Esto requiere comprender en qué consiste el turismo responsable y consiente, demostrando un concepto claro de hospitalidad y calidad.

De esta forma las B.P.A. son un conjunto de acciones sencillas que conllevan acciones más profundas y significativas en el mediano y largo plazo, y finalmente, mediante ellas se promueve una relación amigable con el ambiente.

Indicadores

Según Altaír nos menciona que Los indicadores son las herramientas que usamos para determinar si estamos cumpliendo con nuestros objetivos y nos encaminamos hacia la implementación exitosa de nuestra estrategia. (Altair, 2005)

Requisitos para la selección de indicadores

Llegados a este punto en la construcción del cuadro de mando integral el reto ahora es seleccionar aquellos pocos indicadores que captarán con precisión la esencia de nuestra estrategia. Algunos criterios establecidos por Niven, R.P. (2003) para seleccionar indicadores son los siguientes:

1. Deben estar ligados a la estrategia. Es obvia la importancia de este requisito.
2. Deben ser cuantitativos. A menudo existe la tentación de incluir medidas que se basan en evaluaciones subjetivas de la actividad, por ejemplo, calificar la actividad de los proveedores como “buena”, “regular” o “mala”. Pero si se evalúan los proveedores por el porcentaje de entregas a tiempo, los resultados son objetivos y se interpretan del mismo modo por cualquier persona de la organización.

3. Accesibilidad. Debe ser posible la obtención del mismo a partir de los sistemas de información de la empresa.
4. De fácil comprensión. La meta final debe ser crear un CMI que motive a la acción. Es difícil hacerlo cuando los participantes no entienden el significado de los indicadores seleccionados.
5. Contrabalanceados. El CMI exigirá que se tomen decisiones respecto a la asignación de recursos y, por tanto, buscar el equilibrio entre los diversos objetivos de la empresa.
6. Relevantes. Los indicadores que aparecen en el cuadro de mando deben describir con exactitud el proceso u objetivo que estamos intentando evaluar.
7. Definición común. Se debe conseguir el consenso tanto en la definición como en la interpretación de cada uno de los indicadores del mapa estratégico.

Cuadro de Mando Integral (BSC)

(Altair, 2005) Nos dice que el cuadro de mando integral o BSC “es una herramienta que permite describir y comunicar una estrategia de forma coherente y clara [...] presenta una metodología clara de enlace entre las estrategias de la empresa y la acción.”

(Kaplan & Norton, 2002) Desarrollaron un nuevo modelo de medición de desempeño el cual complementa los indicadores de desempeño tradicionales, que generalmente están relacionados con las actuaciones pasadas y agrega indicadores de desempeño que encuentran relacionadas con el futuro de la organización.

Implementación del cuadro de mando integral

La implantación del CMI debe ser realizada mediante las técnicas habituales de gestión de proyectos que aseguren la correcta formulación e implantación del mismo.

Para ello debemos dividir el proceso de implantación del CMI en una serie de fases que pasamos a describir cómo podemos ver en el siguiente Diagrama N° 00

Grafico N°05 – Fases del CMI



Fuente: Elaboración propia

1. Planificación.

En esta fase previa de planificación deben establecerse los siguientes aspectos:

- El equipo de trabajo que va a intervenir. Aunque se dice que la estrategia debe convertirse en el trabajo de todos, es habitual iniciar el proceso de reflexión a través del equipo directivo, para después proceder al despliegue de objetivos a través del resto de la organización.
- El calendario de fechas del proyecto. Si no se fijan hitos y fechas intermedias este tipo de proyecto se convierte en tareas inacabables.
- El sistema de organización del proyecto. Para ello se establecerán diversas técnicas: reuniones grupales, reuniones individuales, brain-storming, etc.
- El sistema de documentación del proyecto.

Las conclusiones que se vayan obteniendo en cada una de las fases se deben ir documentando con el fin de estar al alcance de todos los participantes en el proyecto.

2. Proceso de reflexión estratégica.

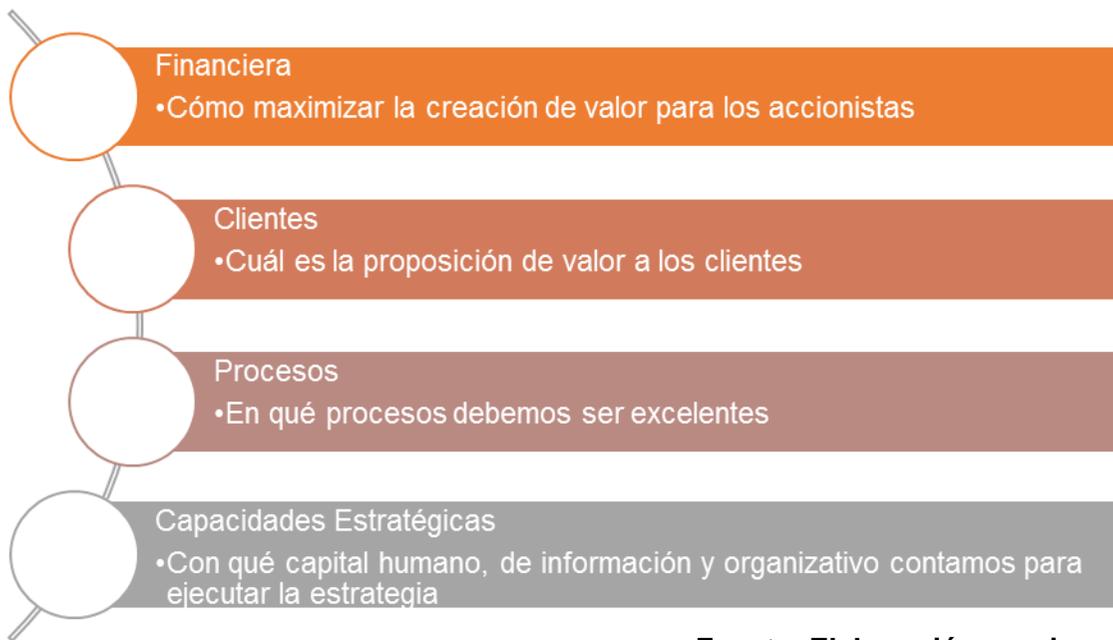
Aunque el CMI tiene como objetivo describir la estrategia de la empresa, es habitual que no se haya realizado con anterioridad ningún proceso formal de planificación estratégica, motivo por el cual se deberá reflexionar sobre los siguientes aspectos:

- La misión (por qué existimos), visión (qué queremos ser), valores (qué es importante para nosotros).
- La estrategia corporativa (en qué negocios queremos estar).
- La estrategia competitiva en cada uno de los negocios (excelencia operativa, líder de producto o soluciones completas al cliente).
- La estrategia operativa (qué funciones o áreas tienen una mayor importancia para la consecución de la estrategia).

3. El desarrollo del Mapa Estratégico.

El mapa estratégico describe la estrategia de la empresa de una manera clara u comprensible y debe contener los siguientes elementos de las perspectivas de análisis como se puede ver en el Diagrama N° 00

Diagrama N° 06 – Perspectivas de análisis



Fuente: Elaboración propia

- Los objetivos estratégicos en cada una de las perspectivas (fin deseado, clave para la organización y para la consecución de su Visión).
- Los indicadores son las reglas de cálculo y/o ratios de gestión que sirven para medir y valorar el cumplimiento de los objetivos estratégicos.
- Los objetivos de las cuatro perspectivas están vinculados entre sí por las relaciones causa-efecto, a través de un proceso que permite la descripción de la "historia" de la estrategia de la empresa.
- Las metas (valor objetivo que se desea obtener para un indicador en un período de tiempo determinado).
- Una vez establecidos los objetivos estratégicos, con sus indicadores asociados y sus metas, en muchos casos se pone de manifiesto la necesidad de realizar proyectos y acciones de forma que la compañía consiga alcanzar las metas planteadas

4. Implantación

Una vez confeccionado el mapa estratégico corporativo se debe proceder a comunicar y trasladar el mismo a toda la organización, siendo los objetivos en esta fase los siguientes:

- Trasladar la estrategia a la gestión operativa a través del recorrido por el mapa estratégico. Sólo lo que se puede describir de un modo sencillo se comprenderá por parte de toda la organización.
- Alineamiento de las diferentes partes de la organización con la estrategia. Esta es una de las tareas fundamentales de los líderes de cualquier empresa.
- Motivación hacia el comportamiento estratégico.

5. Control y seguimiento

Formular la estrategia no es suficiente. Se debe realizar un chequeo permanente del nivel de consecución de los objetivos estratégicos con el fin de identificar el éxito o fracaso en las acciones desarrolladas para alcanzar nuestra estrategia.

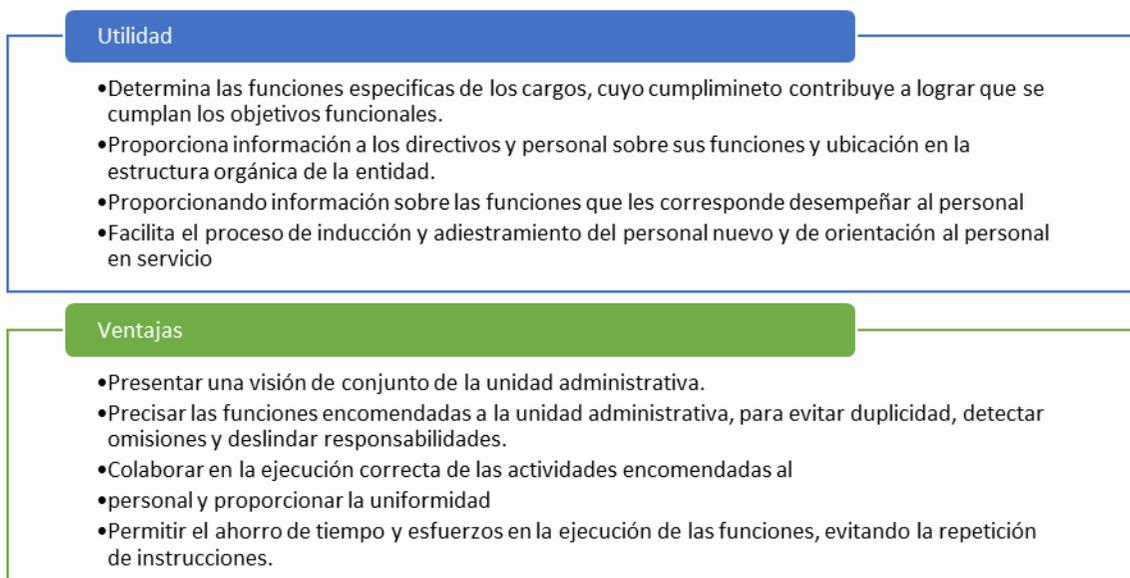
Manual de organización y funciones (MOF)

Los señores de la Secretaria de Relaciones Exteriores sostienen que “el manual de organización es un documento oficial que describe claramente la estructura orgánica y las funciones asignadas a cada elemento de una organización, así como las tareas específicas y la autoridad asignada a cada miembro del organismo.” (exteriores, 2005)

Estos documentos son medios valiosos para la comunicación, y sirven para registrar y transmitir la información, respecto a la organización, además donde describe y establece la función básica, las funciones específicas, las relaciones de autoridad, dependencia y coordinación, así como los requisitos de los cargos o puestos de trabajo.

El manual de organización y funciones presenta ventajas y una utilidad para la empresa la cual se puede evidenciar en el siguiente Diagrama N°00.

Grafico N° 07 – MOF



Fuente: Elaboración propia

Las entidades deberán tomar en cuenta los siguientes criterios para la elaboración del MOF:

1. En el MOF no se deberá crear nuevas unidades orgánicas distintas a las contenidas en el Reglamento de Organización y Funciones, ni modificarlos.
2. En el MOF no se deberá crear cargos o puestos de trabajo adicionales, ni modificar los establecidos oficialmente en el Cuadro para Asignación de Personal.
3. El MOF será elaborado en forma independiente en las unidades orgánicas del segundo nivel organizacional de las entidades.

4. En la redacción de las funciones de los cargos o puestos de trabajo se deben tener en cuenta lo siguiente:
 - a. El lenguaje a utilizar debe ser claro, sencillo y breve.
 - b. La acción a realizar debe ser expresada en verbo infinitivo, al inicio de cada función, a continuación debe indicarse el asunto sobre el que trata la acción, de ser necesario para una mejor comprensión de la función, el ámbito formal del asunto y por último el propósito, fin u objeto de la función.
 - c. En las funciones específicas se deberá colocar en el último numeral, la siguiente frase: "Las demás funciones que le asigne su jefe inmediato"
 - d. Si en una unidad orgánica existen varios cargos o puestos de trabajo con igual denominación y que desempeñan funciones similares, se deberá describir en el MOF una sola vez y efectuar la indicación del número de los cargos considerados.
5. Para la especificación de los requisitos mínimos exigibles de los cargos o puestos de trabajo se deberá tener en cuenta lo establecido en el Manual Normativo de Clasificación de Cargos y de ser necesario, los directivos de las unidades orgánicas podrán especificar los requisitos deseables sobre títulos y grados, estudios complementarios o de especialización y experiencia laboral, así como los referidos a capacidades, habilidades y actitudes necesarias para que se cumplan las funciones asignadas al cargo .

Procedimiento para la formulación del MOF

Para la formulación del MOF debemos seguir 6 pasos para llevar a cabo su implementación como se puede ver a continuación:

1. La Oficina Ejecutiva de Organización o la Oficina que haga sus veces en la respectiva entidad elaborará el Programa de actividades para la formulación del MOF, que será aprobada por el órgano de Dirección de la entidad e iniciará las actividades correspondientes, en coordinación con los Directores de las unidades orgánicas del segundo nivel organizacional y con los Jefes de las unidades orgánicas de tercer nivel que dependan directamente del órgano de dirección, según el ROF.
2. Las entidades deberán remitir copia del Programa de actividades para la elaboración del MOF, a la Oficina General de Planeamiento Estratégico y a su órgano de control respectivo.
3. El Director o Jefe de la unidad orgánica de tercer nivel organizacional, en base al Estudio situacional y análisis, diseño o rediseño de funciones de los cargos o puestos de trabajo y de los procedimientos, propone el contenido de la "Ficha de descripción de cargos del personal a su cargo.
4. Los Directores y Jefes de las unidades orgánicas del segundo nivel organizacional y las de tercer nivel que dependen directamente del órgano de dirección de las entidades, deberán elaborar el proyecto de MOF de las unidades orgánicas a su cargo, cuyo contenido se deberá sujetar al siguiente esquema que se muestra más adelante.
5. Los Directores o Jefes de las unidades orgánicas del segundo nivel organizacional y de los órganos de tercer nivel, dependientes directamente del órgano de dirección de la entidad, deberán revisar y remitir a la Oficina a cargo de la racionalización u organización de su respectiva entidad, el proyecto de MOF de su respectiva Dirección, para la opinión técnica correspondiente.
6. El titular de la Entidad deberá aprobar las fichas de descripción de funciones de todos los cargos estructurales.

Capacitación

(Carmona, 2010) nos comenta que la capacitación es un proceso de enseñanza mediante el cual se desarrolla las destrezas de los trabajadores, que les permitan merar en su desempeño dentro de sus actividades diarias, generando un impacto positivo como negativo según la ideología de la empresa, como se puede ver en el siguiente Cuadro N°00

Cuadro N° 03 – Impacto de la capacitación

Negativo	Positivo
Si la empresa se centra en la capacitación como un gasto que es obligatorio para tener un cumplimiento legal, el resultado puede llegar a ser desfavorable e insustancial para la empresa.	Si la empresa se centra en la capacitación como una inversión que permita desarrollar al empleado y a la empresa misma, el resultado obtenido será favorable siempre y cuando se cubran las necesidades de capacitación.

Fuente: Fuente elaboración propia

La Real Academia Española contiene significados relacionados con el proceso de capacitación los cuales son:

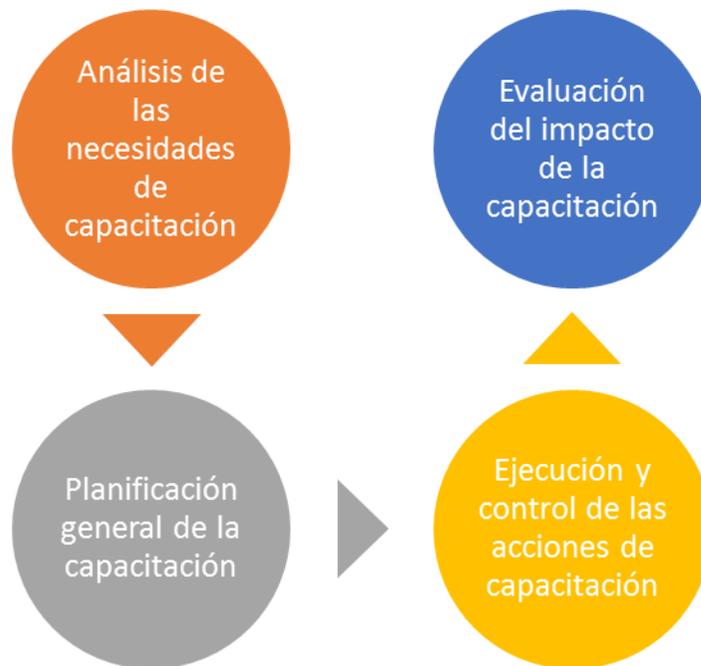
- Capacitar: “Formar preparar, implica hacer a alguien apto, habilitarlo para algo”
- Entrenar: “Involucrar la preparación a la práctica o adiestramiento a personas”
- Adiestramiento: “Se refiere a hacer diestro, enseñar, instruir a alguien, guiar, encaminar”
- Desarrollo: “Acrecentar, dar incremento a algo de orden físico, intelectual o moral”

Por otro lado el Ministerio de Salud afirma que “la capacitación es una de las funciones clave de la administración y desarrollo del personal en las organizaciones y, por consiguiente, debe operar de manera integrada con el resto de las funciones de este sistema” Esto quiere decir que el desarrollo del personal de entenderse como un todo para mejorar el desempeño de las personas y la eficiencia de la organización. (Salud, 1998)

Etapas de la gestión de la capacitación

Para poder conseguir una correcta implementación debemos contar con 4 etapas de la gestión de capacitación los cuales se pueden observar en el siguiente Diagrama N° 00, y se precisarán posteriormente.

Grafico N° 08 – Etapas de la gestión de la capacitación



Fuente: Elaboración propia

➤ **Análisis de las necesidades de capacitación**

Esta etapa tiene que ver con la identificación de los problemas de desempeño humano que comprometen la eficiencia de la organización, los cuales son causados por la carencia de competencias de los trabajadores y pueden ser resueltos convenientemente a través de la capacitación. Esto último significa que, frente a estos problemas, la capacitación aparece como la alternativa de solución viable y más conveniente, frente a otras opciones, como el reemplazo o la reubicación del personal.

➤ **Planificación general de la capacitación**

La planificación general de la capacitación en una institución implica:

- Seleccionar las acciones de capacitación

Significa especificar para cada una los objetivos y contenidos de la capacitación; la modalidad institucional de entrega, la metodología de enseñanza-aprendizaje, la duración de la capacitación; el cronograma de ejecución y el costo.

- Evaluar el conjunto de las propuestas de capacitación y seleccionar aquellas que serán incluidas en el Plan General de Capacitación.

Las propuestas de capacitación elaboradas por los supervisores, con el apoyo del encargado de capacitación, superan los recursos disponibles para ejecutarlas, en términos de dinero y tiempo. Frente a esto, la dirección de la institución deberá evaluar y jerarquizar dichas propuestas, a fin de seleccionar aquellas que presentan la mejor relación entre el costo, por una parte, y la pertinencia de la capacitación propuesta, en relación con los objetivos de la organización.

- Elaborar el Plan y el Presupuesto General de Capacitación.

Las propuestas aprobadas se elabora el plan general de capacitación y su correspondiente presupuesto. El Plan de Capacitación deberá contener un resumen de las acciones de capacitación aprobadas, que contenga, a lo menos, la siguiente información: nombre de la acción de capacitación; entidad ejecutora; lugar de ejecución; duración; periodo de ejecución; horario; número de participantes.

➤ **Ejecución y control de las acciones de capacitación**

Gran parte de las tareas relacionadas con la ejecución y el control de las acciones, recaen en el encargado de capacitación de la empresa o institución. Por lo general, estas tareas incluyen:

- Evaluar los proyectos de capacitación externos.
- Contratar acciones de capacitación externas. En el caso de la contratación de un conjunto de cursos cerrados., para los cuales existe una oferta amplia en el mercado, conviene considerar la posibilidad de convocar a licitaciones.
- Organizar acciones de capacitación internas.
- Informar y orientar a los postulantes a la capacitación.
- Llevar un registro de instituciones de capacitación, incluidos los informes de evaluación de sus servicios.

- Llevar un registro de docentes e instructores independientes, incluidos los informes
- de evaluación de sus servicios.
- Monitorear y supervisar la ejecución de las acciones de capacitación.
- Controlar la ejecución del plan y el presupuesto general de capacitación.
- Llevar un registro de los participantes en las acciones de capacitación e informar
- al departamento de personal para fines de licencias, remuneraciones y expedientes.
- Elaborar estadísticas e informes de las actividades de capacitación.

➤ **Evaluación de impacto de la capacitación**

La evaluación del impacto de la capacitación. Consiste en comparar los costos totales de una acción de capacitación con los beneficios que éste le reporta a la institución. Este análisis que no debe ser confundido con la evaluación del aprendizaje., mencionado anteriormente, le sirve a la empresa o institución para determinar si valió la pena invertir en capacitación y juzgar si vale la pena seguir haciéndolo.

2.3 Definición de Términos

- Calidad: Satisfacción total de los clientes como consecuencia de nuestro correcto hacer.
- Manual de procesos, procedimientos y funciones: Documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de funciones.
- Mermas: Pérdida de un cierto número de mercancías que provoca una fluctuación.
- Rentabilidad: Relación entre los recursos necesarios y el beneficio económico que deriva de ellos.
- Servicio logístico: Todos los servicios para el transporte, almacenamiento y distribución de materiales y/o productos.
- Sobretiempos: Tiempo que se realizan en exceso de la jornada ordinaria.
- Tiempo estándar: Tiempo requerido para terminar una actividad o función.

CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL

3.1 Descripción general de la empresa

3.1.1 Razón social y datos generales de la empresa.

Razón Social:	SOLUCIONES AGROSOSTENIBLES S.A.C.
Nombre Comercial:	SOLAGRO S.A.C.
RUC:	20481349550
Tipo Empresa:	Sociedad Anónima Cerrada
Condición:	Activo
Fecha de Inscripción:	11 / Agosto / 2006
Fecha Inicio Actividades:	11 / Agosto / 2006
Dirección Legal:	Av. Metropolitana Mz. F1 Lt. 5 Urb. S.I.
Departamento:	La Libertad

3.1.2 Institución de desarrollo del proyecto

La empresa Solagro es una empresa peruana que tiene como objetivo promover el uso de control biológico como parte importante del manejo de plagas y enfermedades de los cultivos.

Solagro maneja 3 actividades principales (pre venta, venta y posventa)

Pre venta: Otorgar al cliente toda información necesaria de lo que padece sus sembríos.

Venta: La empresa tiene informado al cliente sobre las características del producto: instrucciones o formas de aplicación, mantenimiento, optimización de uso y medidas de protección ante plagas y enfermedades para obtener la mayor eficiencia a largo plazo.

Post venta: la empresa mantiene la atención de garantías e información que el cliente pueda necesitar eventualmente, para complementar su satisfacción.

La recolección de datos de información para la presente investigación se llevará a cabo en los ambientes de la empresa: Comercializadora SOLAGRO S.A.C, específicamente en las áreas de Almacén.

Las tareas de gabinete (procesamiento y análisis de la información, etc.) se realizarán en las instalaciones de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte y en mi hogar según indicaciones del asesor

3.1.3 Parte estratégica

- **VISIÓN.**

Ser una Empresa líder en el Mercado Nacional en la Generación de soluciones responsables en el Área Agrícola.

- **MISIÓN.**

Proveer al mercado nacional e internacional, insumos y servicios destinados al sector agro, diferenciados en tecnología y calidad, aportando soluciones de alto valor para nuestros clientes, que permitan entregar a nuestros accionistas retornos adecuados a su inversión y sustentables en el tiempo.

3.1.4 Clientes

- ✓ Existe un gran número de compradores potenciales
- ✓ Productos diferenciados.
- ✓ Alta sensibilidad del cliente al precio.
- ✓ Poseen información de la empresa y sus servicios.

La empresa proporciona a sus clientes en cumplimiento sus pedidos enfocándose en una buena proceso logístico esto que significa que nuestro producto llegue en óptimas condiciones ya que tiene corta vida que son 8 días por ser un ser vivo esto le permitirá a nuestro cliente una adecuada disposición de su producto.

Cuadro N°04 - Clientes

Nº	CLIENTE	RUC
1	CAMPOSOL S.A.	20340584237
2	ECO - ACUICOLA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	20483894814
3	GANDULES INC SAC	20504004415
4	GREEN PERU S.A.	20397680038
5	SOCIEDAD AGRICOLA VIRU S.A.	20373860736
6	MAPLE ETANOL S.R.L.	20504192157
7	EL PEDREGAL S.A	20336183791
8	DANPER TRUJILLO S.A.C.	20170040938
9	TAL S A	20131565659
10	MONSANTO PERU S.A.	20376641466
11	ARATO PERU S.A.	20543083454
12	BEGGIE INC SUCURSAL DEL PERU	20546676553
13	VALLE ALTO S.A.C.	20482597824
14	AGRICOLA SANTA MARCELA EIRL	20481050848
15	NEGOCIACION AGRICOLA JAYANCA S.A.	20503381771
16	NOVAGRI S.A.C.	20454845057
17	INTIPA FOODS S.A.C.	20224133929
19	EXPORTADORA IMPORTADORA LA CASITA SAC	20481699968
20	GRANJA SINCHI S.A.	20119041148
22	BIOINSUMOS AGRICOLAS SAC	20481652902

Fuente: Elaboración propia

3.1.5 Proveedores

Cuadro N°05 - Proveedores

R.U.C	NOMBRE O RAZON SOCIAL
20208154266	BIOTEC LABORATORIOS S.R.L.
20481507996	CONSORCIO QUIMICO BARRERA PACHECO S.A.C.
20100106915	E. WONG S.A.
20508565934	HIPERMERCADOS TOTTUS S.A.
20109072177	HIPERMERCADOS METRO S.A
20112273922	MAESTRO PERU S.A
20418140551	ALBIS S.A.
20440459669	B & C INDUSTRIALES S.A
20480249713	EF INDUSTRIAL S.R.L
20100099447	MERCK PERUANA S.A.
20481555371	DISTRIBUIDORA DROGUERIA LAS AMERICAS S.A.C
20481297576	MOLINO VIRGEN DE CHAPI S.A.C.
20399497257	NORTFARMA S.A.C.
20482076182	INVERSIONES Y DISRIBUCIONES V & G S.R.L
20378890161	RASH PERU S.A.C.
20440143602	REDES & SOLUCIONES S.R.L

Fuente: Elaboración propia

3.1.6 Competencia

En el rubro donde se enfoca la empresa solagro existe diversas empresas de controles biológicos que brindas servicios de productos de hongos para diferentes tipos de plagas y cultivos etc.

Entre los competidores actuales de la empresa, tenemos:

- Bioalternativa s.a.c
- PBA E.I.R.L
- Senasa

Para la empresa SOLAGRO S.A.C. tiene el posicionamiento del 80% del mercado de la libertad donde sus competidores producen a menor escala, aunque los precios de las competencia son más módicos la empresa SOLAGRO sigue firme en el mercado es tanto así que la guerra de los precios son con empresas del sector químico tenemos campañas publicitarias agresivas y promociones con productos quimos que causas daño a la salud. Es por esto que empresa cuenta con diversos productos y el lanzamiento a nuevos al mercado agro.

3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis

CR1: No existen procedimientos para la manipulación de materiales

En el almacén de la empresa SOLAGRO S.A.C. no existen procedimientos para la manipulación de materiales ya que cada vez que hacen un pedido de un insumo que no está programado, los trabajadores se demoras más de lo esperado, por un estudio de tiempos que realizó la empresa se llegó a la conclusión que el tiempo estándar de respuesta debe ser 5 min, lo cual genera una variación de 10 minutos afectando con un costo anual de S/. 1 1334.40 por no tener un control de la distribución de cada insumo que ingresa al almacén.

Para poder identificar los pedidos que no están programados se tomó una muestra de la cantidad de pedidos que se realizan por semana durante 1 mes lo cual se puede ver en el siguiente cuadro.

Cuadro N°06 - Pedidos

	Semana				Promedio
	1	2	3	4	
Pedidos	41	42	35	43	40

Fuente: Elaboración propia

Lo mismo se hizo con el tiempo de respuesta que tiene el almacén con respecto a los pedidos antes mencionados para lo cual se tomó como muestra 10 pedidos al azar y se midió el tiempo de respuesta.

Cuadro N°07 - Tiempo

Pedido	Tiempo
1	16
2	12
3	15
4	14
5	13
6	15
7	16
8	17
9	18
10	16
Promedio	15

Fuente: Elaboración propia

Con la ayuda de estos datos podemos calcular el sobrecosto que se tiene por no identificar rápidamente los insumos.

Cuadro N°08 – Costo por pedido

Tiempo de respuesta esperado	5	min
Tiempo de respuesta real	15	min
Variacion	10	min
N° de pedidos semanales	40	Pedidos
Tiempo perdido	6.67	Horas
Costo por hora	S/. 4.17	Soles
Costo por semana	S/. 27.80	Soles
Costo por mes	S/. 111.20	Soles
Costo anual	S/. 1,334.40	Soles

Fuente: Elaboración propia

CR3: Falta manual de procesos

Solagro al no contar con manual de procesos establecidos el porcentaje de mermas aumenta y para identificar estos porcentajes de los insumos líquidos se tomaron una muestra de 4 semanas donde se preparan las siguientes cantidades de bidoncitos (4L), ver en el siguiente cuadro.

Cuadro N°09 - Líquidos

INSUMOS	Semana			
	1	2	3	4
Alcohol	10	11	11	9
Lejia	25	20	16	20
Pinogel	5	6	4	5
Tintura de yodo	5	6	4	5

Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro anterior se pudo medir la cantidad de merma que conlleva prepararlas, los cuales se muestran a continuación.

Cuadro N°10 – Litros perdidos

	Semana				Litros perdidos	Litros preparados	% perdido
	M1 (10)	M2 (11)	M3 (11)	M4 (9)			
Alcohol preparados	1.9	3.2	2.1	1.4	8.6	164	5%
	Semana				Litros perdidos	Litros preparados	% perdido
	M1 (5)	M2 (6)	M3 (4)	M4 (5)			
Pinogel preparados	0.9	1.2	0.6	0.8	3.5	80	4%
	Semana				Litros perdidos	Litros preparados	% perdido
	M1 (25)	M2 (20)	M3 (16)	M4 (20)			
Lejia preparados	5.1	4.3	2.3	3.5	15.2	324	5%
	Semana				Litros perdidos	Litros preparados	% perdido
	M1 (5)	M2 (6)	M3 (4)	M4 (5)			
Tintura de yodo preparados	0.1	0.11	0.06	0.09	0.36	4	9%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°11 - Galones

Alcohol			
Galones preparado	Litros	%Pérdida	Pérdida
1	4	5%	0.21
Lejia			
Galones preparado	Litros	%Pérdida	Pérdida
1	4	5%	0.19
Pinogel			
Galones preparado	Litros	%Pérdida	Pérdida
1	4	4%	0.18
Tintura de yodo			
Galones preparado	Litros	%Pérdida	Pérdida
1	0.2	9%	0.018

Fuente: Elaboración propia

El cuadro muestra la cantidad en litros de pérdidas que incurren cuando se prepara un galón.

Las pérdidas que incurren por no contar con un manual de procesos y una correcta manipulación al momento de realizar los despachos es de S/.1100.34 anuales, los cuales se pueden ver en el siguiente cuadro.

Cuadro N°12 – Costos líquidos

	Costo por semana				Costo por mes	Costo anual
	Galones preparados	Pérdida (L)	Precio	Costo		
Alcohol 96°	10	2.10	S/. 3.75	S/. 7.87	S/. 31.46	S/. 377.56
Lejia	20	3.75	S/. 1.35	S/. 5.07	S/. 20.27	S/. 243.20
Pinogel	5	0.875	S/. 3.19	S/. 2.79	S/. 11.17	S/. 133.98
Tintura de yodo	10	0.18	S/. 40.00	S/. 7.20	S/. 28.80	S/. 345.60
TOTAL					S/. 1,100.34	

Fuente: Elaboración propia

CR4: Falta manual de funciones

La falta de un manual de funciones dentro del área logística conlleva a tener un mal servicio logístico para nuestros clientes internos y para identificar este nivel de servicio que tiene el almacén se preparó una encuesta donde se tomaron 4 puntos lo cuales son “Entregas a tiempo” “Insumos correctos” “Insumos completos” “Insumos en buen estado” que serán calificados.

Cuadro N°13 – Clasificación

Calificación	
1	Nunca
2	Casi nunca
3	Regular
4	Casi siempre
5	Siempre

Fuente: Elaboración propia

Los supervisores calificaron cada punto antes mencionando lo cual nos mostró que el nivel de servicio que presenta el almacén es de 59%.

Cuadro N°14 – Calificación

	Entregas a tiempo	Insumos correctos	Insumos completos	Insumos en buen estado
Supervisor Vía - lila	4	4	2	3
Supervisor Mansiche	3	2	1	2
Supervisor Preparacion	3	2	3	4
Supervisor Labaoratorio	4	3	4	3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°15 – Nivel de servicio

	MAX calificacion	Calificacion total	% de servicio
Supervisor Vía - lila	20	13	65%
Supervisor Mansiche	20	8	40%
Supervisor Preparacion	20	12	60%
Supervisor Labaoratorio	20	14	70%
			59%

Fuente: Elaboración propia

CR6: Falta de capacitación

La calidad de un producto está directamente relacionado con la materia prima con el cual se está usando. La empresa SOLAGRO S.A.C. cuenta con 2 trabajadores en el área de logística.

Se les pregunto a los 2 trabajadores que se encuentran en el área, si cuentan con una capacitación constante. Según el grafico nos muestra que los 2 personas no cuenta con una capacitación, lo cual hace que le empresa tenga pérdidas.

Cuadro N°12 – Capacitación

Capacitación	
Recibe capacitación	0
No recibe capacitación	2

Fuente: Elaboración propia

Si el personal llevara una capacitación de acuerdo al uso y manejo de los materiales y herramientas en el almacén, se reduciría el tiempo de atención de los requerimientos que se piden semanalmente.

El tiempo de despacho por semana para cada área abastecida, se puede ver en el siguiente cuadro.

Cuadro N°16 – Falta de capacitación

	Semana				Promedio
	1	2	3	4	
Via - lila	2.10	2.02	2.07	2.13	2.08
Mansiche	2.02	1.57	2.17	2.12	1.97
Preparacion	1.37	1.28	1.43	1.47	1.39
Laboratorio	1.53	1.37	1.47	1.38	1.44
				TOTAL	6.88

Costo por semana			Costo por mes	Costo anual
Sobre tiempo	Costo por hora	Costo		
2.88	S/. 4.17	S/. 11.98	S/. 47.91	S/. 574.94

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en los cuadros anteriores SOLAGRO S.A.C. tiene una pérdida de S/. 574.47 anuales en sobretiempos.

CR11: Falta de indicadores

La carencia de una correcta supervisión nos indica que no existen indicadores, es por eso que SOLAGRO no conoce la eficiencia de sus procesos y siempre toma decisiones sobre suposiciones además de no contar con la mejora continua de sus procesos no hay una evaluación constante, lo cual genere un impacto relevante en las causas antes mencionadas.

CR9: No existen medidas de seguridad para la manipulación de productos químicos

La presencia de productos químicos como son el alcohol y la lejía que emanan un olor fuerte, influye directamente a la productividad y el rendimiento de los trabajadores al momento de preparar los galones de alcohol y lejía. La presencia de estos productos químicos en el almacén hacen que presenten dolores de cabeza y desorientación, es por eso que al momento que preparan los insumos líquidos demanden más tiempo de lo normal que es de 6 minutos, generando una pérdida de S/. 600.48 anuales.

Cuadro N°17 – Productos químicos

Tiempo de preparacion esperado	6	min/galon
Tiempo de preparacion real	10	min/galon
Variacion	4	min/galon
N° de galones preparados	45.00	Galones
Tiempo perdido	3.00	Horas
Costo por hora	S/. 4.17	Soles
Costo por semana	S/. 12.51	Soles
Costo por mes	S/. 50.04	Soles
Costo anual	S/. 600.48	Soles

Fuente: Elaboración propia

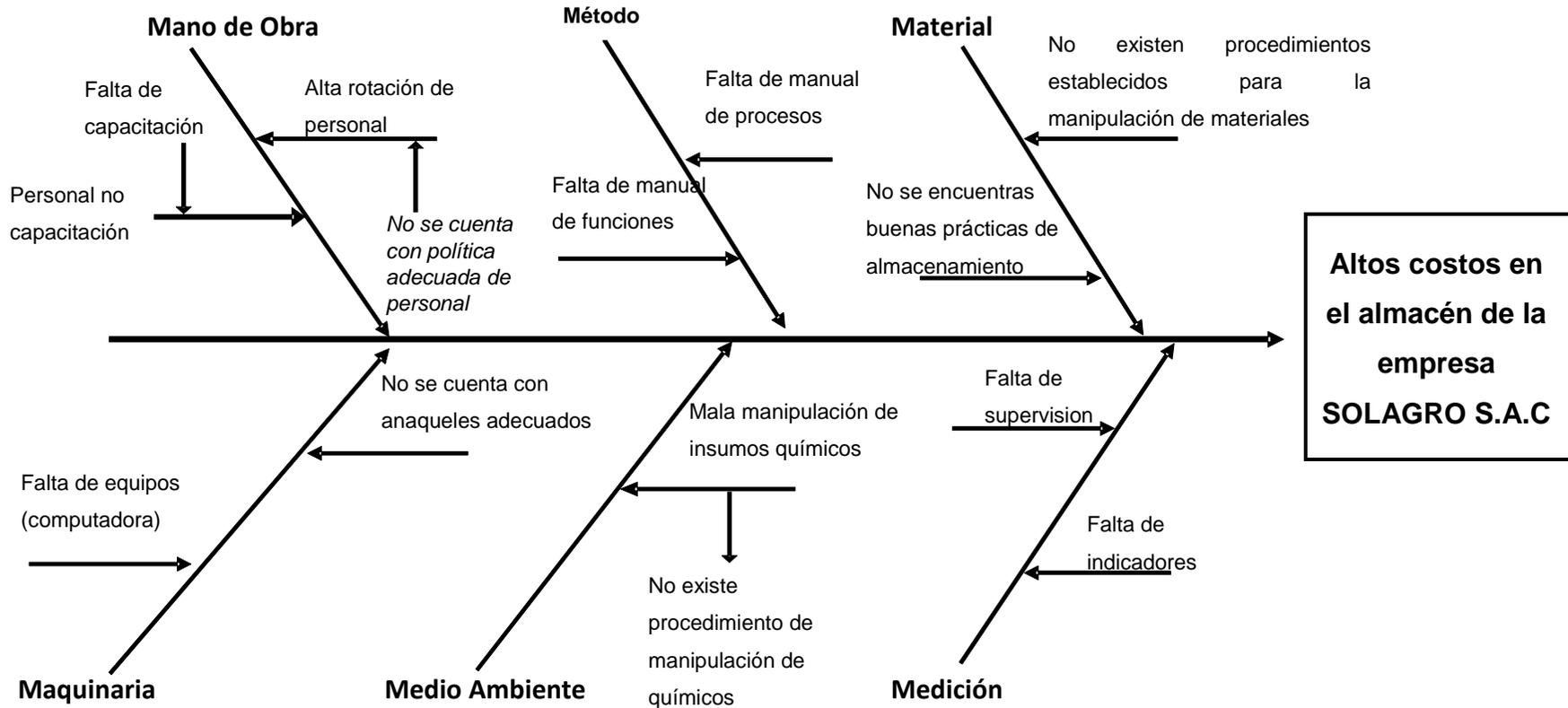
CR2: No se cuentan con buenas prácticas de almacenamiento

SOLAGRO al no contar con buenas prácticas de almacenamiento hace que los ítems que maneja el almacén no se lleve un control adecuado trayendo consigo un impacto económico con relación al tiempo promedio de preparación al igual que el nivel servicio logístico que actualmente es pésimo.

3.3 Identificación del problema e indicadores actuales

3.3.1 Diagrama Ishikawa

Grafico N°09 Ishikawa



3.3.2. Encuesta

Imagen N°01 – Encuesta de priorización

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - SOLAGRO SAC

Áreas de Aplicación: Almacén

Problema: Altos Costos

Nombre: Lara Falla, Julio Cesar

Área: Logística

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el problema:

Valorización	Puntaje
Muy alto	4
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN EN LA BAJA RENTABILIDAD

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación			
		Muy alto	Alto	Bajo	Muy bajo
Cr1	No existen procedimientos para manipulación de materiales				
Cr2	No se cuentan con buenas prácticas de almacenamiento				
Cr3	Falta manual de procesos				
Cr4	Falta de manual de funciones				
Cr5	No se cuenta con políticas adecuadas de personal				
Cr6	Falta de capacitación				
Cr7	Falta de equipos (Computadoras)				
Cr8	No cuenta con anaqueles adecuados				
Cr9	No existen procedimientos para manipulación de productos químicos				
Cr10	Falta de supervisión				
Cr11	Falta de indicadores				

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Matriz de priorización

Cuadro N°18 – Matriz de priorización

ENCUESTADO / CAUSAS RAÍCES		LOGISTICA	PRODUCCION		ADMINISTRACION	Calificación Total
		Oscar Vargas	Katya Barrionuevo	Elio Burgos	Diana Moreno	
C1	No existen procedimientos para manipulacion de materiales	4	3	3	4	14
C2	No se cuentan con buenas practicas de almacenamiento	2	3	2	3	10
C3	Falta manual de procesos	4	2	3	4	13
C4	Falta de manual de funciones	4	3	3	3	13
C5	No se cuenta con politicas adecuadas de personal	2	2	1	2	7
C6	Falta de capacitacion	3	4	3	3	13
C7	Falta de equipos (Computadoras)	1	1	2	2	6
C8	No cuenta con anaqueles adecuados	1	2	3	3	9
C9	No existen procedimientos para manipulacion de productos quimicos	3	3	2	4	12
C10	Falta de supervision	2	3	3	2	10
C11	Falta de indicadores	3	4	2	4	13

Fuente: Elaboración propia

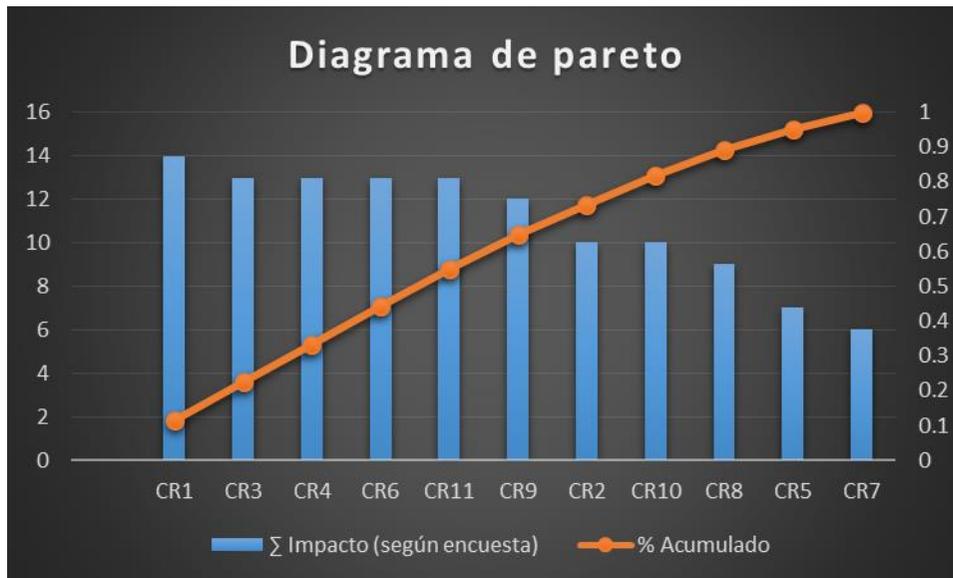
3.3.3. Diagrama de Pareto

Cuadro N°19 – Pareto

ITEM	CAUSA	∑ Impacto (según encuesta)	% Impacto	% Acumulado
CR1	No existen procedimientos para manipulacion de materiales	14	12%	12%
CR3	Falta manual de procesos	13	11%	23%
CR4	Falta de manual de funciones	13	11%	33%
CR6	Falta de capacitacion	13	11%	44%
CR11	Falta de indicadores	13	11%	55%
CR9	No existen procedimientos para manipulacion de productos quimicos	12	10%	65%
CR2	No se cuentan con buenas practicas de almacenamiento	10	8%	73%
CR10	Falta de supervision	10	8%	82%
CR8	No cuenta con anaqueles adecuados	9	8%	89%
CR5	No se cuenta con politicas adecuadas de personal	7	6%	95%
CR7	Falta de equipos (Computadoras)	6	5%	100%
TOTAL		120		

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°10 – Pareto



Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Indicadores

Cuadro N°20 – Indicadores

CAUSA RAÍZ	DESCRIPCION	INDICADOR	FORMULA	ACTUAL	META	HERRAMIENTA
CR1	No existen procedimientos para manipulación de materiales	% Materiales con procedimientos	$\frac{N^{\circ} \text{ de materiales con procedimientos}}{N^{\circ} \text{ total de materiales}} * 100\%$	0.00%	100.00%	Six Sigma + Procedimientos para manipulación de materiales
		Tiempo promedio de respuesta de almacén	$\frac{E \text{ tiempos de respuesta de almacén}}{N^{\circ} \text{ respuestas de almacén}}$	15	5	Six Sigma + Manual BPA
CR2	No se cuentan con buenas practicas de almacenamiento					
CR3	Falta manual de procesos	% Procesos con manual	$\frac{N^{\circ} \text{ de procesos con manual}}{N^{\circ} \text{ de procesos totales}} * 100\%$	0.00%	100.00%	Six Sigma + Manual de procesos
		Litros perdidos a la semana por incorrecta manipulación	$\frac{N^{\circ} \text{ litros alcohol} + N^{\circ} \text{ litros lejía} + N^{\circ} \text{ litros pinogel} + N^{\circ} \text{ litros pintura yodo}}{}$	6.91	3.00	
CR4	Falta de manual de funciones	Nivel de servicio	$\frac{E \text{ calificaciones supervisores}}{N^{\circ} \text{ supervisores} * 20} * 100\%$	59.00%	85.00%	Six Sigma + MOF + Perfil de puesto
CR6	Falta de capacitacion	% personal capacitado	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total trabajadores}} * 100\%$	0.00%	100.00%	Six Sigma + Plan de capacitación
		Tiempo mensual para despacho de almacén	$E \text{ tiempos de despacho (horas)}$	6.88	4.00	
CR11	Falta de indicadores	% procesos con indicadores	$\frac{N^{\circ} \text{ de procesos con indicadores}}{N^{\circ} \text{ de procesos totales}} * 100\%$	0.00%	100.00%	Six Sigma + Cuadro de mando (BSC)
CR9	No existen procedimientos para manipulacion de productos quimicos	% Productos quimicos con procedimientos	$\frac{N^{\circ} \text{ de productos quimicos con procedimientos}}{\text{Total de productos quimicos}} * 100\%$	0.00%	100.00%	Six Sigma + Procedimientos para manipulación de productos químicos
		Tiempo promedio de preparación	$\frac{E \text{ tiempos de preparación}}{N^{\circ} \text{ bidoncitos preparados}}$	10	6	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4

SOLUCIÓN PROPUESTA

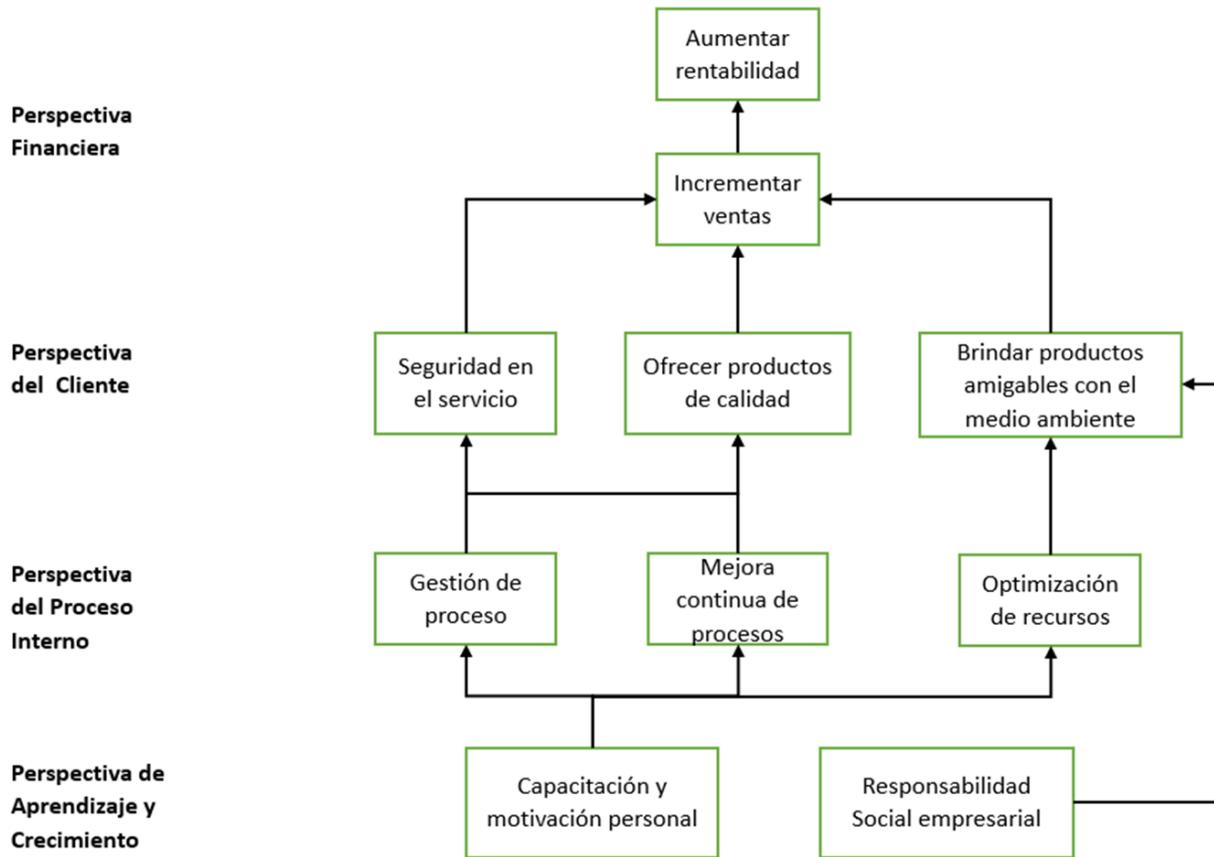
(Metodología SIX SIGMA)

4.1. Herramienta de Mejora: Metodología Six Sigma

A continuación, se detalla la aplicación de la Metodología Six Sigma para el desarrollo de la propuesta de mejora de las causas raíces identificadas en la Matriz de Priorización del Capítulo III, que han sido determinantes para los altos costos operativos en el almacén dentro de los programas de manipulación de insumos químicos, asignación de funciones, programa de capacitación y buenas practica de almacenamiento de la empresa SOLAGRO S.A.C. en el año 2016.

La Metodología Six Sigma establece el desarrollo de cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar (DMAMC).

Grafico N° 11 – Objetivos estratégicos



Fuente: Elaboración propia

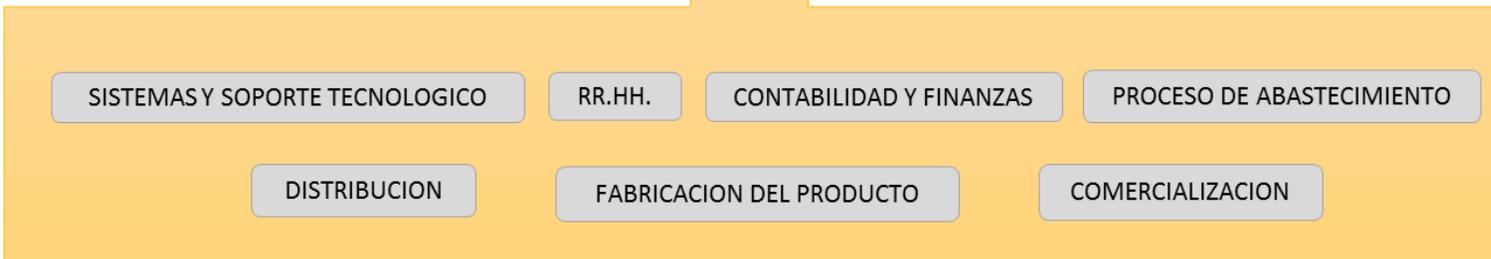
REQUERIMIENTO DEL CLIENTE

PROCESO ESTRATEGICO



CLIENTE SATISFECHO

PROCESO SOPORTE



4.1.1 Fase de Definir Six Sigma

La Fase Definir establece el acta de constitución del proyecto y el marco metodológico, para su desarrollo nos apoyamos en los Capítulos I y III anteriormente definidos.

A.1 Acta de Constitución del Proyecto Six Sigma

Cuadro N°21 – Acta de constitución del proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO			
TÍTULO DEL PROYECTO	Metodología Six Sigma aplicada a la gestión logística de insumos químicos de la empresa SOLAGRO S.A.C. en el año 2016, debido a los altos costos operativos.		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	En la empresa SOLAGRO S.A.C. se incrementaron los costos operativos en la gestión logística de insumos químicos, dado su almacenamiento inadecuado y sus procesos, debido a que no se cuenta con procedimientos de manipulación, se tiene una inadecuada asignación de funciones y no se brinda capacitaciones en temas logísticos al personal operativo. Así mismo, no existe un análisis de indicadores de gestión, que permitan medir la situación financiera de la empresa.		
ALCANCE DEL PROYECTO	La aplicación de la Metodología Six Sigma se realizará para la mejoras en el área de logística, que atiende específicamente al almacenamiento de productos químicos de la empresa SOLAGRO S.A.C.		
METAS Y OBJETIVOS	La propuesta de Metodología Six Sigma aplicada a la gestión logística del almacenamiento, reducirán los costos operativos de la empresa SOLAGRO S.A.C.		
ROLES Y RESPONSABILIDADES			
NOMBRE	ROL	CARACTERÍSTICAS	CAPACITACIÓN

LÍDER DE IMPLEMENTACIÓN	Gerente General	Profesional experto en la mejora de calidad.	Liderazgo, calidad, estadística, Metodología Six Sigma.
CHAMPION / PATROCINADOR	Administrador	Dedicación y capacidad para administrar	Liderazgo, calidad, estadística, Metodología Six Sigma.
GREEN BELT	Jefe de Logística	Trabajo en Equipo, motivación, aplicación de DMAIC.	Entrenamiento Black Belt.
YELLOW BELT	Operadores con problemas en el área	Conocimientos de los problemas en su área, motivación y disponibilidad al cambio.	Cultura básica de logística y entrenamiento en Metodología Six Sigma.

CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO

HITO		FECHA PROGRAMADA
HITO 1		Inicio del Proyecto Six Sigma
1	DEFINICIÓN	Semana 1 – Semana 4
2	MEDICIÓN	Semana 5
3	ANÁLISIS	Semana 6
4	MEJORA	Semana 7 – Semana 10
5	CONTROL	Semana 11-Semana 12
HITO 2		Fin del Proyecto Six Sigma
SUPUESTOS		<ul style="list-style-type: none"> - Información Histórica de la gestión logística. - Personal calificado para el desarrollo del Proyecto. - Apoyo y Compromiso de todos los miembros de la Jefatura de Logística.

RESTRICCIONES	- Altos Costos Operativos	
PRINCIPALES RIESGOS	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de la alta dirección de la Organización. - Paradas de producción no programadas por falta de insumos de materiales, durante la ejecución del Proyecto. - Falta de compromiso y colaboración de los miembros del área de logística. 	
INTERESADOS DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> - Empresa SOLAGRO S.A.C. - Jefaturas que tienen relación con Jefaturas de Logística. - Administración. - Supervisores y Operarios de Jefatura de Logística. 	
PRESUPUESTO PRELIMINAR		
CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	MONTO (\$/)
Capacitaciones	Capacitaciones	
Sistema de Control	Procedimientos	
Equipos		
Otros Costos	Otros	
TOTAL COSTOS		
Reserva de Contingencia		
Reserva de Gestión		
TOTAL PRESUPUESTO		

Fuente: Elaboración Propia

A.2. Matriz SIPOC

La Matriz SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers) proporciona la identificación de los proveedores, entradas, proceso, salidas y los usuarios, que ayudan a establecer el Acta de Constitución del Proyecto.

Cuadro N°22 – Matriz SIPOC

PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS	USUARIOS
Jefatura Logística	Información sobre Fallos Condiciones de Operaciones	↓	Equipo disponible	Empresa SOLAGRO S.A.C.
Jefatura de Logística y Administración	Recomendaciones de Ingeniería		Informes Técnicos	Empresa SOLAGRO S.A.C.
Operarios y Supervisores	Información sobre Fallos		Equipo disponible	Empresa SOLAGRO S.A.C.


```

    graph LR
      A[Generación de Orden de Trabajo] --> B[Asignación de Recursos]
      B --> C[Ejecución del proceso Logístico]
      C --> D[Recepción y distribución de requerimientos de insumos]
      D --> E[Cierre de Orden de Trabajo]
  
```

Fuente: Elaboración Propia

A.3. Marco Metodológico del Proyecto Six Sigma

Cuadro N°23 – Six sigma

HERRAMIENTAS	
FASE: DEFINICIÓN	
Acta de Constitución del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recolección de Datos y Descripción ▪ Matriz de Roles y Responsabilidades ▪ Matriz SIPOC
FASE: MEDICIÓN	
Diagnóstico Situación Actual	▪ Recolección de Datos y Descripción
Requisitos del Cliente	▪ Matriz de la Calidad (DFC, QFD)
FASE: ANALIZAR	
Determinación Causas Raíces	▪ Diagrama Ishikawa
Capacidad de Proceso	▪ Índices C_p , C_{ps} , C_{pk}
FASE: MEJORAR	
Planificación	▪ Índices C_p , C_{ps} , C_{pk}
Diseño de Procesos	▪ Herramientas de Logística
FASE: CONTROLAR	
Monitoreo	▪ Listas de Verificaciones

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2 Fase Medición Six Sigma

La fase Medir describe los procesos internos que afectan la normal operatividad y la calidad de los procesos y productos. En esta fase también se determinan las métricas con las que se evaluará el éxito del proyecto Six Sigma en almacenamiento de insumos químicos de la empresa SOLAGRO S.A.C.

La Fase Medición se soporta en el Capítulo I y III, anteriormente desarrollados.

A.1. Diagnóstico Situación Actual

CR1: No existen procedimientos de para la manipulación de materiales

En el almacén de la empresa SOLAGRO S.A.C. no existen procedimientos para la manipulación de materiales ya que cada vez que hacen un pedido de un insumo que no está programado, los trabajadores se demoras más de lo esperado, la respuesta que tiene el almacén a un pedido tiene una variación de 10 minutos lo cual genera un costo anual de S/. 1 1334.40 por no tener un control de la distribución de cada insumo que ingresa al almacén.

Para poder identificar los pedidos que no están programados se tomó una muestra de la cantidad de pedidos que se realizan por semana durante 1 mes lo cual se puede ver en el siguiente cuadro.

Cuadro N°24 - Pedidos

	Semana				Promedio
	1	2	3	4	
Pedidos	41	42	35	43	40

Fuente: Elaboración propia

Lo mismo se hizo con el tiempo de respuesta que tiene el almacén con respecto a los pedidos antes mencionados para lo cual se tomó como muestra 10 pedidos al azar y se midió el tiempo de respuesta.

Cuadro N°25 - Tiempo

Pedido	Tiempo
1	16
2	12
3	15
4	14
5	13
6	15
7	16
8	17
9	18
10	16
Promedio	15

Con la ayuda de estos datos podemos calcular el sobre costo que se tiene por no identificar rápidamente los insumos.

Cuadro N°26 – Costo por pedido

Tiempo de respuesta esperado	5	min
Tiempo de respuesta real	15	min
Variación	10	min
N° de pedidos semanales	40	Pedidos
Tiempo perdido	6.67	Horas
Costo por hora	S/. 4.17	Soles
Costo por semana	S/. 27.80	Soles
Costo por mes	S/. 111.20	Soles
Costo anual	S/. 1,334.40	Soles

Fuente: Elaboración propia

CR3: Falta manual de procesos

Solagro al no contar con manual de procesos establecidos el porcentaje de mermas aumenta y para identificar estos porcentajes de los insumos líquidos se tomaron una muestra de 4 semanas donde se preparan las siguientes cantidades de bidoncitos (4L), ver en el siguiente cuadro.

Cuadro N°27 - Líquidos

INSUMOS	Semana			
	1	2	3	4
Alcohol	10	11	11	9
Lejía	25	20	16	20
Pinogel	5	6	4	5
Tintura de yodo	5	6	4	5

Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro anterior se pudo medir la cantidad de merma que conlleva prepararlas, los cuales se muestran a continuación.

Cuadro N°28 – Litros perdidos

	Semana				Litros perdidos	Litros preparados	% perdido
	M1 (10)	M2 (11)	M3 (11)	M4 (9)			
Alcohol preparados	1.9	3.2	2.1	1.4	8.6	164	5%
	Semana				Litros perdidos	Litros preparados	% perdido
	M1 (5)	M2 (6)	M3 (4)	M4 (5)			
Pinogel preparados	0.9	1.2	0.6	0.8	3.5	80	4%
	Semana				Litros perdidos	Litros preparados	% perdido
	M1 (25)	M2 (20)	M3 (16)	M4 (20)			
Lejia preparados	5.1	4.3	2.3	3.5	15.2	324	5%
	Semana				Litros perdidos	Litros preparados	% perdido
	M1 (5)	M2 (6)	M3 (4)	M4 (5)			
Tintura de yodo preparados	0.1	0.11	0.06	0.09	0.36	4	9%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°29 - Galones

Alcohol			
Galones preparado	Litros	%Pérdida	Pérdida
1	4	5%	0.21
Lejia			
Galones preparado	Litros	%Pérdida	Pérdida
1	4	5%	0.19
Pinogel			
Galones preparado	Litros	%Pérdida	Pérdida
1	4	4%	0.18
Tintura de yodo			
Galones preparado	Litros	%Pérdida	Pérdida
1	0.2	9%	0.018

Fuente: Elaboración propia

El cuadro muestra la cantidad en litros de pérdidas que incurren cuando se prepara un galón.

Las pérdidas que incurren por no contar con un manual de procesos y una correcta manipulación al momento de realizar los despachos es de S/.1100.34 anuales, los cuales se pueden ver en el siguiente cuadro.

Cuadro N°30 – Costos líquidos

	Costo por semana				Costo por mes	Costo anual
	Galones preparados	Pérdida (L)	Precio	Costo		
Alcohol 96°	10	2.10	S/. 3.75	S/. 7.87	S/. 31.46	S/. 377.56
Lejía	20	3.75	S/. 1.35	S/. 5.07	S/. 20.27	S/. 243.20
Pinogel	5	0.875	S/. 3.19	S/. 2.79	S/. 11.17	S/. 133.98
Tintura de yodo	10	0.18	S/. 40.00	S/. 7.20	S/. 28.80	S/. 345.60
					TOTAL	S/. 1,100.34

Fuente: Elaboración propia

CR4: Falta manual de funciones

La falta de un manual de funciones dentro del área logística conlleva a tener un mal servicio logístico para nuestros clientes internos y para identificar este nivel de servicio que tiene el almacén se preparó una encuesta donde se tomaron 4 puntos lo cuales son “Entregas a tiempo” “Insumos correctos” “Insumos completos” “Insumos en buen estado” que serán calificados.

Cuadro N°31 – Clasificación

Calificación	
1	Nunca
2	Casi nunca
3	Regular
4	Casi siempre
5	Siempre

Fuente: Elaboración propia

Los supervisores calificaron cada punto antes mencionando lo cual nos mostró que el nivel de servicio que presenta el almacén es de 59%.

Cuadro N°32 – Calificación

	Entregas a tiempo	Insumos correctos	Insumos completos	Insumos en buen estado
Supervisor Vía - lila	4	4	2	3
Supervisor Mansiche	3	2	1	2
Supervisor Preparacion	3	2	3	4
Supervisor Labaoratorio	4	3	4	3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°33 – Nivel de servicio

	MAX calificacion	Calificacion total	% de servicio
Supervisor Vía - lila	20	13	65%
Supervisor Mansiche	20	8	40%
Supervisor Preparacion	20	12	60%
Supervisor Labaoratorio	20	14	70%
			59%

Fuente: Elaboración propia

CR6: Falta de capacitación

La calidad de un producto está directamente relacionado con la materia prima con el cual se está usando. La empresa SOLAGRO S.A.C. cuenta con 2 trabajadores en el área de logística.

Se les pregunto a los 2 trabajadores que se encuentran en el área, si cuentan con una capacitación constante. Según el grafico nos muestra que los 2 personas no cuenta con una capacitación, lo cual hace que le empresa tenga pérdidas.

Cuadro N°34 – Capacitación

Capacitación	
Recibe capacitación	0
No recibe capacitación	2

Fuente: Elaboración propia

Si el personal llevara una capacitación de acuerdo al uso y manejo de los materiales y herramientas en el almacén, se reduciría el tiempo de atención de los requerimientos que se piden semanalmente.

El tiempo de despacho por semana para cada área abastecida, se puede ver en el siguiente cuadro.

Cuadro N°35 – Falta de capacitación

	Semana				Promedio
	1	2	3	4	
Via - lila	2.10	2.02	2.07	2.13	2.08
Mansiche	2.02	1.57	2.17	2.12	1.97
Preparacion	1.37	1.28	1.43	1.47	1.39
Laboratorio	1.53	1.37	1.47	1.38	1.44
				TOTAL	6.88

Costo por semana			Costo por mes	Costo anual
Sobre tiempo	Costo por hora	Costo		
2.88	S/. 4.17	S/. 11.98	S/. 47.91	S/. 574.94

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en los cuadros anteriores SOLAGRO S.A.C. tiene una pérdida de S/. 574.47 anuales en sobretiempos.

CR11: Falta de indicadores

La carencia de una correcta supervisión nos indica que no existen indicadores, es por eso que SOLAGRO no conoce la eficiencia de sus procesos y siempre toma decisiones sobre suposiciones además de no contar con la mejora continua de sus procesos no hay una evaluación constante, lo cual genere un impacto relevante en las causas antes mencionadas.

CR9: No existen procedimientos para manipulación de productos químicos

La presencia de productos quimicos como son el alcohol y la lejía que emanan un olor fuerte, influye directamente a la productividad y el rendimiento de los trabajadores al momento de preparar los galones de alcohol y lejía. La presencia de estos productos quimicos en el almacén hacen que presenten dolores de cabeza y desorientación, es por eso que al momento que preparan los insumos líquidos demanden más tiempo de lo normal que es de 6 minutos, generando una pérdida de S/. 600.48 anuales.

Cuadro N°36 – Productos químicos

Tiempo de preparacion esperado	6	min/galon
Tiempo de preparacion real	10	min/galon
Variacion	4	min/galon
N° de galones preparados	45.00	Galones
Tiempo perdido	3.00	Horas
Costo por hora	S/. 4.17	Soles
Costo por semana	S/. 12.51	Soles
Costo por mes	S/. 50.04	Soles
Costo anual	S/. 600.48	Soles

Fuente: Elaboración propia

CR2: No se cuentan con buenas prácticas de almacenamiento

SOLAGRO al no contar con buenas prácticas de almacenamiento hace que los ítems que maneja el almacén no se lleve un control adecuado trayendo consigo un impacto económico con relación al tiempo promedio de preparación al igual que el nivel servicio logístico que actualmente es pésimo.

4.1.3 Fase Análisis Six Sigma

La fase Analizar consiste en determinar las causas raíces de los altos costos operativos de almacenamiento de insumos de la empresa SOLAGRO S.A.C., entender cómo se generan y sustentar con información relevante.

La fase de Análisis, se sustenta en el desarrollo de la Fase Medición de la Metodología Six Sigma y en el Capítulo III “Diagnóstico de la Realidad Actual”, del presente estudio.

A.1. Diagrama de Causa y Efecto

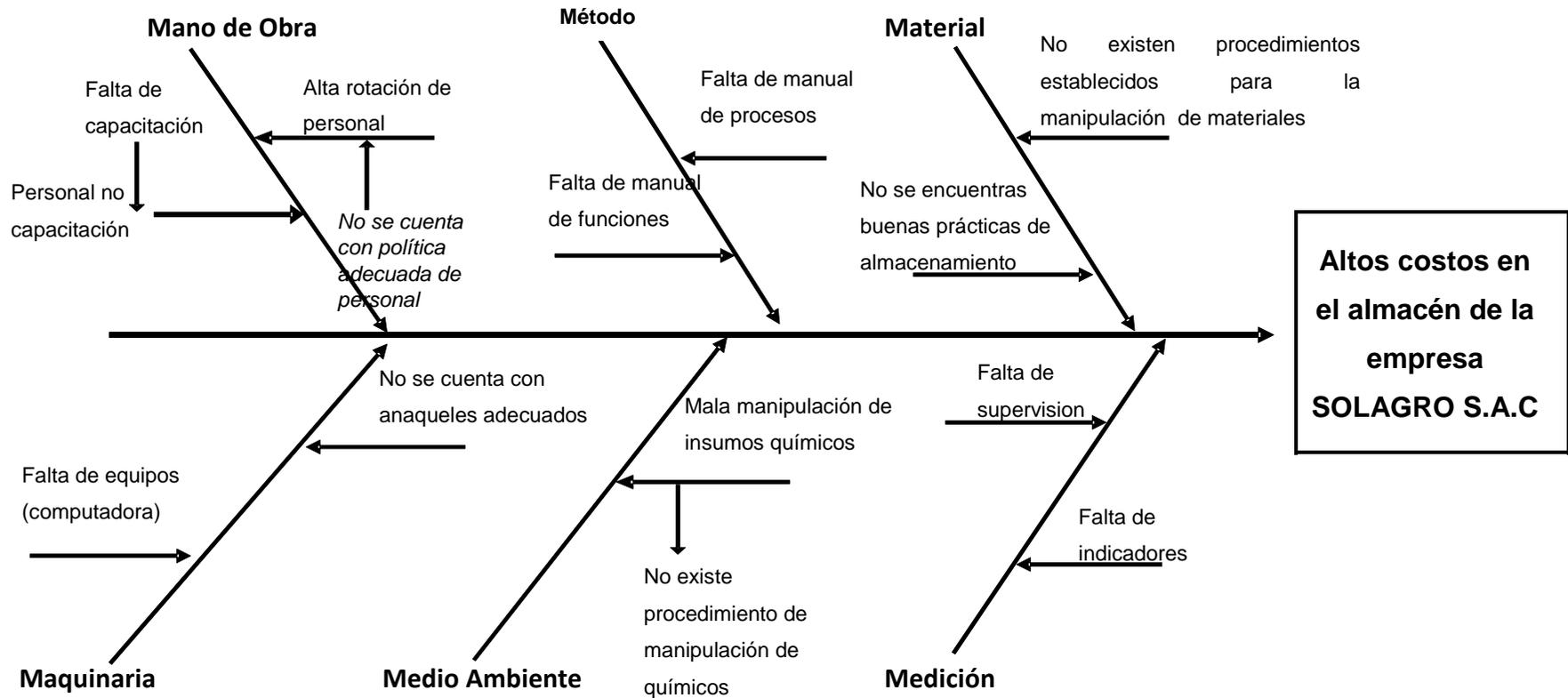
El Diagrama de Causa y Efecto o Diagrama de Ishikawa se realizó para determinar las causas críticas de los altos costos operativos de los insumos químicos de la empresa SOLAGRO S.A.C.

Para determinar las causas críticas se entrevistó a 3 colaboradores del Área de Logística, en la cual se solicitó ponderar cada ítem según el grado de impacto en los altos costos de mantenimiento.

El en Diagrama N°01 “Diagrama de Ishikawa, se detectaron los siguientes factores causales para cada rubro:

- Medio Ambiente: No existen procedimientos para manipulación de materiales
- Material: No se cuentan con buenas prácticas de almacenamiento
- Método: Falta manual de procesos
- Método: Falta de manual de funciones
- Mano de Obra: Falta de capacitación
- Medición: Falta de indicadores
- Material: No existen procedimientos establecidos para manipulación de productos químicos

Gráfico N° 13 : Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

A.2. Capacidad de Proceso

Los procesos de mantenimiento tienen variables de salida, que deben cumplir con especificaciones, las cuales aseguran que el proceso funcione de manera óptima. La Capacidad de un Proceso consiste en conocer la variación de un proceso para determinada característica de calidad otorgada, por lo que se obtendrán como resultados cuántos procesos se encuentran fuera de especificación.

Los procesos son considerados potencialmente capaces cuando cumplen con las especificaciones, se espera que la variación se encuentre dentro de las especificaciones superiores e inferiores. Se requiere que el índice C_p sea mayor a 1.

A continuación, la clasificación estándar de la Capacidad de Proceso.

Cuadro N°37 – Valores del C_p y su interpretación

Valor del Índice C_p	Clase o Categoría del Proceso	Decisión
$C_p \geq 2$	Clase mundial	Se tiene Calidad Six sigma.
$C_p > 1.33$	1	Adecuado.
$1 < C_p < 1.33$	2	Parcialmente adecuado.
$0.67 < C_p < 1$	3	No adecuado para el trabajo. Es necesario un análisis del proceso. Requiere de modificaciones serias para alcanzar una calidad satisfactoria.
$C_p < 0.67$	4	No adecuado para el trabajo. Requiere de modificaciones muy serias.

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°38 – Índice Cp

Valor del Índice	Proceso con Doble Especificación (Índice Cp)	
	% Fuera de las dos especificaciones	Partes por millón fuera (PPM)
0.2	54.8506%	548,506.130
0.3	36.8120%	368,120.183
0.4	23.0139%	230,139.463
0.5	13.3614%	133,614.458
0.6	7.1861%	71,861.531
0.7	3.5729%	35,728.715
0.8	1.6395%	16,395.058
0.9	0.6934%	6,934.046
1.0	0.2700%	2,699.934
1.1	0.0967%	966.965
1.2	0.0318%	318.291
1.3	0.0096%	96.231
1.4	0.0027%	26.708
1.5	0.0007%	6.802
1.6	0.0002%	1.589
1.7	0.0000%	0.340
1.8	0.0000%	0.067
1.9	0.0000%	0.012
2.0	0.0000%	0.002

Fuente: Elaboración propia

- **No existe procedimiento para manipulación de materiales y No se cuentan con buenas prácticas de almacenamiento.**

Se determinan los índices C_{ps} de la frecuencia de fallas registradas en el año 2016 y el impacto en los altos costos por la falta de un procedimiento para manipulación de materiales y también de buenas prácticas de almacenamiento.

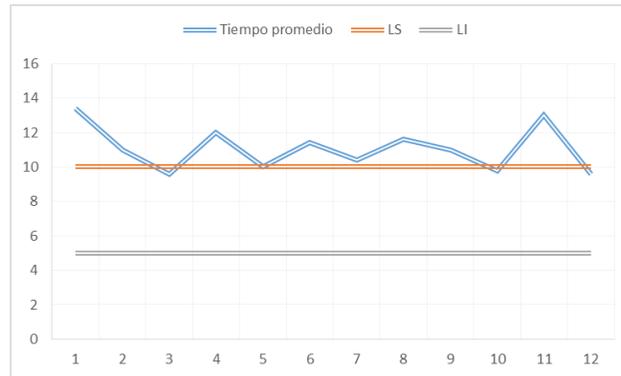
Por tal motivo se tomó 5 muestras por semana de los distintos pedidos que solicitaban por pedido de clientes; la recolección de datos fue durante 3 meses; se muestra a continuación el detalle:

Cuadro N°39 – Frecuencia de muestras de productos por falta de procedimiento y buenas prácticas de almacenamiento

	M1	M2	M3	M4	M5	Tiempo promedio	LS	LI	DESVEST
Semana 1	14	12	13	14	14	13	10	5	0.89
Semana 2	13	12	12	11	7	11	10	5	2.35
Semana 3	13	14	6	6	9	10	10	5	3.78
Semana 4	13	15	14	10	8	12	10	5	2.92
Semana 5	11	14	12	7	6	10	10	5	3.39
Semana 6	12	9	8	14	14	11	10	5	2.79
Semana 7	10	14	12	9	7	10	10	5	2.70
Semana 8	11	14	12	9	12	12	10	5	1.82
Semana 9	14	6	9	11	15	11	10	5	3.67
Semana 10	14	6	10	7	12	10	10	5	3.35
Semana 11	12	13	15	12	13	13	10	5	1.22
Semana 12	7	12	14	6	9	10	10	5	3.36
						11			2.69

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°14 - Frecuencia de muestras de productos por falta de procedimiento y buenas prácticas de almacenamiento



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°40 - Índice Cp Frecuencia de muestras de productos por falta de procedimiento y buenas prácticas de almacenamiento Actual

Índice
C_{ps}
0.310113421541779
El índice C_p es menor a 0.67, es decir, no es capaz de cumplir con las especificaciones y tiene una alta variabilidad.

Fuente: Elaboración Propia

Impacto en los Costos

En el almacén de la empresa SOLAGRO S.A.C. no existen procedimientos para la manipulación de materiales ya que cada vez que hacen un pedido de un insumo que no está programado, los trabajadores se demoras más de lo esperado, la respuesta que tiene el almacén a un pedido tiene una variación de 10 minutos lo cual genera un costo anual de S/. 1334.40 por no tener un control de la distribución de cada insumo que ingresa al almacén.

➤ **Falta manual de procesos**

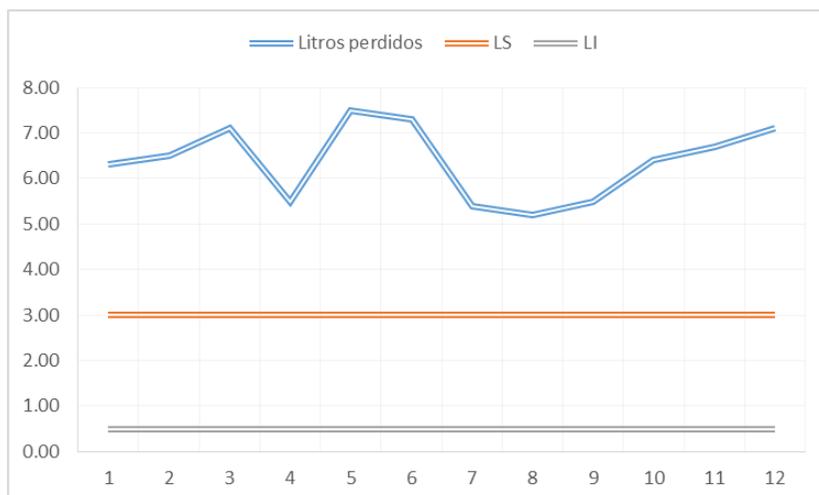
Se determinan los índices C_p y C_{pk} de la recolección de datos sobre los litros perdidos en la preparación de insumos químicos líquidos y también se determina, su impacto en los altos costos.

Cuadro N°41 - Muestra de recolección de datos de preparación de insumos químicos líquidos Actual

	Litros perdidos	LS	LI	DESVEST
Semana 1	6.30	3	0.5	0.81
Semana 2	6.50	3	0.5	
Semana 3	7.10	3	0.5	
Semana 4	5.50	3	0.5	
Semana 5	7.50	3	0.5	
Semana 6	7.30	3	0.5	
Semana 7	5.40	3	0.5	
Semana 8	5.20	3	0.5	
Semana 9	5.50	3	0.5	
Semana 10	6.40	3	0.5	
Semana 11	6.70	3	0.5	
Semana 12	7.10	3	0.5	
	6.38			

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°15 - Muestra de recolección de datos de preparación de insumos químicos líquidos Actual



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°42 - C_p Muestra de recolección de datos de preparación de insumos químicos líquidos Actual

Índice
C_{ps}
0.516360227388714
El índice C_p es menor a 0.67, es decir, no es capaz de cumplir con las especificaciones y tiene una alta variabilidad.

Fuente: Elaboración Propia

Impacto en los Costos

Las pérdidas que incurren por no contar con un manual de procesos y una correcta manipulación al momento de realizar los despachos es de S/. 1 100.34 anuales.

➤ **Falta de Capacitación**

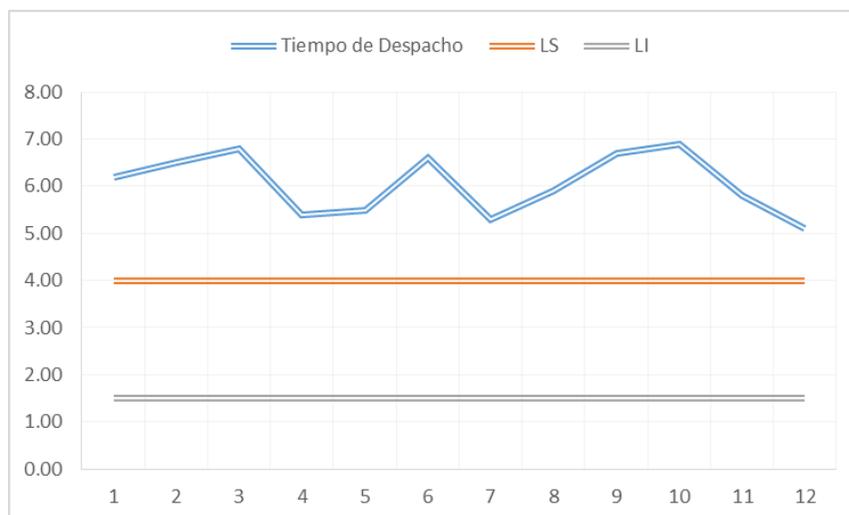
Se determina los índices C_p del tiempo de despacho que demora el operario en preparar los requerimientos de las órdenes de producción de las distintas áreas y su impacto en los altos costos operativos.

Cuadro N°43 - Tiempo de despacho de demora en órdenes de producción de distintas áreas

	Tiempo de Despacho	LS	LI	DESVEST
Semana 1	6.20	4.00	1.50	0.64
Semana 2	6.50	4.00	1.50	
Semana 3	6.80	4.00	1.50	
Semana 4	5.40	4.00	1.50	
Semana 5	5.50	4.00	1.50	
Semana 6	6.60	4.00	1.50	
Semana 7	5.30	4.00	1.50	
Semana 8	5.90	4.00	1.50	
Semana 9	6.70	4.00	1.50	
Semana 10	6.90	4.00	1.50	
Semana 11	5.80	4.00	1.50	
Semana 12	5.10	4.00	1.50	

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°16 - Tiempo de despacho de demora en órdenes de producción de distintas áreas



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°44: Índice Cp Tiempo de despacho de demora en órdenes de producción de distintas áreas Actual

Índice
C_{ps}
0.650784134827763
El índice C_p es menor a 0.67, es decir, no es capaz de cumplir con las especificaciones y tiene una alta variabilidad.

Fuente: Elaboración Propia

Impacto en los Costos

Como se puede observar en los cuadros anteriores SOLAGRO S.A.C. tiene una pérdida de S/. 574.47 anuales en sobretiempos.

- **No existen procedimientos para manipulación de productos químicos**

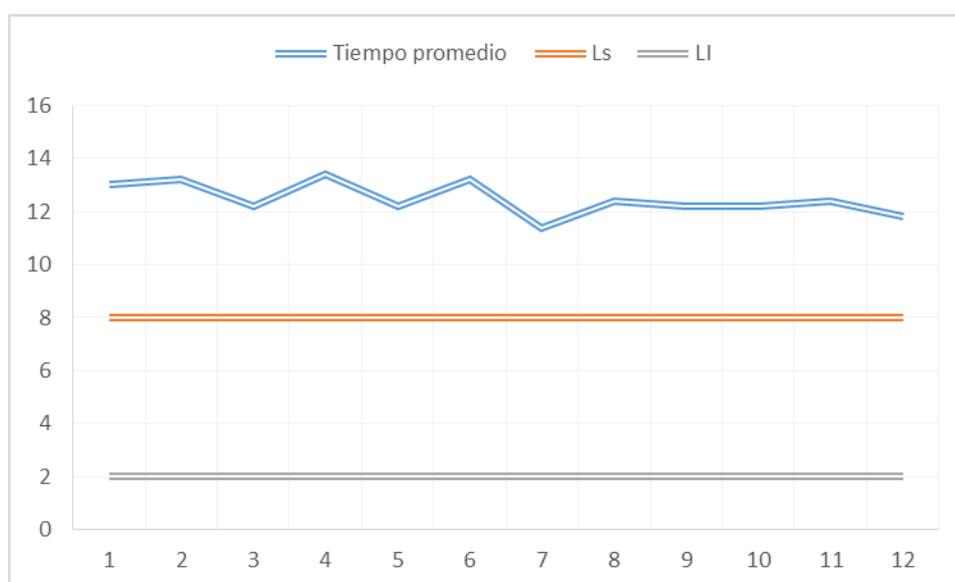
Se determinan los índices C_p la preparación de 5 bidones por semana en un periodo de 3 meses y su impacto en los altos costos operativos.

Cuadro N°45 - Preparación de bidones por semana en periodo de 3 meses actuales

	M1	M2	M3	M4	M5	Tiempo promedio	Ls	LI	DESVEST
Semana 1	11	13	14	14	13	13	8	2	1.22
Semana 2	14	13	14	10	15	13	8	2	1.92
Semana 3	9	13	14	13	12	12	8	2	1.92
Semana 4	14	12	14	11	16	13	8	2	1.95
Semana 5	12	12	14	9	14	12	8	2	2.05
Semana 6	11	13	14	13	15	13	8	2	1.48
Semana 7	9	9	14	12	13	11	8	2	2.30
Semana 8	9	13	12	13	15	12	8	2	2.19
Semana 9	13	10	13	10	15	12	8	2	2.17
Semana 10	14	9	10	12	16	12	8	2	2.86
Semana 11	13	14	9	12	14	12	8	2	2.07
Semana 12	10	9	13	14	13	12	8	2	2.17
						12			2.03

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N°17 - Preparación de bidones por semana en periodo de 3 meses actuales



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°46 - Índices Cp Asignación de órdenes de trabajo al mes

Índice
C_{ps}
0.493421487911958
El índice C_p es menor a 0.67, es decir, no es capaz de cumplir con las especificaciones y tiene una alta variabilidad.

Fuente: Elaboración Propia

Impacto en los Costos

La presencia de productos químicos como son el alcohol y la lejía que emanan un olor fuerte, influye directamente a la productividad y el rendimiento de los trabajadores al momento de preparar los galones de alcohol y lejía. La presencia de estos productos químicos en el almacén hacen que presenten dolores de cabeza y desorientación, es por eso que al momento que preparan los insumos líquidos demanden más tiempo de lo normal que es de 6 minutos, generando una pérdida de S/. 600.48 anuales.

➤ **Falta de manual de funciones e indicadores**

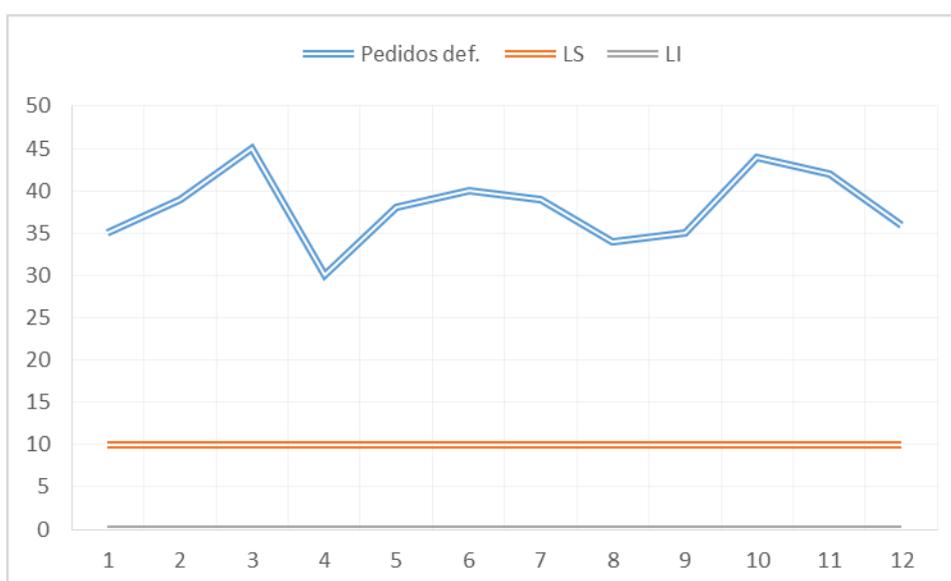
La parte importante en el nivel del servicio que brinda el almacén a las distintas áreas con respecto a sus pedidos es que los requerimientos tengan las especificaciones correctas para su uso y su implicancia en los altos costos operativos.

Cuadro N°47 - Especificaciones correctas para el uso de los insumos químicos

	Pedidos Totales	Pedidos def.	LS	LI	DESVEST
Semana 1	51	35	10	0	4.36
Semana 2	57	39	10	0	
Semana 3	59	45	10	0	
Semana 4	59	30	10	0	
Semana 5	62	38	10	0	
Semana 6	64	40	10	0	
Semana 7	56	39	10	0	
Semana 8	55	34	10	0	
Semana 9	56	35	10	0	
Semana 10	65	44	10	0	
Semana 11	56	42	10	0	
Semana 12	53	36	10	0	

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N°18 - Especificaciones correctas para el uso de los insumos químicos



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°48 - Índices Cp Especificaciones correctas para el uso de los insumos químicos

Índice
C_{ps}
0.38243580723571
El índice C_p es menor a 0.67, es decir, no es capaz de cumplir con las especificaciones y tiene una alta variabilidad.

Fuente: Elaboración Propia

Impacto en los Costos

La presencia de productos químicos como son el alcohol y la lejía que emanan un olor fuerte, influye directamente a la productividad y el rendimiento de los trabajadores al momento de preparar los galones de alcohol y lejía. La presencia de estos productos químicos en el almacén hacen que presenten dolores de cabeza y desorientación, es por eso que al momento que preparan los insumos líquidos demanden más tiempo de lo normal que es de 6 minutos, generando una pérdida de S/. 600.48 anuales.

4.1.4 Fase Mejorar Six Sigma

La Fase de Mejora determina las óptimas soluciones para controlar y mejorar las causas raíces antes expuestas.

La fase Mejorar, atiende al Capítulo III y a las Fases Definición y Medición de la Metodología Six Sigma.

❖ Manual de procesos, procesos y BPA

Causas Raíces N° 1, 2, 3 y 9: “No existen procedimientos” “No existes un manual de procesos” “No existe buenas prácticas de almacenamiento”

La propuesta de un manual de procesos, procedimiento y de buenas prácticas de almacenamiento, es el sistema de mejora que necesita SOLAGRO para llegar a la mejora continua, teniendo una correcta gestión logística, esto se ve reflejado en los procesos que se maneja dentro del almacén.

Se puede observar el desarrollo de la propuesta donde se muestran los principales procesos que se maneja dentro del área logística.

Imagen N°02 - Manual BPA



Fuente: Elaboración propia

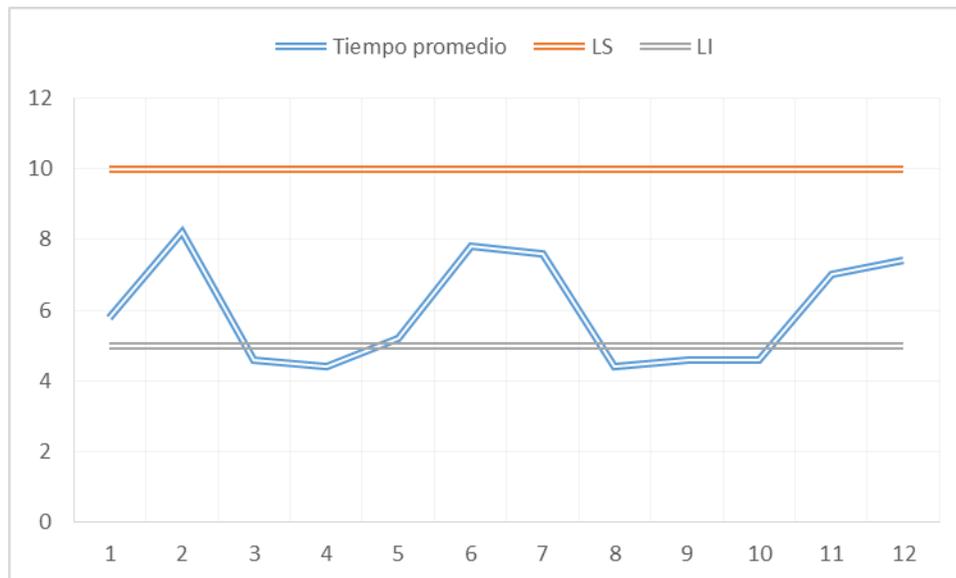
Causa N° 1 y 2

Cuadro N°49 - Frecuencia de Mejora en muestras de productos

	M1	M2	M3	M4	M5	Tiempo promedio	LS	LI	DESVEST
Semana 1	5	6	7	5	6	6	10	5	0.84
Semana 2	8	7	8	9	9	8	10	5	0.84
Semana 3	5	5	4	5	4	5	10	5	0.55
Semana 4	3	5	5	4	5	4	10	5	0.89
Semana 5	5	5	5	6	5	5	10	5	0.45
Semana 6	8	9	8	7	7	8	10	5	0.84
Semana 7	8	6	8	7	9	8	10	5	1.14
Semana 8	3	5	5	4	5	4	10	5	0.89
Semana 9	5	4	5	4	5	5	10	5	0.55
Semana 10	4	4	5	5	5	5	10	5	0.55
Semana 11	7	7	6	7	8	7	10	5	0.71
Semana 12	8	8	7	8	6	7	10	5	0.89
						6			0.76

Fuente: Elaboración Propia

Grafico N°19 - Frecuencia de Mejora en muestras de productos



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°50 - Índice Cp Frecuencia de muestras de productos por falta de procedimiento Actual

Índice
C_{ps}
1.09517927931927
El índice Cp es mayor a 1, indicando que el proceso es parcialmente adecuado.

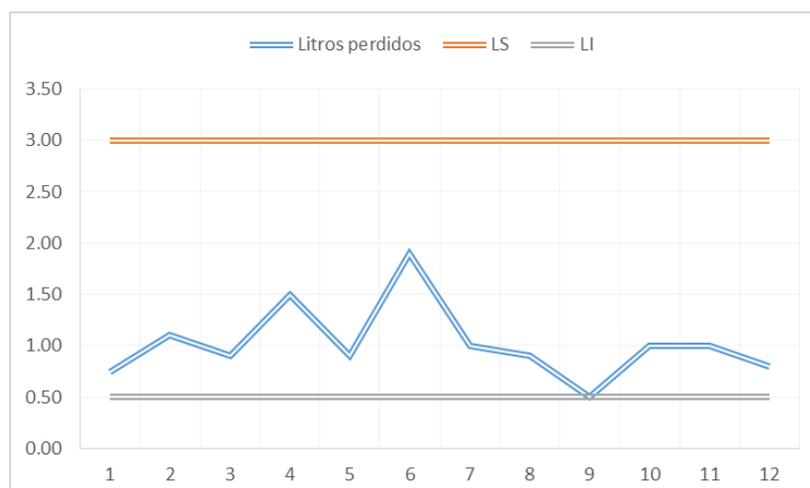
Causa N° 3

Cuadro N°51 – Litros perdidos actual

	Litros perdidos	LS	LI	DESVEST
Semana 1	0.75	3	0.5	0.36
Semana 2	1.10	3	0.5	
Semana 3	0.90	3	0.5	
Semana 4	1.50	3	0.5	
Semana 5	0.90	3	0.5	
Semana 6	1.90	3	0.5	
Semana 7	1.00	3	0.5	
Semana 8	0.90	3	0.5	
Semana 9	0.50	3	0.5	
Semana 10	1.00	3	0.5	
Semana 11	1.00	3	0.5	
Semana 12	0.80	3	0.5	
	1.02			

Fuente: Elaboración propia

Grafica N°20 - Litros perdidos actual



Cuadro N°52 - Índice Cp litros perdidos por falta de un manual de procesos Actual

Índice
C_{ps}
1.1487011877307
El índice Cp es mayor a 1, indicando que el proceso es parcialmente adecuado.

Fuente: Elaboración propia

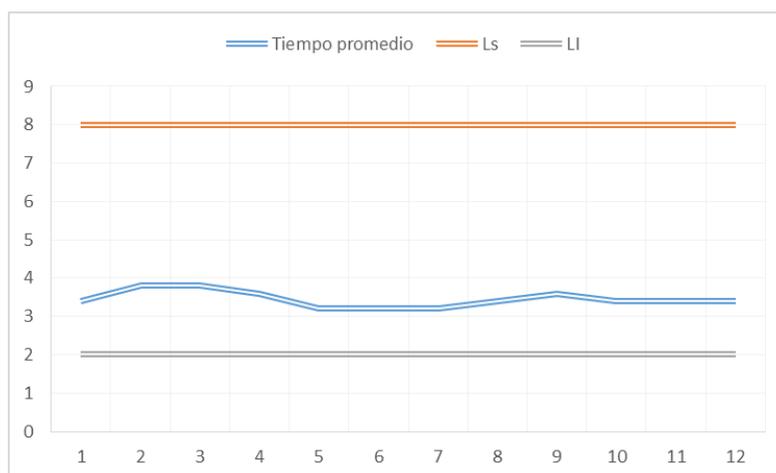
Causa N° 9

Cuadro N°53 – Tiempo de preparación de bidones actual

	M1	M2	M3	M4	M5	Tiempo promedio	Ls	LI	DESVEST
Semana 1	3	3	3	4	4	3	8	2	0.55
Semana 2	4	4	3	3	5	4	8	2	0.84
Semana 3	3	3	3	5	5	4	8	2	1.10
Semana 4	4	3	5	3	3	4	8	2	0.89
Semana 5	4	3	3	3	3	3	8	2	0.45
Semana 6	4	3	3	3	3	3	8	2	0.45
Semana 7	3	4	3	3	3	3	8	2	0.45
Semana 8	4	3	4	3	3	3	8	2	0.55
Semana 9	4	3	3	4	4	4	8	2	0.55
Semana 10	4	3	3	2	5	3	8	2	1.14
Semana 11	3	4	4	2	4	3	8	2	0.89
Semana 12	4	3	3	3	4	3	8	2	0.55
						3			0.70

Fuente: Elaboracion propia

Grafica N°20 - Tiempo de preparación de bidones actual



Cuadro N°54 - Índice Cp litros perdidos por falta de buenas prácticas de almacenamiento

Índice
C_{ps}
1.42964945827048
El índice Cp es mayor a 1, indicando que el proceso es parcialmente adecuado.

Fuente: Elaboración propia

❖ **Perfil de puesto y Cuadro de mando (BSC)**

Realizar un perfil de puesto del área logística nos ayudó a identificar que las habilidades y competencias necesita el personal para cubrir el puesto y desarrolle las labores de una manera.

Desarrollando también un cuadro de mando donde se va a controlar los procesos del área logística, manteniendo una cultura de mejora continua.

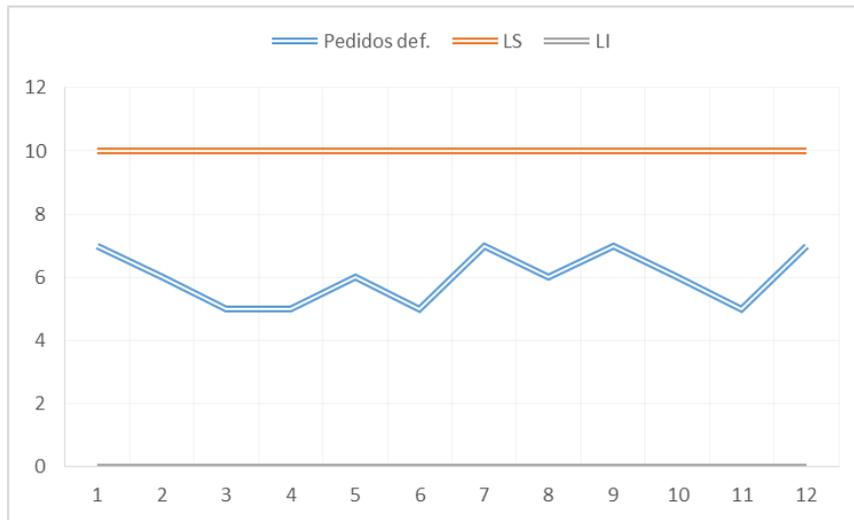
Causas Raíces N° 4 y 11: “Falta manual de funciones” “Falta de indicadores”

Cuadro N°55 – Pedidos defectuosos Actual

	Pedidos Totales	Pedidos def.	LS	LI	DESVEST
Semana 1	68	7	10	0	0.85
Semana 2	63	6	10	0	
Semana 3	58	5	10	0	
Semana 4	64	5	10	0	
Semana 5	69	6	10	0	
Semana 6	72	5	10	0	
Semana 7	59	7	10	0	
Semana 8	57	6	10	0	
Semana 9	72	7	10	0	
Semana 10	61	6	10	0	
Semana 11	65	5	10	0	
Semana 12	64	7	10	0	

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 21 - Pedidos defectuosos Actual



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°56 – Índice Cp Pedidos defectuosos por falta de indicadores Actual

Índice
C_{ps}
1.95433989992643
El índice Cp es mayor a 1.33, indicando que el proceso es adecuado.

Fuente: Elaboración propia

❖ **Plan de capacitación**

Desarrollar un plan de capacitación en SOLAGRO es la mejor forma de lograr la organización y mejora de los procesos capacitando al personal en temas relacionados con el sector de la empresa enfocándose en la satisfacción del cliente interno y externo.

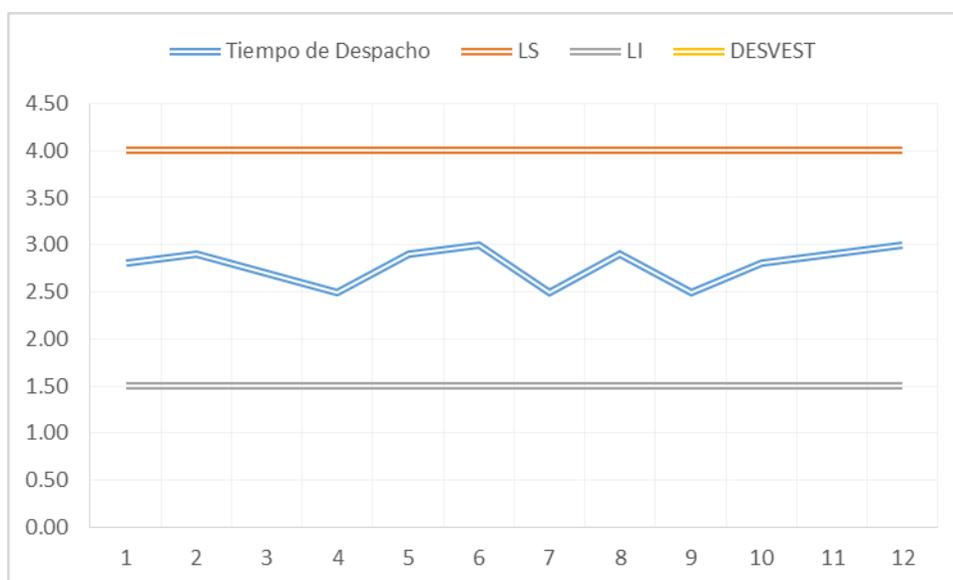
Causas Raíces N° 6: “Falta de capacitación”

Cuadro N°57 – Tiempo de despacho Actual

	Tiempo de Despacho	LS	LI	DESVEST
Semana 1	2.80	4.00	1.50	0.19
Semana 2	2.90	4.00	1.50	
Semana 3	2.70	4.00	1.50	
Semana 4	2.50	4.00	1.50	
Semana 5	2.90	4.00	1.50	
Semana 6	3.00	4.00	1.50	
Semana 7	2.50	4.00	1.50	
Semana 8	2.90	4.00	1.50	
Semana 9	2.50	4.00	1.50	
Semana 10	2.80	4.00	1.50	
Semana 11	2.90	4.00	1.50	
Semana 12	3.00	4.00	1.50	

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°22 - Tiempo de despacho Actual



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°58 – Índice Cp Tiempo de despacho Actual por Falta de capacitación

Índice
C_{ps}
2.19417997673576
El índice Cp es mayor a 2, indicando que el proceso es calidad six sigma.

CAPÍTULO 5

EVALUACIÓN

ECONÓMICA

FINANCIERA

5.1. Inversión

Solagro tiene que realizar una inversión de S/. 9200.00 en una consultoría estratégica organizacional el cual apoyara en el desarrollo de procesos, procedimientos y políticas que ayudaran a mejorar las actividades que se desarrollaran en el área logística, además de realizar una capacitación constante a su personal con respecto a uso y manejo de materiales e insumos que se maneja dentro del almacén de insumos.

Cuadro N°59 – Inversión

Inversión	
Consultoría estratégica	S/7,000.00
Capacitación	S/2,200.00
TOTAL	S/9,200.00

Fuente: Elaboración propia

5.2. Flujo de caja

Cuadro N°60 – Flujo de caja

MES	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	TOTAL
EGRESOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Consultoria estratégica	S/. 1,500	S/. 1,500	S/. 1,500	S/. 1,500				S/. 500			S/. 500			S/. 7,000
Capacitación		S/. 400	S/. 400	S/. 400	S/. 200		S/. 200		S/. 200		S/. 200		S/. 200	S/. 2,200
TOTAL EGRESOS	S/. 1,500	S/. 1,900	S/. 1,900	S/. 1,900	S/. 200	S/. 0	S/. 200	S/. 500	S/. 200	S/. 0	S/. 700	S/. 0	S/. 200	S/. 9,200
BENEFICIOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Beneficios de la propuesta	S/. 0	S/. 366	S/. 4,389											
Reduccion en costos de producción		S/. 1,093	S/. 13,120											
TOTAL BENEFICIOS	S/. 0	S/. 1,459	S/. 1,466	S/. 1,459	S/. 17,516									
FLUJO ANUAL DE CAJA	-S/. 1,500	-S/. 441	-S/. 441	-S/. 441	S/. 1,259	S/. 1,459	S/. 1,259	S/. 966	S/. 1,259	S/. 1,459	S/. 759	S/. 1,459	S/. 1,259	S/. 8,316
TMAR	1.53%													
TIR	24%													
VAN	S/. 7,096													
B/C	1.81													
VAN Beneficios	S/. 15,891													
VAN Egresos	S/. 8,795													

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 6

RESULTADOS Y

DISCUSIÓN

6.1. Indicadores Actuales

Cuadro N°61 – Indicadores actuales

CAUSA RAÍZ	DESCRIPCION	INDICADOR	FORMULA	ACTUAL	META	HERRAMIENTA
CR1	No existen procedimientos para manipulación de materiales	% Materiales con procedimientos	$\frac{N^{\circ} \text{ de materiales con procedimientos}}{N^{\circ} \text{ total de materiales}} * 100\%$	100.00%	100.00%	Six Sigma + Procedimientos para manipulación de materiales
		Tiempo promedio de respuesta de almacén	$\frac{E \text{ tiempos de respuesta de almacén}}{N^{\circ} \text{ respuestas de almacén}}$	6	5	Six Sigma + Manual BPA
CR2	No se cuentan con buenas practicas de almacenamiento					
CR3	Falta manual de procesos	% Procesos con manual	$\frac{N^{\circ} \text{ de procesos con manual}}{N^{\circ} \text{ de procesos totales}} * 100\%$	100.00%	100.00%	Six Sigma + Manual de procesos
		Litros perdidos a la semana por incorrecta manipulación	$\frac{N^{\circ} \text{ litros alcohol} + N^{\circ} \text{ litros lejía} + N^{\circ} \text{ litros pinogel} + N^{\circ} \text{ litros pintura yodo}}{}$	1.02	3.00	
CR4	Falta de manual de funciones	Nivel de servicio	$\frac{E \text{ calificaciones supervisores}}{N^{\circ} \text{ supervisores} * 20} * 100\%$	89.00%	85.00%	Six Sigma + MOF + Perfil de puesto
CR6	Falta de capacitacion	% personal capacitado	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total trabajadores}} * 100\%$	100.00%	100.00%	Six Sigma + Plan de capacitación
		Tiempo mensual para despacho de almacén	$E \text{ tiempos de despacho (horas)}$	2.78	4.00	
CR11	Falta de indicadores	% procesos con indicadores	$\frac{N^{\circ} \text{ de procesos con indicadores}}{N^{\circ} \text{ de procesos totales}} * 100\%$	100.00%	100.00%	Six Sigma + Cuadro de mando (BSC)
CR9	No existen procedimientos para manipulacion de productos quimicos	% Productos quimicos con procedimientos	$\frac{N^{\circ} \text{ de productos quimicos con procedimeintos}}{\text{Torat de productos quimicos}} * 100\%$	100.00%	100.00%	Six Sigma + Procedimientos para manipulación de productos químicos
		Tiempo promedio de preparación	$\frac{E \text{ tiempos de preparación}}{N^{\circ} \text{ bidoncitos preparados}}$	3	6	

Fuente: Elaboración propi

6.2. Resultados

- Se logró establecer los procedimientos de los materiales que tienen restricciones de uso y manipulación.
- El desarrollo del manual BPA, nos proporcionó reducir el tiempo de respuesta del almacén en 46% del tiempo promedio.
- Al contar con un manual donde especifica su correcta gestión nos permitió reducir un 84% de los litros perdidos.
- Evaluando y conociendo las necesidades de los puestos del área logística, se pudo alcanzar a un nivel de servicio de 89% mejorando la satisfacción de nuestro cliente interno.
- Solagro apostó por la capacitación de sus colaboradores logrando reducir el tiempo de despacho de los requerimientos semanales en un 54%.
- El cuadro de mando nos permite evaluar y hacer seguimiento de las actividades que se desarrollan dentro del almacén de insumos.

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa, donde se basó en las actividades que se desarrollan dentro del almacén, donde los colaboradores cumplen sus funciones de forma normal para detectar los problemas y desarrollar la propuesta de mejora teniendo como base la metodología SIX SIGMA.
- Se concluye que el desarrollo de una metodología SIX SIGMA, una correcta gestión de procesos y procedimientos además de contar con un control y evaluación de las actividades, permitió conocer el estado actual de la empresa, el impacto del desarrollo de la metodología además de la influencia no solo en los costos operativos sino también en el clima laboral dentro del almacén, lo cual generó mucha más satisfacción del cliente interno por otra lado se orientó e área logística a la mejora continua de sus procesos teniendo como meta llegar a la calidad SIX SIGMA.
- La evaluación económica del desarrollo del proyecto nos demuestra que es viable llevar a cabo el proyecto teniendo un beneficio de S/.1.81 por cada sol invertido en este proyecto, además de mejorar el clima laboral y la satisfacción del cliente interno.

RECOMENDACIÓN

- Mantener el desarrollo del proyecto de la metodología SIG SIGMA para mejorar los procesos del área logística, diseñando nuevas propuestas de mejora que aporten un desarrollo sostenible del área logística y orientarlo a la mejora continua.
- Capacitar a todo el personal que tenga una relación con el área logística desarrollando pautas y reglas del manejo de la metodología SIX SIGMA para no generar problemas y se desarrollen todos los beneficios propuestos.
- Aplicar la misma metodología en toda la organización si bien es cierto que se obtuvo una mejora en el área logística, esta metodología se puede llegar a desarrollar en las áreas críticas que maneja SOLAGRO.

BIBLIOGRAFÍA

- Agricultura, Ministerio de. *Portal del Ministerio de Agricultura del Perú*. 2001.
<http://www.minag.gob.pe/sector-agrario/sector-agrario.html> (último acceso: 16 de Diciembre de 2008).
- Altair. *El cuadro de mando integral*. Barcelona: Economía 3, 2005.
- BRAVO, JUAN. *Gestión de procesos*. Santiago de Chile: EVOLUCIÓN S.A., 2008.
- Carmona, Lilia Verónica Ahumada. *Propuesta de evaluación de capacitación y su impacto en la calidad de servicio*. México: IPN, 2010.
- COSTALES, DANIELA GISELL VELASCO. *ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE BUENAS*. Quito, 2015.
- Espinoza, Guillermo. *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Informe Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Santiago de Chile: Centros de Estudios para el Desarrollo (CED), 2002.
- exteriores, Secretaría de relaciones. «Guía técnica para la elaboración de manuales de organización.» enero de 2005.
- Gomero Osorio, Luis, y Héctor Velásquez Alcántara. *Manejo Ecológico de Suelos: Conceptos, Experiencias y Técnicas*. Lima - Perú: Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos, 1999.
- INEI. «Compendio Estadístico 1995-1996.» Estadístico, Lima, 1996.
- K., Aguinaga, Cáceres L., y Tejada G. «Estudio de Factibilidad Técnico - Económico para instalar una Empresa acopiadora y procesadora de Caña de Azúcar, en Lambayeque.» TESIS, Lambayeque - Perú, 2003.
- Kaplan, Robert, y DAvid Norton. *Cuadro de mando integral*. Barcelona: Gestion 2000, 2002.
- Miller, Tyler. *Introducción a la Ciencia Ambiental: Desarrollo Sostenible de la Tierra*. España: THOMSON, 2002.
- S., Barrueto, y Vargas A. «Instalación de una Planta Industrial de Ácido láctico a partir de melaza.» TESIS, Lambayeque - Perú, 2000.
- Salud, Ministerio de. *Gestión de la capacitación en las organizaciones*. Lima, 1998.

Sandoval, Fernando Sánchez. *Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos*. México: ISBN, 1994.

Sosa C., Marvin, y Iván Villavicencio G. «Evaluación de tres tipos de sustratos (estiércol bovino, ovino y equino) en la obtención de lombricompost con el uso de la Lombriz Roja Californiana (*Eisenia Foetida*) como biodigestor en la Empresa Nuevo Carnic S.A.» TESIS, Managua - Nicaragua, 2004.

CAPÍTULO 8

ANEXOS

- Anexo 1

Para identificar el nivel de servicio que tiene el almacén se preparó una encuesta donde se tomaron 4 puntos los cuales son “Entregas a tiempo” “Insumos correctos” “Insumos completos” “Insumos en buen estado” calificándolo según el siguiente cuadro.

Calificación	
1	Nunca
2	Casi nunca
3	Regular
4	Casi siempre
5	Siempre

Los supervisores calificaron cada punto antes mencionando lo cual nos mostró que el nivel de servicio que presenta el almacén es de 59%.

	Entregas a tiempo	Insumos correctos	Insumos completos	Insumos en buen estado
Supervisor Via - lila	4	4	2	3
Supervisor Mansiche	3	2	1	2
Supervisor Preparacion	3	2	3	4
Supervisor Labaoratorio	4	3	4	3

	MAX calificacion	Calificacion total	% de servicio
Supervisor Via - lila	20	13	65%
Supervisor Mansiche	20	8	40%
Supervisor Preparacion	20	12	60%
Supervisor Labaoratorio	20	14	70%
			59%

➤ Encuesta



Nivel de Servicio del Almacén de Insumos

Nombre: _____

Cargo: _____

Teniendo en cuenta la siguiente calificación

Calificación	
1	Nunca
2	Casi nunca
3	Regular
4	Casi siempre
5	Siempre

Nivel N° 01 – Satisfacción por entregas a tiempo

1	2	3	4	5

Nivel N° 02 – Satisfacción por Insumos correctos

1	2	3	4	5

Nivel N° 03 – Satisfacción por insumos completos

1	2	3	4	5

Nivel N° 04 – Satisfacción por insumos en buen estado

1	2	3	4	5

- Anexo 2

El siguiente cuadro nos muestra el estudio donde los trabajadores demandan un tiempo promedio 5.39 horas para realizar todos los despachos. El estudio se llevó a cabo en un periodo de 4 semanas en el almacén de insumos.

	Semana				Promedio
	1	2	3	4	
Via - lila	1.50	1.42	1.57	1.53	1.50
Mansiche	1.42	1.37	1.53	1.52	1.46
Preparacion	1.17	1.083	1.23	1.27	1.19
Laboratorio	1.33	1.17	1.27	1.18	1.24
				TOTAL	5.39

El tiempo en que la empresa espera que se prepare los despachos es de 4 horas, por lo cual se está teniendo un sobretiempo de 1.39 horas con sobrecostos de S/. 277.47 anuales

Costo por semana			Costo por mes	Costo anual
Sobre tiempo	Costo por hora	Costo		
1.39	S/. 4.17	S/. 5.78	S/. 23.12	S/. 277.47

• Anexo 3

El cambio de personal se hace 4 veces por año por política, el cual le genera una pérdida de 6 días por los 2 practicantes, debido a que el nuevo personal tiene un periodo de inducción de 3 días fuera del almacén lo cual está generando pérdidas por un monto de S/. 799.92 anuales. Ver siguiente cuadro

Rotación anual	Adaptabilidad (días)	Dias perdidos	Costo por día	Costo anual
4	6	24	S/. 33.33	S/. 799.92

• Anexo 4

Para identificar los porcentajes de mermas de los insumos líquidos se tomaron una muestra de 4 semanas donde se preparan las siguientes cantidades bidoncitos (4L), ver en el siguiente cuadro.

INSUMOS	Semana			
	1	2	3	4
Alcohol	10	11	11	9
Lejia	25	20	16	20
Pinogel	5	6	4	5
Tintura de yodo	5	6	4	5

Según las cantidades mencionadas se pudieron medir la cantidad de mermas que se presentaron al prepararlas, los cuales se muestran a continuación.

Alcohol preparados	Semana				Litros perdidos	Litros preparados	% perdido
	M1 (10)	M2 (11)	M3 (11)	M4 (9)			
	1.9	3.2	2.1	1.4	8.6	164	5%

Lejia preparados	Semana				Litros perdidos	Litros preparados	% perdido
	M1 (25)	M2 (20)	M3 (16)	M4 (20)			
	5.1	4.3	2.3	3.5	15.2	324	5%

Pinogel preparados	Semana				Litros perdidos	Litros preparados	% perdido
	M1 (5)	M2 (6)	M3 (4)	M4 (5)			
	0.9	1.2	0.6	0.8	3.5	80	4%

Tintura de yodo preparados	Semana				Litros perdidos	Litros preparados	% perdido
	M1 (5)	M2 (6)	M3 (4)	M4 (5)			
	0.1	0.11	0.06	0.09	0.36	4	9%

Cuadro Resumen

Alcohol			
Galones preparado	Litros	%Pérdida	Pérdida
1	4	5%	0.21
Lejia			
Galones preparado	Litros	%Pérdida	Pérdida
1	4	5%	0.19
Pinogel			
Galones preparado	Litros	%Pérdida	Pérdida
1	4	4%	0.18
Tintura de yodo			
Galones preparado	Litros	%Pérdida	Pérdida
1	0.2	9%	0.018

El cuadro muestra la cantidad en litros de pérdidas que incurren cuando se prepara un galón.

Las pérdidas que incurren por no tener un correcto almacenaje y manipulación al momento de realizar los despachos es de S/. 1 100.34 anuales, los cuales se pueden ver en el siguiente cuadro.

	Costo por semana				Costo por mes	Costo anual
	Galones preparados	Pérdida (L)	Precio	Costo		
Alcohol 96°	10	2.10	S/. 3.75	S/. 7.87	S/. 31.46	S/. 377.56
Lejia	20	3.75	S/. 1.35	S/. 5.07	S/. 20.27	S/. 243.20
Pinogel	5	0.875	S/. 3.19	S/. 2.79	S/. 11.17	S/. 133.98
Tintura de yodo	10	0.18	S/. 40.00	S/. 7.20	S/. 28.80	S/. 345.60
					TOTAL	S/. 1,100.34

- Anexo 5

En el almacén de la empresa SOLAGRO S.A.C. tiene una mala distribución ya que cada vez que hacen un pedido de un insumo que no esta programado los trabajadores se demoras más de lo esperado, la respuesta que tiene el almacén a un pedido tiene una variación de 10 minutos lo cual genera un costo anual de S/. 1 1334.40 por no tener un control de la distribución de cada insumo que ingresa al almacén.

Para poder identificar los pedidos que no están programados se tomó una muestra de la cantidad de pedidos que se realizan por semana durante 1 mes lo cual se puede ver en el siguiente cuadro.

	Semana				Promedio
	1	2	3	4	
Pedidos	41	42	35	43	40

Lo mismo se hizo con el tiempo de respuesta que tiene el almacén con respecto a los pedidos antes mencionados para lo cual se tomó como muestra 10 pedidos al azar y se midió el tiempo de respuesta.

Pedido	Tiempo
1	16
2	12
3	15
4	14
5	13
6	15
7	16
8	17
9	18
10	16
Promedio	15

Con la ayuda de estos datos podemos calcular el sobre costo que se tiene por no identificar rápidamente los insumos.

Tiempo de respuesta esperado	5	min
Tiempo de respuesta real	15	min
Variacion	10	min
N° de pedidos semanales	40	Pedidos
Tiempo perdido	6.67	Horas
Costo por hora	S/. 4.17	Soles
Costo por semana	S/. 27.80	Soles
Costo por mes	S/. 111.20	Soles
Costo anual	S/. 1,334.40	Soles

- Anexo 6

La presencia de productos químicos como son el alcohol y la lejía que emanan un olor fuerte, influye directamente a la productividad y el rendimiento de los trabajadores al momento de preparar los galones de alcohol y lejía. La presencia de estos productos químicos en el almacén hacen que presenten dolores de cabeza y desorientación, es por eso que al momento que preparan los insumos líquidos demanden más tiempo de lo normal que es de 6 minutos, generando una pérdida de S/. 600.48 anuales.

Tiempo de preparacion esperado	6	min/galon
Tiempo de preparacion real	10	min/galon
Variacion	4	min/galon
N° de galones preparados	45.00	Galones
Tiempo perdido	3.00	Horas
Costo por hora	S/. 4.17	Soles
Costo por semana	S/. 12.51	Soles
Costo por mes	S/. 50.04	Soles
Costo anual	S/. 600.48	Soles

• Anexo 7

Como podemos observar en el siguiente cuadro la empresa SOLAGRO S.A.C. cuenta con un total de S/. 4 112.61 en pérdidas anuales lo cual equivale al 14% de los costos que se incurren por el espacio que ocupa el almacén de insumos.

Los costos que maneja para el almacén son:

- ✓ Arrendamiento es por S/. 5 000.00 donde el almacén de insumos ocupa el 10% de todo el área de la empresa.
- ✓ La remuneración del personal es de S/. 1 000.00 cada uno.

Todos los datos están en montos anuales.

	Monto anual
Personal no capacitado	S/. 277.47
Alta rotacion de personal	S/. 799.92
Incorrecto almacenamiento	S/. 1,100.34
Mala distribucion	S/. 1,334.40
Presencia de productos quimicos	S/. 600.48
TOTAL	S/. 4,112.61

Arrendamiento	S/. 6,000.00
Personal	S/. 24,000.00
TOTAL	S/. 30,000.00

% de perdida	14%
---------------------	------------

- Anexo 8

ESTRATEGIAS Y OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Estrategias:

Las siguientes estrategias generales contribuyen a los puntos estratégicos planteados por Solagro.

- **Estrategias de crecimiento:**

El objetivo de esta estrategia es contribuir a incrementar la rentabilidad de la organización, maximizando la generación de ingresos y reduciendo los costos operativos.

- **Estrategia de excelencia operacional:**

El objetivo de esta estrategia es lograr la excelencia operativa aumentando la eficiencia y eficacia de los procesos de Solagro y orientándolo a la mejora continua.

- **Estrategia de responsabilidad social y buen gobierno corporativo:**

El objetivo es optimizar las acciones de responsabilidad medio ambientales.

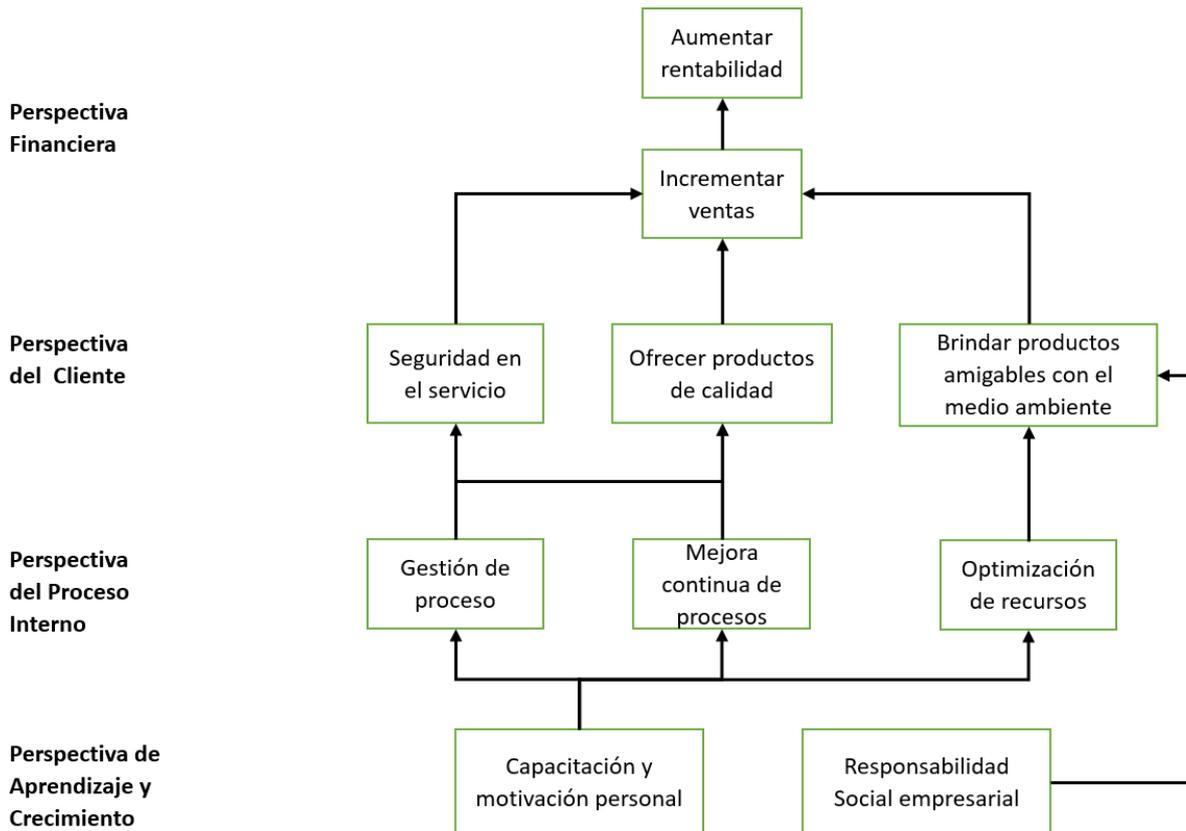
Objetivos estratégicos generales

Los objetivos estratégicos generales de Solagro se muestran en el siguiente Cuadro

Objetivos Estratégicos
OEG1. Impulsar el crecimiento de SOLAGRO.
OEG2. Impulsar la creación de valor.
OEG3. Incrementar eficiencia a través de la mejora continua.
OEG4. Fortalecer el talento humano de SOLAGRO.

Objetivos estratégicos específicos

Los objetivos estratégicos específicos de Solagro se muestran en el siguiente Grafico.



MAPA ESTRATÉGICO, INDICADORES Y METAS

Mapa estratégico

El mapa estratégico de Solagro presenta las estrategias con los procesos críticos y de apoyo, la formulación del Mapa estratégico describe de manera gráfica la forma en la que Solagro genera un valor sostenible.



8.1. Indicadores de desempeño y metas

Los indicadores de desempeño y sus respectivas metas correspondientes a los objetivos específicos del Plan Estratégico de Solagro se muestra a continuación:

Indicador	Unidad de medida	Meta					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Margen bruto de utilidad	Porcentaje						
Razón ácida	Número						
Lotes (Hectáreas) abastecidos	Porcentaje						
Incremento de ventas	Porcentaje						
Rotación de inventarios	Porcentaje						
Nivel de satisfacción del cliente	Porcentaje						
Productos rechazados	Porcentaje						
Productos devueltos	Número						
Productos defectuosos	Porcentaje						
Control de calidad	Porcentaje						
Implementación de la norma ISO 14000	Porcentaje						
Áreas gestionadas	Porcentaje						
Procesos estandarizados	Porcentaje						
Eficiencia	Porcentaje						
Eficacia	Porcentaje						
Productividad mano de obra	Porcentaje						
Plan de capacitación	Porcentaje						
Mejora de competencias	Porcentaje						
Implementar un programa de RSE	Porcentaje						

8.2. Matriz estratégica de Solagro

Perspectiva	Objetivo estratégico	Objetivo específico	Indicador	Unidad de medida	Meta						Forma de cálculo	
					2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Financiera	Impulsar el crecimiento de Solagro	Aumentar Rentabilidad	Margen bruto de utilidad	Porcentaje							$\frac{Utilidad_{bruta}}{Ventas_{Netas}} \times 100$	
			Razón ácida	Número							$\frac{Activos\ corrientes - Inv.}{Pasivos\ corrientes}$	
		Incrementar ventas	Lotes (Hectáreas) abastecidos	Porcentaje								$\frac{Hect_{abas.}}{Hect_{Tot.}} \times 100$
			Incremento de ventas	Porcentaje								$\frac{Ventas}{Ingresos} \times 100$
			Rotación de inventarios	Porcentaje								$\frac{Prod_{colocados}}{Prod_{almacenados}} \times 100$
Cliente	Impulsar la creación de valor	Prestar servicio de seguridad	Nivel de satisfacción del cliente	Porcentaje							Encuesta de satisfacción	
			Productos rechazados	Porcentaje								$\frac{Prod_{rech}}{Prod_{enviado}} \times 100$
			Productos devueltos	Número								Nº de productos devueltos
		Ofrecer productos con altos estándares de calidad	Productos defectuosos	Porcentaje								$\frac{Prod_{def.}}{Prod_{total}} \times 100$
			Control de calidad	Porcentaje								$\frac{CC_{aprob.}}{CC_{total}} \times 100$
		Brindar productos eco amigables	Implementación de la norma ISO 14000	Porcentaje								$\frac{Lieneamientos_{desarrollado}}{Lineamientos_{totales}} \times 100$
Proceso interno	Incrementar eficiencia a través de la mejora continua	Desarrollar una gestión por procesos	Áreas gestionadas	Porcentaje							$\frac{Áreas_{gestionadas}}{Áreas_{totales}} \times 100$	
			Procesos estandarizados	Porcentaje							$\frac{Procesos_{estandarizados}}{Procesos_{totales}} \times 100$	
		Optimizar recursos	Eficiencia	Porcentaje								$\frac{Costos_{real}}{Costos_{programados}} \times 100$
			Eficacia	Porcentaje								$\frac{Prod_{real}}{Prod_{planificado}} \times 100$
			Productividad mano de obra	Porcentaje								$\frac{Prod_{total}}{Horas\ trabajadas} \times 100$
Aprendizaje y crecimiento	Fortalecer el talento humano de Solagro	Capacitar y motivar al personal	Plan de capacitación	Porcentaje							$\frac{Capac_{real.}}{Capac_{progr.}} \times 100$	
			Mejora de competencias	Porcentaje							$\frac{Cursos\ realiz_{mejora\ de\ comp.}}{Cursos_{prog.}} \times 100$	
		Establecer una política de RSE	Implementar un programa de RSE	Porcentaje							$\frac{Actividades_{realiz.}}{Actividades_{prog.}} \times 100$	

MOF

			
DESCRIPCIÓN DE PUESTO			
I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
DENOMINACIÓN DEL PUESTO:		SEDE A LA QUE PERTENECE:	
NOMBRE DEL OCUPANTE:		ELABORADO POR:	
GERENCIA:		AREA:	
REPORTE JERARQUICO:		REPORTE ADMINISTRATIVO:	
II. MISIÓN DEL PUESTO			
<p><i>Dirigir los procesos y requerimientos del área administrativa y financiera a fin de cumplir con los objetivos organizacionales</i></p>			
III. FUNCIONES DEL PUESTO			
Orden de Prioridad	ACCIONES ¿Qué hace?	RESULTADO FINAL ESPERADO ¿Para qué lo hace?	Frecuencia
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
IV. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO			
4.1 Nivel de Supervisión Recibida			Marca con una X
A. Recibe instrucciones frecuentes del superior inmediato y actúa bajo las indicaciones que se le brinda			<input checked="" type="radio"/>
B. Recibe supervisión sobre los avances del trabajo y se le brinda lineamientos a seguir.			<input type="radio"/>
C. Recibe observaciones sobre los resultados e indicadores finales			<input type="radio"/>
4.2 Responsabilidad por Resultados			
Errores mas graves que podrían cometerse en el puesto	Implicancia de estas desviaciones	Instancias que podrían detectarlos antes de tener consecuencias	
-			
-			
-			
-			
4.3 Tipo de Indicadores (KPI'S)			
Indicadores	Medición	Frecuencia	
-			
-			



4.4 Responsabilidad por Supervisión

Puesto	SD	SI	Nº de Ocupantes
-			
-			

4.5 Responsabilidad por Relaciones

Responsabilidad por relaciones externas

Entidad	Asunto motivo de la relación	Jerarquía de contraparte	Frecuencia
-			
-			

Responsabilidad por relaciones internas

División-Área/ Comité	Asunto motivo de la relación	Jerarquía de contraparte	Frecuencia
-			
-			
-			

4.6 Responsabilidad por entregables/informes

Informe o reporte	Área a la que se dirige	Acción	Frecuencia	Confidencial
-				
-				
-				

4.7 Otras Responsabilidades (equipos, dinero, presupuesto, entre otros)

-	Equipos, Materiales e Infraestructura del Área
-	

4.8 Condiciones de Trabajo

Oficina	Campo	Viajes
-		
-		

PERFIL DE PUESTO

I. EXPERIENCIA PROFESIONAL

AÑOS PREVIOS NECESARIOS:	
CARGO PREVIO:	

II. FORMACIÓN

NIVEL EDUCATIVO:				
CARRERAS:				
ESPECIALIZACIÓN:				
MAESTRIA:	-			
DOCTORADO:	-			
OTROS (Deseables):	-			
CONOCIMIENTOS INFORMATICOS:	Software		Nivel	
	MS Excel		Nivel	
	MS Power Point		Nivel	
	MS Word		Nivel	
	Otro (Especificar)		Nivel	
CONOCIMIENTO DE IDIOMAS :	Ninguno			