

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE TRANSPORTE INTERNACIONAL DE LA EMPRESA SAN DIEGO OPERADOR LOGISTICO S.A.C.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial



Autoras:

D'yanira Allyzon Leon Suarez

Estefany Mayra Ari Ochoa

Asesor:

Mg. Daniel Luiggi Ortega Zavala

Lima - Perú

2021

DEDICATORIA

Dedicamos esta investigación a Dios y a nuestros padres, a Dios por ser nuestro guía y fortaleza para continuar hasta el final de nuestra carrera, a nuestros padres quienes a lo largo de nuestras vidas han velado por nuestro bienestar y educación siendo nuestro apoyo en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestros padres por haber sido nuestros principales guías de vida, a nuestros familiares que mostraron su apoyo en todo este camino, a nuestros docentes que enriquecieron nuestro conocimiento con sus experiencias profesionales y de vida, a todas las personas que de alguna manera influyeron positivamente en nuestro crecimiento académico y profesional.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
TABLA DE CONTENIDO.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
ÍNDICE DE ECUACIONES	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Realidad problemática.....	11
1.2 Antecedentes Internacionales y Nacionales.....	19
1.3 Marco Teórico	29
1.3.1 Six Sigma.....	29
1.3.2 Eficiencia	32
1.3.3 Cumplimiento	32
1.3.4 Calidad	33
1.4 Definiciones conceptuales.....	33
1.4.1 Six Sigma.....	33
1.4.2 Metodología Six Sigma	33
1.4.3 DMAIC	34
1.4.4 Eficiencia	34
1.4.5 Cumplimiento	34
1.5 Formulación del Problema	34
1.5.1 Pregunta general	34
1.5.2 Preguntas específicas	34
1.6 Objetivos.....	35
1.6.1 Objetivos general	35
1.6.2 Objetivos específicos	35
1.7 Hipótesis	36
1.7.1 Hipótesis general	36
1.7.2 Hipótesis específicas	36
1.8 Justificación.....	36
1.8.1 Justificación Teórica	36
1.8.2 Justificación Práctica	37
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	38
2.1 Diseño de Investigación	38
2.1.1 Diseño – No experimental	38
2.1.2 Finalidad – Aplicada	38
2.1.3 Enfoque – Cuantitativo	38
2.2 Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	39

2.2.1 Población	39
2.2.1 Muestra	39
2.2.1 Muestreo	40
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	40
2.3.1 Métodos empleados para realizar el diagnóstico para conocer los factores que originan la insatisfacción del cliente en el área de operaciones	41
2.3.2 Métodos para implementar la metodología Six Sigma para mejorar el cumplimiento de las inspecciones físicas y documentarias del área de operaciones de transporte internacional.	48
2.3.3 Métodos para implementar la metodología Six Sigma para mejorar la calidad del servicio del área de operaciones de transporte internacional	54
2.3.4 Métodos empleados para calcular el beneficio económico que se obtiene al implementar la propuesta de la metodología Six Sigma en el área de operaciones	56
2.4 Aspectos Éticos.....	59
2.5 Procedimientos	60
2.5.1 Procedimiento para realizar el diagnóstico para conocer los factores que originan la insatisfacción del cliente en el área de operaciones.	60
2.5.2 Procedimiento para implementar la metodología Six Sigma para mejorar el cumplimiento de las inspecciones físicas y documentarias del área de operaciones de transporte internacional.	67
2.5.3 Procedimiento para implementar la metodología Six Sigma para mejorar la calidad del servicio del área de operaciones de transporte internacional	76
2.5.4 Procedimiento que permitió calcular el beneficio económico que se obtiene al implementar la propuesta de la metodología Six Sigma en el área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C.	80
CAPÍTULO III. RESULTADOS	86
3.1 Resultado para realizar el diagnóstico para conocer los factores que originan la insatisfacción del cliente en el área de operaciones	86
3.2 Resultado para implementar la metodología Six Sigma para mejorar el cumplimiento de las inspecciones físicas y documentarias del área de operaciones de transporte internacional.	88
3.3 Resultado para implementar la metodología Six Sigma para mejorar la calidad del servicio del área de operaciones de transporte internacional	90
3.4 Resultado que permitió calcular el beneficio económico que se obtiene al implementar la propuesta de la metodología Six Sigma en el área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C.	91
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	95
4.1. Discusión.....	95
4.1.1 Interpretación comparativa con los antecedentes	95
4.1.2 Limitaciones del estudio.....	96
4.1.3 Implicancias	96
4.2 Conclusión	97
BIBLIOGRAFIA	98
ANEXOS	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Servicios del periodo de mayo a octubre 2019	17
Tabla N°2 Fallas en el Área de operaciones del periodo de mayo a octubre 2019	18
Tabla N°3 Formato de Plan de recolección	42
Tabla N° 4: <i>Encuesta</i>	47
Tabla N° 5 Plan de acción o de mejora	49
Tabla N°6 Plan de implementación	54
Tabla N° 7 Matriz VOC -Insatisfacción del cliente	60
Tabla N°8 Plan de recolección de datos	61
Tabla N°9 Resultado de los encuestados	64
Tabla N°10 <i>Puntaje de Encuesta del área de operaciones</i>	65
Tabla N°11 Técnica de los 5 porqués	67
Tabla N°12 Plan de acción o de mejora	68
Tabla N° 13 Cantidad de Servicios realizados	69
Tabla 14: Inspecciones de Vehículos según Ruta/Mes	70
Tabla N° 15 Cantidad de Servicios realizados	71
Tabla N°16 Proyección de servicios del periodo noviembre 2019 a abril 2020	72
Tabla N°17 Proyección de servicios del periodo noviembre 2019 a abril 2020	72
Tabla N°18 Inspección documentaria de los vehículos y conductores según Ruta/Mes	74
Tabla N°19 Total de servicios realizados periodo mayo a octubre del 2019	75
Tabla N°20 Servicios Programados del periodo Noviembre a abril 2020	76
Tabla N°21 <i>Programa de implementación de acciones</i>	77
Tabla N°22 <i>Servicio realizado periodo de mayo a octubre 2019</i>	78
Tabla N°23 <i>Servicio realizado periodo de mayo a octubre 2019</i>	79
Tabla N°24 <i>Servicio realizado periodo de mayo a octubre 2019</i>	80

Tabla N° 25: <i>Flujo de caja mensual del plan de implementación de la metodología six sigma</i>	82
Tabla N°26 La relación Beneficio/Costo	85
Tabla N° 27 <i>Resultados de Mejora de Cumplimiento % Inspección vehicular</i>	88
Tabla N°28 Resultados de Mejora de Cumplimiento % Inspección documentaria	89
Tabla N°29 Resultados en Calidad % Nivel de servicio.....	90
Tabla N°30 Resultados del Flujo de Caja	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Posición del transporte terrestre dentro del Proceso Logístico Integral	13
Figura 2. Costos Operativos de una Flota de Transporte	15
Figura 4. Mapa de Ubicación de la Empresa San Diego Logístico SAC	16
Figura 5: Servicios del periodo de mayo a octubre 2019.....	17
Figura 6: Fallas en el Área de operaciones del periodo de mayo a octubre 2019	18
Figura 7. Fases Metodología Seis Sigma	31
Figura 8. Diagrama Ishikawa de Insatisfacción del servicio del área de operaciones	44
Figura 9. Diagrama de Pareto	45
Figura 10. Técnica de los 5 porqués Kennedy Fabián Aguilar Silva.....	48
Figura 11. Formato Inspección de Tracto y Furgón.....	50
Figura 12. Formato de Control De Documentos	51
Figura 13. Función Pronostico en Excel	53
. Figura 14. Formato de Encuesta de Satisfacción al cliente.....	55
Figura 15. Diagrama Ishikawa del Área de Operaciones de la Empresa San Diego Logístico SAC	62
Figura 16. Puntaje de Encuesta en el Área de Operaciones	66
Figura 17: Mejora de Cumplimiento % Inspección vehicular	88
Figura 18: Mejora de Cumplimiento % Inspección documentaria	89
Figura 19: Mejora de Calidad en % Nivel de Servicio	90
Figura 20: Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR)	93

ÍNDICE DE ECUACIONES

Fórmula 01. Implementación Etapa Definir	41
Fórmula 02. Implementación Etapa Medir	42
Fórmula 03. Implementación Etapa Analizar	44
Fórmula 04. % Inspección vehicular	52
Fórmula 05. % Inspección documentaria	52
Fórmula 06. % Nivel de Servicio	56
Fórmula 07. Flujo de Caja	56
Fórmula 08 Valor Actuar Neto	57
Fórmula 09 TIR	58
Fórmula 10Relacion/ Beneficio Costo	59

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo realizar una propuesta de implementación de la metodología six sigma para mejorar la eficiencia en el área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C. Se propone implementar esta metodología ante un diagnóstico de situación actual ya que los servicios internacionales eran afectados por la falta de inspección física y documentaria de vehículos y conductores originando observaciones por parte del cliente.

Para la recolección de datos se utilizó métodos como Pareto, Diagrama de Ishikawa y encuesta para determinar el problema principal y las causas específicas, las cuales afectan la eficiencia y calidad del servicio de transporte internacional.

El presente trabajo de investigación es de tipo de investigación aplicada, con un enfoque cuantitativo y su diseño es no experimental.

Finalmente, implementando la metodología de mejora Six Sigma, se logró aumentar la eficiencia operativa de xx% en el año 2019 a xx% proyectado a los siguientes 6 meses.

Palabras clave: Eficiencia, Calidad, Metodología Six Sigma.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

En mercados muy competitivos los plazos de entrega suelen ser muy estrictos. Entregar tarde o de forma defectuosa una mercancía puede significar perder a un cliente, por lo que la correcta coordinación de todas las actividades, desde que se inicia una operación hasta que se termina, constituye una labor fundamental. Esta labor de coordinación de todas las fases necesarias para que el cliente reciba en tiempo y forma su mercancía es lo que se conoce como logística, y dentro de esta actividad logística el transporte juega un papel fundamental. (Dorta, 2013).

El transporte y la logística es un sector muy complejo que tiene un impacto muy significativo en los precios, el medio ambiente y el consumo de energía. Si la globalización implica transportar cada vez más productos a mayores distancias, el manejo óptimo de todos los recursos implicados puede no solo significar mejores resultados financieros, sino la supervivencia de la propia empresa. (Dorta, 2013).

En el Perú existen muchos agentes económicos que realizan operaciones de comercio exterior por lo que tienen que movilizar sus mercancías hacia y desde el puerto y/o aeropuerto más próximo a fin de llegar hasta su destino; para ello emplean el sistema de transporte terrestre. Ante esta situación, se hace primordial entender la importancia del desempeño del servicio de transporte terrestre como una parte dentro de la cadena logística de la distribución de una mercancía y por ende como es que impacta sobre la estructura de costos de los usuarios. El transporte de carga por carretera tiene como rol principal aportar funcionalidad al comercio de bienes, puesto que permite la recolección, movilización, almacenaje y entrega de los productos.

Así, hace viables las transacciones comerciales dentro de cuyos términos se asume la responsabilidad de entrega hasta el lugar donde se ubica el cliente final, lo que lo convierte en el eslabón final de la cadena logística. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015).

Dentro de lo que denominamos proceso logístico integral de exportación, existen actividades que agregan valor, como es el caso del transporte, al crear utilidad mediante el movimiento de los productos hacia el lugar donde serán consumidos. También genera utilidad en términos de tiempo, puesto que determina cuán rápido se mueve un producto desde un punto a otro. En el caso específico del comercio exterior, el transporte por carretera vincula las facilidades de producción con los puertos y/o aeropuertos de embarque de las mercancías que serán exportadas, para posteriormente en el país importador facilitar la distribución de los productos hacia los lugares de consumo final. Adicional

a esto, el transporte de carga vía terrestre es una opción de transporte internacional para que se puedan minimizar los tiempos de entrega final desde punto de origen hasta punto final, siempre que la empresa pueda asumir el costo que esto significa frente a la vía marítima, por cuanto los costos son más altos. Todo dependerá del giro de negocio. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015).

La Figura N° 1 presenta la posición del transporte de mercancías en camión como eslabón estratégico dentro del proceso logístico integral, tomando como base el transporte vía marítima. Se puede visualizar que, para acceder al mercado de ventas en condiciones de menor costo y tiempo, debe administrarse el proceso logístico integral en todas sus fases. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015).

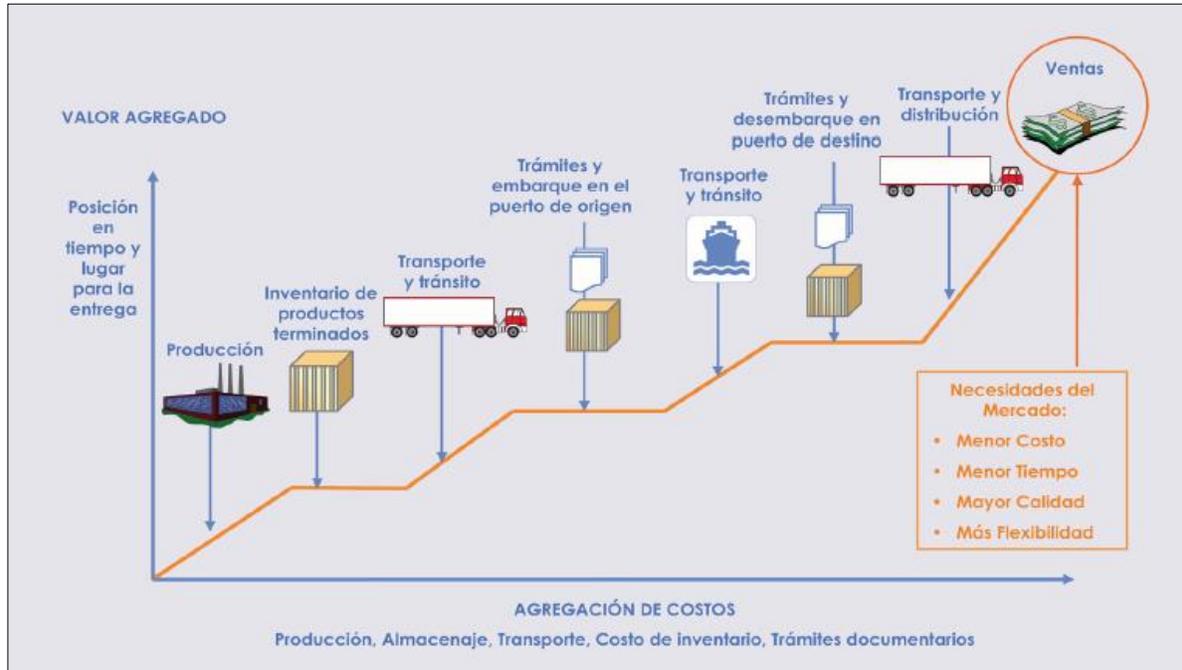


Figura 1. Posición del transporte terrestre dentro del Proceso Logístico Integral

Fuente: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo

El transporte es una demanda derivada del intercambio comercial, puesto que sirve para movilizar las mercancías que se comercializan ya sea a nivel nacional o internacional. En consecuencia, la oferta de servicios de transporte constituye una condición necesaria para sostener el crecimiento económico de un país.

La capacidad de movilización de carga del sector transporte, la calidad de sus servicios y el nivel de sus precios tienen una incidencia muy significativa sobre el total de la economía. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015).

En la figura N° 2 se muestra cómo el PBI del sector transporte evoluciona de manera directamente proporcional con el PBI del Perú.

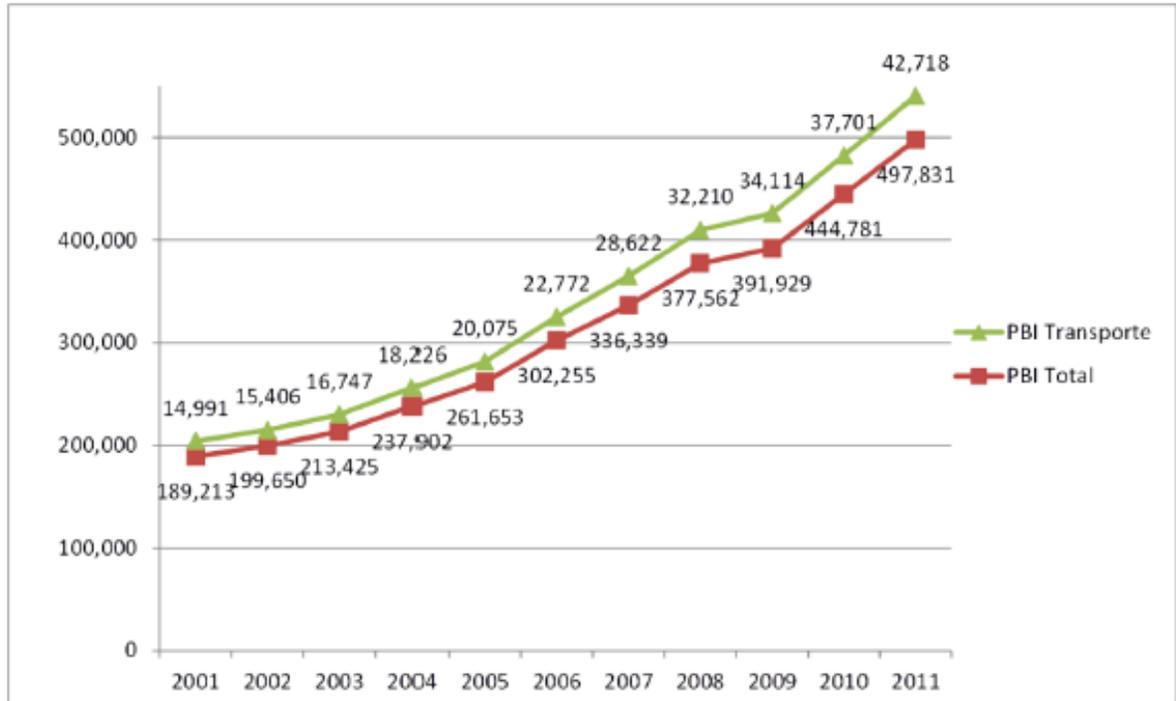


Figura 2. Evolución del PBI Total vs PBI sector Transporte

Fuente: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo

Es importante comprender que los costos de operar un camión dependerán del tipo de vehículo y el tipo de operación, pues no será igual movilizar productos convencionales (commodities: granos, concentrados de mineral, etc.) que transportar productos especializados (electrodomésticos, maquinaria pesada, automóviles, carga refrigerada, materiales de construcción, hidrocarburos líquidos, maderas, lácteos, etc.), dado que los costos variarán dependiendo de la complejidad de la operación. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2015).

Los principales costos asociados a la propiedad y operación del vehículo de transporte de carga por carretera pueden agruparse en tres categorías generales de costos, los costos fijos, los Costos operativos (costos variables) y los costos de administración, los cuales pueden observarse en la Figura N° 3.



Figura 3. Evolución del PBI Total vs PBI sector Transporte

Fuente: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo

La importancia de llevar a cabo una buena gestión logística reside principalmente en los costes y el servicio al cliente. (Dorta, 2013).

Al respecto, para conseguir la eficiencia operativa se deben redefinir los procesos operativos para optimizar los recursos, maximizando a su vez, la calidad de los mismos y la obtención de resultados. Se deben evaluar, analizar y corregir estos procesos y se deben

reestructurar las políticas actuales de la empresa, siempre bajo los criterios de eficiencia y control. (Datadec, 2018).

Todas las organizaciones que quieran crecer y ser competitivas deben buscar esta eficiencia y para ello, la estrategia y organización de la empresa es clave para conseguirla. (Datadec, 2018).

La presente investigación está basada en el área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C, cuya principal actividad es el transporte de materiales peligrosos.

San Diego Operador Logístico S.A.C. es una empresa peruana, dedicada al transporte terrestre de carga a nivel nacional e internacional, fue creada el 06 de octubre de 2006 en la ciudad de Lima, por su gerente general y fundador José Carlos Manrique Macaggi, actualmente se encuentra ubicada en la Av. Manuel Echeandía N° 554, en el distrito de San Luis, provincia de Lima, según se muestra en la Figura 4.

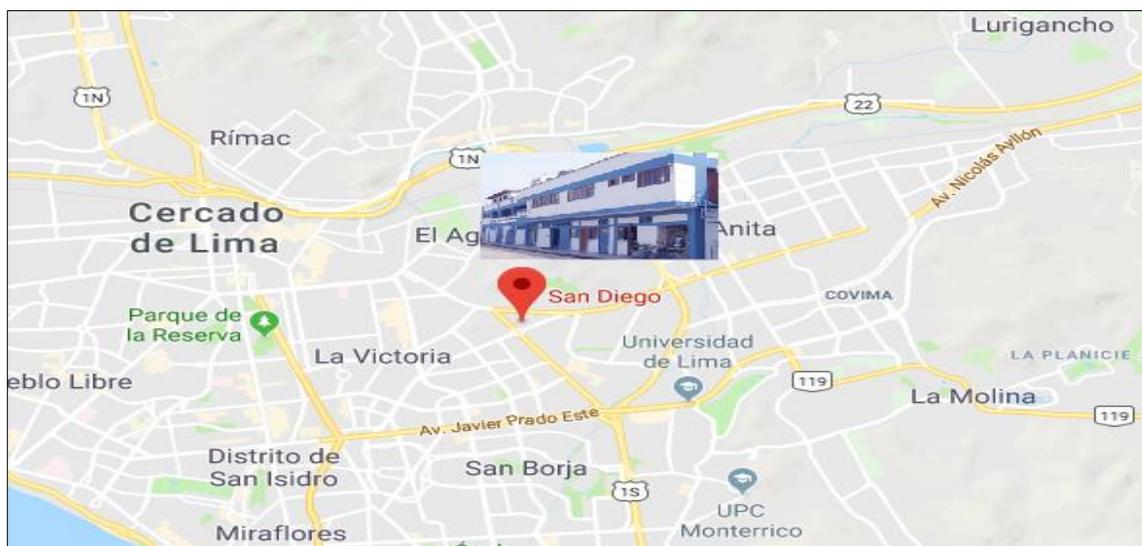


Figura 4. Mapa de Ubicación de la Empresa San Diego Logístico SAC

Fuente: Elaboración propia

En el área de Operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C., se identificó un 68% de observaciones del cliente por la calidad del servicio, correspondiendo a un total de 95 servicios no conformes durante el periodo de 6 meses de mayo a octubre del año 2019 (Ver Tabla N° 1 y Figura N° 5)

Tabla N°1:
Servicios del periodo de mayo a octubre 2019

	CANTIDAD	PORCENTAJE
Servicios no conformes	95	68%
Servicios conformes	45	32%
TOTAL DE SERVICIOS	140	100

Fuente: Elaboración Propia

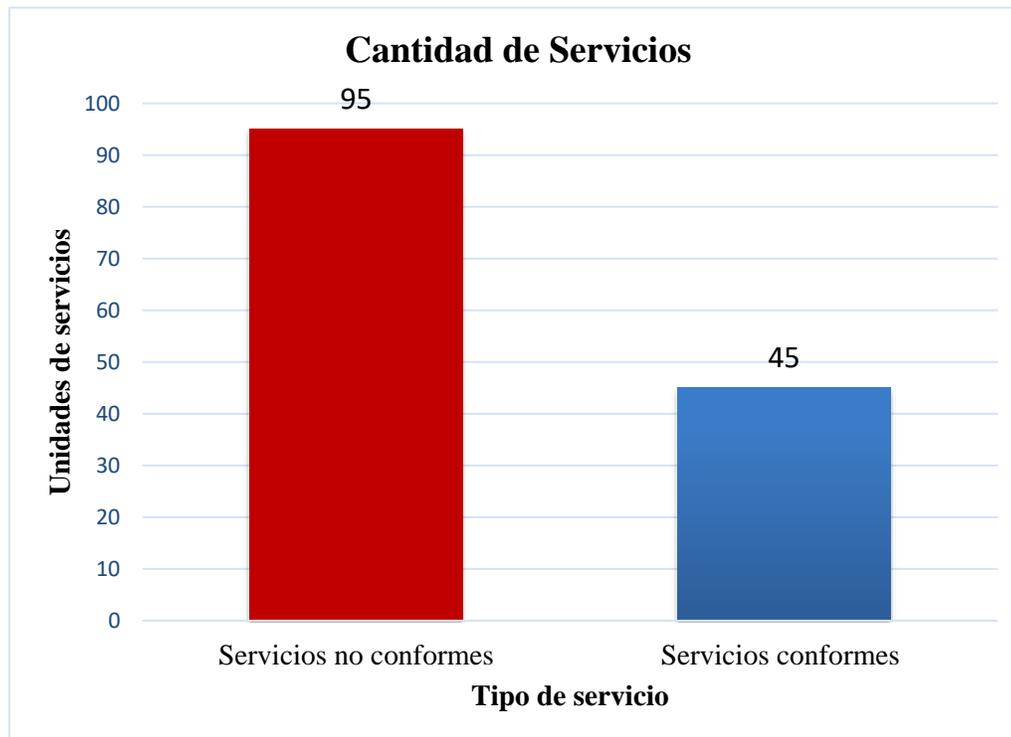


Figura 5: Servicios del periodo de mayo a octubre 2019

Fuente: Elaboración Propia

Al respecto, se identificó que, de los 95 servicios no conformes, el 57% están relacionado a las fallas de las inspecciones que se realizan en el área de Operaciones de Transporte internacional durante el periodo de 6 meses de mayo a octubre del año 2019 (Ver Tabla N° 2 y Figura N° 6) lo cual ha impactado directamente en la calidad del servicio.

Tabla N°2:

Fallas en el Área de operaciones del periodo de mayo a octubre 2019

FALLAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Inspecciones	54	57%
Disponibilidad de vehículo y conductor	15	16%
Trámite aduanero	10	11%
Documentación Internacional	8	8%
Monitoreo GPS	5	5%
Carga y Descarga del producto	3	3%
TOTAL	95	100

Fuente: Elaboración Propia

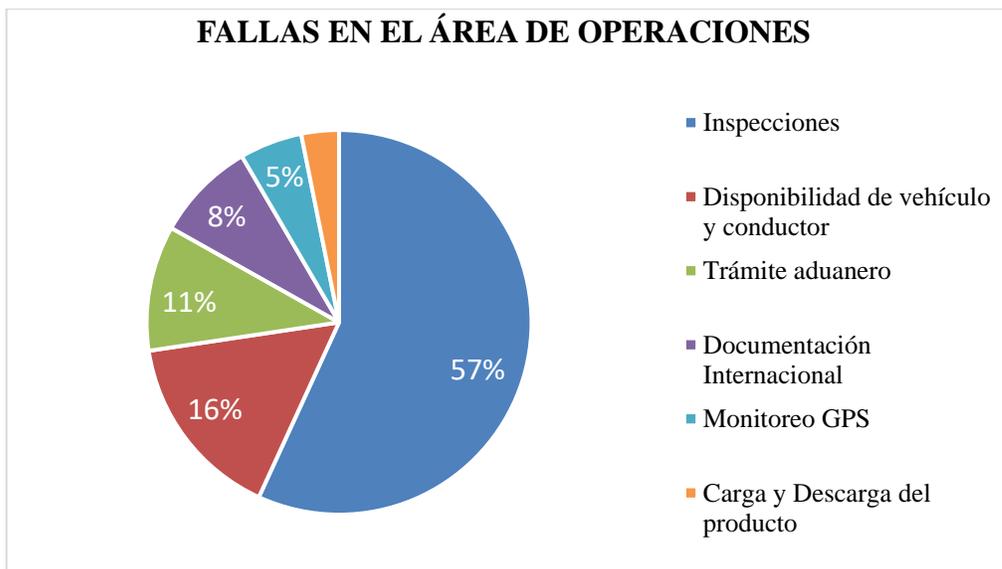


Figura 6: Fallas en el Área de operaciones del periodo de mayo a octubre 2019

Fuente: Elaboración Propia

1.2 Antecedentes Internacionales y Nacionales

a) Antecedentes Internacionales

- En esta tesis titulada como “METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA “CORPORACIÓN TEXTIL MISHELL” (VERA REMACHE, 2018)

La actual investigación tiene el propósito de aumentar la eficiencia del proceso productivo del área de chompas de CORPORACION TEXTIL MISHELL a través de la aplicación de la Metodología DMAIC del Six Sigma.

Así mismo, se consideró para esta investigación la cantidad de 93 muestras de la talla "M" ya que tiene mayor en demanda en el mercado.

Tras aplicar las cinco fases de la metodología Six Sigma en esta investigación se obtuvo la mejora de la eficiencia llegando a identificar la causa raíz del problema para después analizar todo el proceso y evaluar la capacidad del área de corte. Logrando disminuir los tiempos de holgura y las mermas por un mal método de corte y poca experiencia de los trabajadores. Tomando acciones de mejora en el uso de herramientas y máquinas de corte como de un mayor control en todo el proceso.

Finalmente, en el presente trabajo se demostró la importancia que toda acción de mejora lleva de la mano planes de capacitación para todo el personal y que el uso de una maquina no debe ser por inercia sino bajo un manual de procedimiento. Consecutivamente la metodología Six sigma puede llevarse junto a otros métodos para optimizar el proceso y mantener un producto monitorizado como es de la tarjeta Poka-Yoke, e implementación de las 5`S.

- En esta tesis titulada como “MEJORA DE CALIDAD EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS APLICANDO LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA EN LA EMPRESA METÁLICAS PILLAPA” (Pilla Yanzapanta, 2019)

La presente investigación tiene como objetivo mejorar la calidad del producto aplicando la metodología Six Sigma a fin de analizar los procesos de producción tanto de armado de estructura como el proceso de forrado exterior de la empresa Metálicas Pillapa. De esta manera se plantea aumentar medidas de prevención y control de defectos.

La muestra que se consideró para esta investigación es de 12 Carrocerías culminadas en el periodo de 4 meses. Así mismo, al personal que se indagó los defectos de los productos en el transcurso del tiempo fue el siguiente: 2 personas del área administrativa, 37 del área de producción y 12 clientes finales.

Los resultados obtenidos en esta investigación aplicando la metodología Six sigma es mejorar el nivel de calidad optimizando los procesos a través de herramientas de calidad para obtener un mejor control estadístico de la línea de carrocerías en el proceso de producción y así disminuir la cantidad de productos defectuosos y tiempos muertos.

La importancia para el desarrollo de esta investigación aplicando la metodología Six Sigma es el compromiso de todo el personal tanto de producción como del área administrativa, adicional de mantener un manual de procedimientos para no volver a prácticas inadecuadas. También es necesario contar con un supervisor de calidad que realice una inspección periódica de los procesos críticos y siga desarrollando la mejora obtenida.

- En esta tesis titulada como “Mejora de procesos mediante metodología lean six sigma (Yellow Belt) aplicada a una línea de manufactura de amortiguadores electromagnéticos” (Guerra Silva, 2019)

El propósito de esta investigación es mejorar la productividad y el control de la línea de manufactura de amortiguadores electromagnéticos aplicando la Metodología Six Sigma en la compañía Thyssenkrupp Bilstein Of America llegando analizar todas las herramientas que nos brinda esta metodología y hallar las causas principales de la poca productividad para dar una pronta solución.

La muestra de investigación para esta producción de piezas por hora se tomó de manera aleatoria de entre más de 2,000 datos a 300 datos (piezas por hora) durante el intervalo de 2 meses. Considerando esta cantidad de distintos turnos y horarios de la empresa.

Se logró identificar el problema y mejoro la productividad semanal a un 50% lo que conllevó a solicitar una mayor cantidad de personal y la reorganización de todas las actividades en la línea de manufactura de amortiguadores. Adicional a ello, se redujo las pérdidas en tiempo al 67.86% eliminando las actividades que interrumpían al trabajador y alcanzando más piezas por hora.

La importancia en este trabajo de investigación tiene como 2 puntos importantes: capacitación a todo el personal operativo como a los supervisores y el uso de los manuales de procedimientos donde se evidencia las actividades específicas de cada trabajador. También al uso de las distintas herramientas que se pueden aplicar junto a la metodología.

- En esta tesis titulada como “Modelo operacional basado en metodología six sigma para mejorar procesos de servicios logísticos” Cáceres (2016)

El objetivo del presente trabajo es diseñar un modelo operacional basado en la metodología Six Sigma para mejorar los procesos de servicios logísticos que comprende la administración de las operaciones de compra, almacenamiento y logística de sus clientes, con el fin de presentar a la empresa un nuevo esquema de trabajo y mejorar los resultados en la encuesta realizada anualmente que mide la satisfacción de sus clientes.

La muestra objeto de estudio en esta investigación corresponderá al proceso logística de abastecimiento prestado en la ciudad de Cali por los analistas y auxiliares ubicados en la sede Santa Monica.

La aplicación de esta metodología logró identificar las oportunidades de mejora en algunas actividades dentro del proceso logística de abastecimiento, el cual consiste en gestionar las actividades requeridas desde la emisión de una orden de compra importada hasta la llegada del producto a bodega del cliente.

El plan de implementación es importante para establecer y ejecutar las actividades por parte del equipo de trabajo del proceso logística abastecimiento orientado a corregir los defectos identificados y alcanzar la meta de cumplimiento definida para el proceso de abastecimiento.

- En esta tesis titulada “Evaluación del desempeño y análisis de eficiencia del nivel sigma en la evaluación de la calidad del servicio en una institución de educación superior” j. Fontalvo, J. De la Hoz, & Marrugo (2020)

La presente investigación tiene el propósito mejorar la calidad del servicio de la educación superior mediante la valoración del desempeño y examinando la eficiencia a través del nivel sigma. La idea teórica se unirá entre los conceptos de calidad del servicio, las métricas de Seis Sigma y el análisis de datos recopilados.

La muestra de esta investigación son los registros brindados por la gerencia del servicio de educación que corresponden por 11 meses del año 2019.

Los resultados de esta investigación permiten identificar las mejoras en el aspecto de calidad de manera exacta y habitual por el método del examen de desempeño y el análisis del resultado del nivel sigma. Identificando las valoraciones de calidad se mejora la eficiencia para satisfacer a los clientes del servicio en el área de educación.

La importancia de este trabajo de investigación es de mejorar el desempeño y calidad del sector educación puntos importantes para el desarrollo de un país y una sociedad. Donde objetivamente herramientas como el análisis sigma se pudo mejorar eficientemente la calidad en dicho servicio para así afrontar las necesidades de los clientes con el fin de captar, analizar, procesar y tomar acciones que contribuyan con el monitoreo de la calidad de forma particular y de manera integral.

b) Antecedentes Nacionales

- En esta tesis titulada “Implementación de la herramienta six sigma para mejorar la calidad del área de mecanizado en la EMPRESA FUSIÓN MECÁNICA INDUSTRIAL SAC 2017” (Flores Gomero, 2017)

El propósito es determinar de qué manera la herramienta Six Sigma puede mejorar la calidad del área de mecanizado en la empresa Fusión Mecánica Industrial.

La muestra para esta investigación es de 300 piezas de acero del área de mecanizado, donde deberá cumplir con los requisitos indicados para ser tomado como una pieza en perfectas condiciones.

En el presente trabajo de investigación se demostró un aumento en el rendimiento del proceso en el área de mecanizado de la empresa Fusión Mecánica Industrial S.A.C al implementar la metodología del Six Sigma. Obteniendo 12.5 productos defectuosos por cada 100 unidades a diferencia que antes se llegaba a 52 productos defectuosos por cada 100 unidades.

Así mismo, se detalla que es importante la calidad en el área de producción para lograr un crecimiento empresarial y mayor acogida con los clientes. También es necesario brindar mayor capacitación a los trabajadores de las herramientas de mejora en los procesos para llegar a los objetivos de la empresa y seguir controlando los productos defectuosos en el área.

- En esta tesis titulada "Six Sigma en la calidad del servicio de mantenimiento de camiones iveco, EMPRESA MOTORED S.A." (MERCADO MENDOZA, 2018)

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal mejorar la calidad en el servicio de mantenimiento de camiones IVECO de la empresa Automotriz MOTORED S.A. utilizando la metodología Six Sigma.

La muestra que se consideró para esta investigación es de 50 trabajadores del área de servicio de mantenimiento de dicha empresa entre ellos está el personal administrativo, mecánico y eléctrico.

Esta investigación concluye con la aplicación de la metodología en el área de mantenimiento obteniendo una mejor gestión y logrando una mayor productividad de los procesos en el servicio de mantenimiento de camiones IVECO. Teniendo como resultado la productividad por técnico a 4 unidades de mantenimiento donde antes alcanzaba a 3 unidades por línea de trabajo.

Esta investigación es de suma importancia para toda empresa que realiza algún servicio y que desee implementar un modelo de gestión de mantenimiento a través de la implementación de la metodología Six Sigma, para poder obtener mayor calidad en sus servicios de mantenimiento. También permite una mayor calidad en los procesos mediante indicadores de gestión que se aplican en los talleres de servicio de este rubro.

- En esta tesis titulada "Aplicación Del Six Sigma Para Mejorar La Productividad En El Almacén De La Empresa Moriwoki Racing Perú, Callao" (Nuñez Cardenas, 2017)

El propósito de la presente investigación es mejorar la productividad en el almacén de la empresa Moriwoki Racing aplicando la metodología Six Sigma donde se evaluará la mejora a través de la eficiencia de los recursos brindados por la empresa.

En esta investigación la muestra será al almacén de Moriwoki Racing Perú donde se evaluará por 60 días considerando 30 días antes y 30 días después de la aplicación de la metodología.

Se concluye que para esta investigación resulto ser exitosa la implementación de la metodología Six Sigma, resultó ser exitosa obteniendo resultados positivos aumentando el valor de la productividad del 32% al 57% alcanzando así una mayor rotación de inventarios en el almacén de Moriwoki Racing Perú.

Es importante recalcar que la aplicación de la metodología se llevó en conjunto con otras herramientas en la presente investigación como la gestión en la cadena de suministros, la aplicación de las 5s y un manual de organización y funciones (MOF) con la finalidad de estandarizar cada puesto de trabajo de esta forma se reduciría la variabilidad de los procesos.

También es necesario seguir implementando una gestión de cadena de suministros esto para tener un mejor control y planeamiento del inventario.

- En esta tesis titulada como "Aplicación del Six Sigma para mejorar la competitividad en el área de operaciones de la cuenta masivo fija en la empresa Allus Global BPO lima - 2017" (NARVAY NUÑEZ, 2017)

El propósito de la presente investigación es mejorar la competitividad del área de operaciones de la Cuenta Masivo Fija aplicando la metodología del Six Sigma en la empresa Allus Global BPO, Lima – 2017

La muestra de esta investigación serán las llamadas recibidas en el tiempo de 90 días que son aproximadamente 12 semanas entre el mes de marzo hasta el mes de mayo.

Al implementar el proyecto six sigma se logró alcanzar los objetivos planteados encontrando el punto crítico y reduciendo los niveles de insatisfacción por los productos en mal estado. Permitiendo el incremento de la calidad y llegando a ser competitivos en el proceso aumentando las ventas y manteniendo buenos resultados según las métricas cross selling (venta cruzada) en las plataformas de masivo fija en Lima.

La presente investigación refleja lo importancia de mantener clientes satisfechos y la buena imagen empresarial ante un buen servicio. Por ello la implementación de la metodología en el campo del área de ventas por teléfono permitió el aumento de las ventas por el método de cross selling tras mantener buenos indicadores de gestión y con un adecuado perfil de los representantes de ventas con experiencia de ventas cruzadas.

- En esta tesis titulada como "Propuesta de un plan basado en lean six sigma para mejorar la eficiencia del área de logística de la empresa minera la arena s.a." (Aguilar Silva, SIX SIGMA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA PROCESADORA DE MACA, 2018)

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general: Aplicar la metodología Six sigma para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa APROMAC VM.

La población está conformada por la producción de 1687 bolsas de maca durante 5 meses de la empresa APROMAC VM, la muestra es de tipo no probabilístico por juicio dirigido y está conformada por la producción de 620 bolsas de maca durante 2 meses antes y 680 bolsas de maca durante 2 meses después de la aplicación de la metodología Six sigma.

Se concluye que, con la aplicación de la metodología Six sigma en el área de producción de la empresa APROMAC VM se incrementó la productividad de un 88.45% a un 95.59%, incrementando así en un 7.14%, incrementó la eficiencia del área de producción de la empresa APROMAC VM, pasando del 91.86% a un 96.15%, incrementando así en un 4.29%.

La presente investigación es importante porque permite aportar técnicas de mejora a las empresas que se dedican a la producción de bienes para solucionar problemas dentro del proceso productivo y generar ganancias con una adecuada gestión de los recursos.

1.3 Marco Teórico

1.3.1 Six Sigma

Historia del Six Sigma

Según Arevalo (2014) la historia de Six Sigma se inicia en Motorola cuando el ingeniero Mikel Harry en el año 1985 comienza a influenciar a la organización para que se estudie la variación en los procesos (se enfocó en los conceptos de Deming), como una manera de mejorar los mismos.

Dicha decisión se convirtió en la iniciativa de mejorar la calidad en Motorola, tomando el interés del entonces CEO de Motorola en el año 1987: Bob Galvin. Con la ayuda de Galvin se dio importancia a la mejora continúa teniendo como objetivo obtener un nivel de calidad de solo 3 o 4 defectos por millón de oportunidades en los procesos, resultado que es casi perfecto.

Este resultado llegó a Lawrence Bossidy quien en su momento se hace cargo de la empresa Allied Signal que paso de ser una empresa con varios problemas a ser una de las más exitosa aumentando sus ventas e ingresos de manera abismal.

De esta manera llegaron a varias empresas implementando la metodología Six sigma como cultura de trabajo y como herramienta necesaria en los procesos.

Definición del Six Sigma

Según Asociación Española para la Calidad (2013) Lean Seis Sigma es la combinación mejorada de dos metodologías científicas llamadas Lean y Six Sigma que, de forma separada, buscan la maximización de la productividad. Sin embargo, unidas bajo una misma metodología, no sólo se orientan a reducir costes, sino también a maximizar la

eficiencia en los procesos y, por lo tanto, a que las empresas que la implementen sean más competitivas en sus respectivos mercados.

Según Canónico, P. (2010) Six Sigma es una técnica para monitorear defectos y mejorar la calidad, así como una metodología para reducir el nivel de defectos por debajo de los 3.4 defectos por millón de oportunidades (DPMO, por sus siglas en inglés).

Six Sigma proporciona un método para administrar las variaciones de proceso que causan defectos, definidos como desviaciones inaceptables del objetivo o media, y sistemáticamente trabajan hacia el manejo de las variaciones para eliminar esos defectos.

El objetivo primordial de Six Sigma es proporcionar procesos de clase mundial, confiables y con valor para el cliente final.

Fases de la Metodología Six Sigma

Según Pérez-López, E; García-Cerdas (2014) El método Seis Sigma, conocido como DMAIC, consiste en la aplicación, proyecto a proyecto, de un proceso estructurado en cinco fases: definir, medir, analizar, mejorar, controlar.

a) **Definición:** se reconoce los potenciales proyectos Seis Sigma, donde serán examinados por la dirección para evitar el mal uso de los recursos. Inmediatamente después de conocer el proyecto se indica los objetivos y se fija las prioridades.

Para conocer la cantidad de las fallas se utilizará la siguiente fórmula para conocer el porcentaje que afecta en el proceso:

b) **Medición:** comprende en la descripción del proceso tomando en cuenta los puntos clave de los clientes, las características clave del producto y los parámetros que impactan en la marcha del proceso y las características o variables clave.

- c) **Análisis:** Se comprueba y se desarrolla todas las hipótesis sobre las posibles causa y efectos utilizando todos los instrumentos pertinentes. De esta manera, se confirma las variables claves de entrada que afectan a las variables de respuesta del proceso.
- d) **Mejora:** El equipo determina la relación causa-efecto para aumentar, mejorar y optimizar el correcto proceso determinando el rango de los parámetros.
- e) **Control:** Consiste en informar y elaborar un plan de control para mantener el proyecto del Seis Sigmas una vez que se hayan establecido los cambios. Una vez alcanzado los objetivos y se haya culminada la misión, el equipo informa a la dirección y se disuelve.

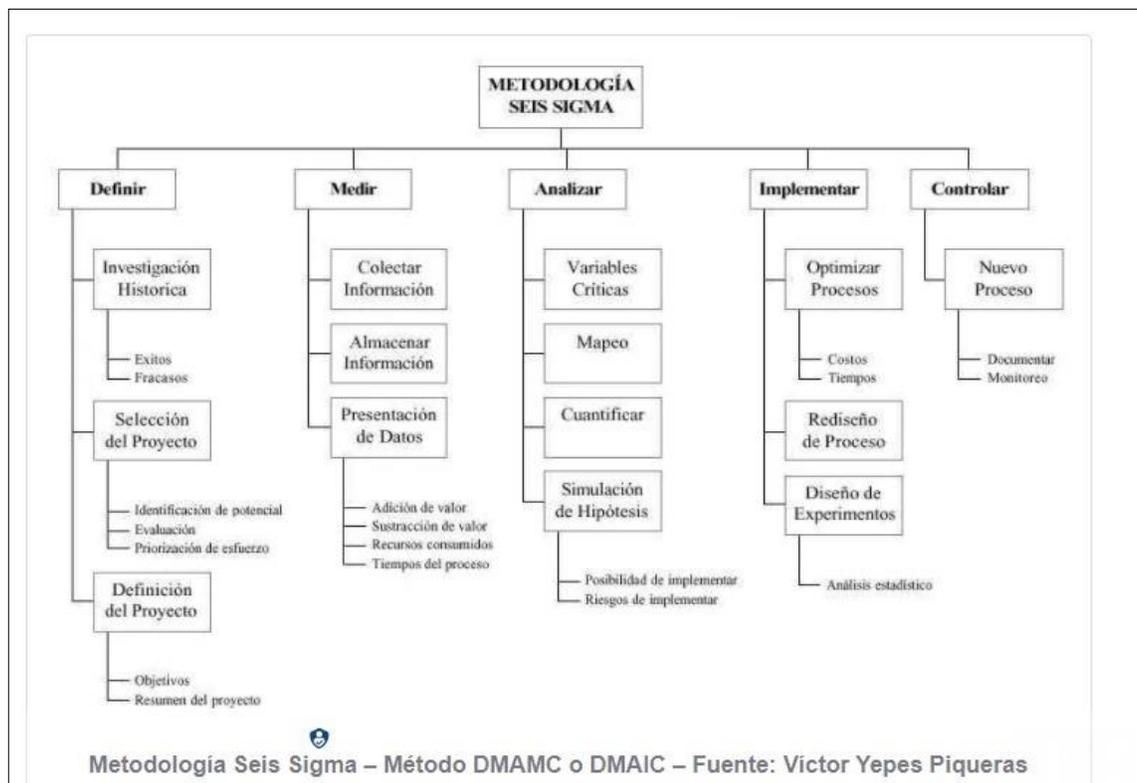


Figura 7. Fases Metodología Seis Sigma
Fuente: (Experto GestioPolis.com, 2020)

1.3.2 Eficiencia

Los términos de eficiencia son analizados desde diferentes perspectivas y con enfoques que pueden variar en dependencia del uso que se les den, aunque persiguen objetivos muy puntuales y concretos.

Según la Real Academia Española (2018) eficiencia es: Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado; y la eficacia es: Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

En términos generales, la palabra eficiencia se refiere a los recursos empleados y los resultados obtenidos. Por ello, es una capacidad o cualidad muy apreciada por las organizaciones debido a que en la práctica todo lo que estas hacen tiene como propósito alcanzar metas u objetivos, con recursos limitados y en situaciones complejas en muchos casos.

Así también, es criterio de Cegarra, J. (2015) es la relación entre los recursos suministrados y los resultados recibidos en un determinado tiempo.

Para esta investigación la productividad será representada por la siguiente fórmula:

1.3.3 Cumplimiento

Según Mantilla (2013)“El cumplimiento es un enfoque que es utilizado en todas las organizaciones donde se refleja la disposición de los empleados para hacer las cosas de manera precisa y consiente en el tiempo determinado, creando de esta manera una cultura para centrarse en los objetivos fundamentales de la empresa y evitar los riesgos que amenacen al cumplimiento”.

1.3.4 Calidad

Según Gutiérrez Pulido (2014): “Calidad es que un producto sea adecuado para su uso. Así, la calidad consiste en ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente”. De otra parte, la American Society for Quality (ASQ) señala: “Calidad es un término subjetivo para el que cada persona o sector tiene su propia definición. En un sentido técnico, la calidad puede tener dos significados: 1) son las características de un producto o de un servicio que influyen en su capacidad de satisfacer necesidades implícitas o específicas; 2) Es un producto o un servicio libre de deficiencias”. De otra parte, la norma ISO-9001:2015 define calidad como “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”, teniendo como requisito una necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria. En otros términos, el concepto de calidad es el cliente quien lo define pues es a través de su juicio sobre un producto o servicio evaluara si cumple con calidad.

1.4 Definiciones conceptuales

1.4.1 Six Sigma: es un método de mejora de los procesos que procura la eliminación de los fallos o defectos respecto a los requisitos fijados por el cliente. Se aplica tanto a procesos productivos como de prestación de servicios y consiste en la reducción de la variabilidad, medida en términos estadísticos. Toma su nombre de σ , la desviación típica que proporciona una idea de la variabilidad medida (Caletec, 2021)

1.4.2 Metodología Six Sigma: Six Sigma constituye un modelo de gestión de calidad que también se conoce como DMAIC, siglas de las palabras en inglés: define, measure, analyze, improve y control. En español: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Estas son las cinco fases que se han de aplicar en cada proceso. (ESAN, 2016)

1.4.3 DMAIC: es un proceso de mejora, sistemático, científico y basado en hechos. Este proceso cerrado elimina pasos improductivos, con frecuencia se enfoca en mediciones nuevas y aplica tecnologías de mejoramiento. (Leansolutions , 2019)

1.4.4 Eficiencia: se define como la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos en el mismo. Se da cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo o cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos. (Gestión, 2021)

1.4.5 Cumplimiento: Cumplimiento es un término que tiene su origen en vocablo latino complementum y que hace mención a la acción y efecto de cumplir o cumplirse. (Perez y Gardey, 2011).

1.4.6 Mejora continua: es la ejecución constante de acciones que mejoran los procesos en una organización, minimizando al máximo el margen de error y de pérdidas. (Economipedia, 2021).

1.5 Formulación del Problema

1.5.1 Pregunta general

¿De qué manera influye la implementación de la metodología Six Sigma en la mejora de la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC?

1.5.2 Preguntas específicas

- ¿Cómo realizar el diagnóstico para conocer los factores que originan la insatisfacción del cliente en el área de operación?
- ¿Cómo la implementación de la metodología Six Sigma mejora el cumplimiento de las inspecciones físicas y documentarias del área de operaciones de transporte internacional?

- ¿Cómo la implementación de la metodología Six Sigma mejora la calidad del servicio del área de operaciones de transporte internacional?
- ¿Cómo calcular el beneficio económico que se obtiene al implementar la metodología six sigma para mejorar la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C.?

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivos general

Determinar la influencia de la metodología Six Sigma en la mejora de la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C

1.6.2 Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico del al área de operaciones de transporte internacional para conocer los factores que originan.
- Implementar la metodología Six Sigma para mejorar el cumplimiento de las inspecciones físicas y documentarias del área de operaciones de transporte internacional.
- Implementar la metodología Six Sigma para mejorar la calidad del servicio del área de operaciones de transporte internacional.
- Calcular el beneficio económico que se obtiene al implementar la metodología six sigma para mejorar la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C.

1.7 Hipótesis

1.7.1 Hipótesis general

La implementación de la metodología Six Sigma mejora la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC

1.7.2 Hipótesis específicas

- El diagnóstico del área de operaciones de transporte internacional influye significativamente para conocer los factores que originan los servicios no conformes.
- La implementación de la metodología six sigma mejora el cumplimiento de las inspecciones físicas y documentarias del área de operaciones de transporte internacional.
- La implementación de la metodología six sigma mejora la calidad del servicio del área de operaciones de transporte internacional.
- La propuesta de la implementación de la metodología six sigma es económicamente viable en el área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C

1.8 Justificación

1.8.1 Justificación Teórica

La presente investigación propuso implementar Six Sigma para mejorar la eficiencia en el área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C, obteniendo como base teórica el análisis que debe efectuarse para cumplir y/o controlar los procesos y así poder alcanzar la eficiencia operacional mediante el uso de metodología six sigma.

Es importante recalcar que la presente investigación será utilizada como referencia para otros investigadores del rubro, de modo que servirá como antecedente. De igual forma, esta investigación será de utilidad para empresas que necesiten información sobre las variables utilizadas.

Así mismo, se contrastará los resultados obtenidos con la teoría, para comprender la relación del incremento de la eficiencia del área de operaciones con el incremento de la satisfacción de los clientes.

1.8.2 Justificación Práctica

La presente investigación, justifica a las distintas deficiencias en el servicio de transporte del área de operaciones como la falta de inspección física y documentaria de los vehículos y conductores (Ver Tabla N°2) las cuales ocasionaron observaciones por parte del cliente perjudicando a la empresa con la cancelación de servicios y llevándose la insatisfacción por el servicio de transporte. Por esa razón se propone la implementación de la Metodología Six Sigma para mejorar la eficiencia en el área de operaciones.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Diseño de Investigación

2.1.1 Diseño – No experimental

El diseño es no experimental porque se observa en el contexto en el que se desarrolla para que pueda ser analizado y obtener la información, según los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014).

El presente trabajo fue diseñado bajo el enfoque no experimental puesto que no se manipulará las variables solo se analizará tal y como se plasma en su entorno original para así describirlas y estudiarlas.

2.1.2 Finalidad – Aplicada

Según Baena Paz (2014) “La investigación aplicada puede aportar hechos nuevos si proyectamos suficientemente bien nuestra investigación de modo que podamos confiar en los hechos puestos al descubierto, la nueva información puede ser útil y estimable para la teoría”.

El presente trabajo tiene por objetivo resolver un determinado problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y, por ende, para el enriquecimiento del desarrollo cultural y científico.

2.1.3 Enfoque – Cuantitativo

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) el enfoque cuantitativo “utiliza la recolección para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamientos y probar teorías. el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamientos en una población” (p.4).

El presente trabajo fue diseñado bajo el planteamiento metodológico del enfoque cuantitativo, puesto que este se adaptó mejor a las características y necesidades de la investigación.

2.2 Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

2.2.1 Población

La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados. Es necesario aclarar que cuando se habla de población de estudio, el término no se refiere exclusivamente a seres humanos, sino que también puede corresponder a animales, muestras biológicas, expedientes, hospitales, objetos, familias, organizaciones, etc.; para estos últimos, podría ser más adecuado utilizar un término análogo, como universo de estudio. Arias-Gómez, Jesús, & Villasís-Keever, Miguel Ángel, & Miranda Novales, María Guadalupe (2016).

Para el presente estudio se consideró como población: Servicios de transporte internacional del periodo de mayo a octubre 2019.

2.2.1 Muestra

En toda investigación siempre debe determinarse el número específico de participantes que será necesario incluir a fin de lograr los objetivos planteados desde un principio. Este número se conoce como tamaño de muestra, que se estima o calcula mediante fórmulas matemáticas o paquetes estadísticos. Este cálculo es diferente para cada investigación y depende, entre otras cosas, de su diseño, hipótesis planteadas, número de grupos a estudiar, y de la escala de medición de las variables. Arias-Gómez, Jesús, & Villasís-Keever, Miguel Ángel, & Miranda Novales, María Guadalupe (2016).

Para el presente estudio se consideró como muestra 140 Servicios no conformes de transporte internacional del periodo de mayo a octubre 2019.

2.2.1 Muestreo

En este trabajo se utilizó el método de muestreo no probabilístico, en el cual, de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014) corresponde a un “subgrupo de la población en el que todos los elementos tienen la misma posibilidad de ser elegidos” (p.173), puesto que se solicitó a los trabajadores del Área de Operaciones de transporte internacional formar parte del estudio.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Falcón y Herrera (2005) se refieren a la técnica de recolección de datos como “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información (...) la aplicación de una técnica condice a la obtención de información, la cual debe ser resguardada mediante un instrumento de recolección de datos” (p.12). Según los autores antes mencionados un instrumento de recolección de datos “son dispositivos o formatos (papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p.12).

El presente trabajo de investigación utilizará los siguientes instrumentos para alcanzar los objetivos planteados.

2.3.1 Métodos empleados para realizar el diagnóstico para conocer los factores que originan la insatisfacción del cliente en el área de operaciones

a) **ETAPA: DEFINIR**

Se refiere a seleccionar los proyectos apropiados, desarrollo de los planes de proyecto e identificar los procesos relevantes. La organización debe tener claro que quiere lograr al finalizar el proyecto; es la parte más importante en el proceso Six Sigma. (Gopalakrishnan, 2012)

En la etapa Definir se identificará el principal problema que se presenta en el área de Operaciones de Transporte Internacional y cuáles son los defectos a mejorar. Por esa razón se aplicaron las siguientes herramientas:

Matriz de la voz del cliente (VOC)

Para Tahir (2010), la voz del cliente sirve para describir el proceso de la captura de los requisitos de un cliente. En concreto, la voz del cliente es una técnica de investigación de mercado que permite identificar lo que el cliente quiere y necesita, su propósito es ayudar a una organización con la innovación y ayudar a la empresa para servir a los clientes con nuevo productos y servicios, lo que conduce a obtener lealtad y aumento de los beneficios para la organización.

Así mismo, se analizó los resultados mediante la Fórmula N° 1 empleada para esta fase:

(Fórmula 01)

$$\%IED = \frac{EED}{ELD} \times 100\%$$

Donde:

IED: Implementación Etapa Definir (%)

EED: entregable elaborado de la etapa DEFINIR (adimensional)

ELD: entregable a elaborar de la etapa DEFINIR (adimensional)

b) ETAPA: MEDIR

Según Aguilar Silva (2018) “En esta etapa se medirá el estado actual de los procesos, se adoptarán procedimientos para recopilar datos y reunir hallazgos, se estudiará los problemas críticos, identificando parámetros que afectan al desarrollo del proceso productivo”.

En esta etapa se realizó un Plan de recolección de datos para identificar las variables a medir dentro del área de Operaciones de Transporte Internacional.

Así mismo, se analizó los resultados mediante la Fórmula N° 2 empleada para esta fase:

Tabla N°3

Formato de Plan de recolección

Indicadores	Definición operacional	Responsable de la Recolección (quien mide el indicador)	Técnica del procesamiento	Instrumento	Frecuencia de la medición	Metas
-------------	------------------------	---	---------------------------	-------------	---------------------------	-------

Fuente: Elaboración propia

(Fórmula 2)

$$\% IEM = \frac{EEM}{EEM} \times 100\%$$

Donde:

IEM: Implementación Etapa Medir (%)

EEM: Entregable elaborado de la etapa MEDIR (adimensional)

ELM: Entregable a elaborar de la etapa MEDIR (adimensional)

c) **ETAPA: ANALIZAR**

Según Delgado (2015) se analizan los datos actuales e históricos para identificar las acciones a tomar con el fin de mejorar el proceso para llegar a la meta y entender el comportamiento de la data ante diversas Situaciones para tomar las mejores decisiones.

En la etapa Analizar se identificaron las causas raíces del principal problema identificado donde se utilizó las siguientes herramientas:

Diagrama de Ishikawa

Diagrama de Ishikawa o diagrama de causa-efecto (Ver figura N°8) es una herramienta que permite precisar un problema o dificultad específica que se interpreta como el efecto, para después precisar los factores que lo ocasionan a estos denominándolos causales.

Según (Charlin, 2012, págs. 3-9) indica siguientes pasos a seguir para realizar el Diagrama Causa - Efecto:

- Paso 1: Precisar el efecto cuyas causas deben ser reconocidas.
- Paso 2: Dibujar una flecha de izquierda a derecha a fin de escribir del lado derecho el “efecto”.
- Paso 3: Precisar las principales causas mediante flechas secundarias que terminan en la flecha principal.
- Paso 4: Estas serán las ramas principales del diagrama de causa efecto de Ishikawa y constituirán las categorías bajo las cuales se relacionarán otras posibles causas.
- Paso 5: Adicionar las posibles causas secundarias para cada rama principal
- Paso 6: Añadir causas subsidiarias para las sub áreas anotadas.

- Paso 7: Comprobar la validez lógica de cada cadena causal.
- Paso 8: El análisis debe ayudar a identificar las causas reales.

Así mismo, se analizó los resultados mediante la Fórmula N° 3 empleada para esta fase:

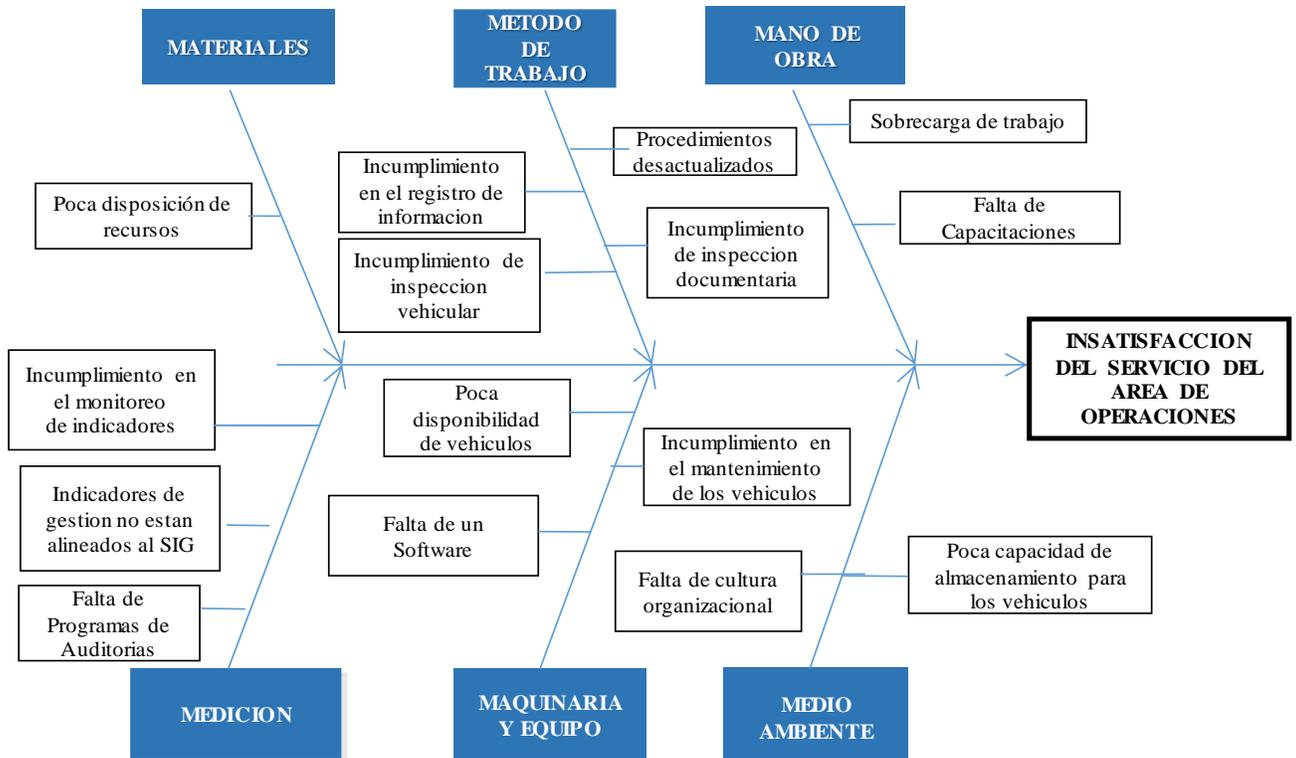


Figura 8. Diagrama Ishikawa de Insatisfacción del servicio del área de operaciones

Fuente: Elaboración propia

(Fórmula 3)

$$IEA = \frac{EEA}{ELA} \times 100\%$$

Donde:

IEA: Implementación Etapa Analizar (%)

EEA: Entregable elaborado de la etapa ANALIZAR (adimensional)

ELA: Entregable a elaborar de la etapa ANALIZAR (adimensional)

Diagrama de Pareto

Según de Souza (2020) ‘El diagrama de Pareto es un gráfico separado por barras y organizados de mayor a menor, de izquierda a derecha. Este gráfico permite asignar prioridades para la toma de decisiones y determinar los problemas más graves que deben resolverse primero’. (Véase Figura N° 9).

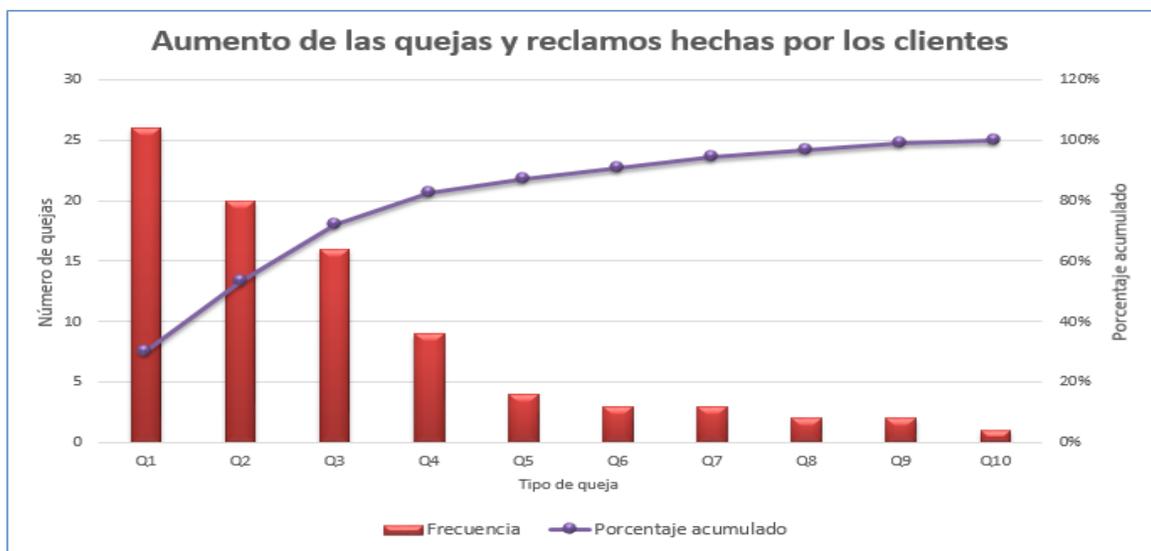


Figura 9. Diagrama de Pareto
Fuente: Rus Arias (2020)

Encuesta

La encuesta (Ver Tabla N° 4) es considerada una técnica para la recolección de datos, mediante la interrogación de los sujetos, el cual; tiene como finalidad obtener la mayor información de forma sistémica que se derivan de una problemática de investigación (López & Fachelli, 2015).

Escala de Likert

Según Matas (2018) es una escala de calificación que se utiliza para cuestionar a una persona sobre su nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración. Es ideal para medir

reacciones, actitudes y comportamientos de una persona. A diferencia de una simple pregunta de “sí” / “no”, la escala de Likert permite a los encuestados calificar sus respuestas.

Tabla N° 4:
Encuesta

ENCUESTA						
INVESTIGADORES:	D'yanira Allyzon, León Suarez Estefany Mayra, Ari Ochoa					
EMPRESA :	SAN DIEGO OPERADOR LOGISTICO S.A.C					
PROCESO :	Operaciones de Transporte Internacional					
ENCUESTADO: FECHA: GESTION DE LA INFORMACION:	Autores de Investigación					
Muy en desacuerdo 1	Algo en desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	Algo de acuerdo 4	Muy de acuerdo 5		
Nro.	Preguntas	Escala de Likert				
		1	2	3	4	5
1	¿Falta de inspecciones físicas vehiculares?					
2	¿Falta de inspección documentaria de vehículos y conductores?					
3	¿La falta de inspecciones físicas y documentarias ocasiona observaciones por parte del cliente?					
4	¿Falta actualización de los procedimientos y formatos del área?					
5	¿La falta de supervisión de los procedimientos y registros genera incumplimiento en las actividades del área?					
6	¿Existe demora en la asignación de gastos para las operaciones?					
7	¿La falta de implementos de seguridad para los vehículos genera retraso en los despachos?					
8	¿Existe una deficiente gestión para el mantenimiento de los vehículos?					
9	¿Existe sobrecarga laboral?					
10	¿Falta auditorías internas?					
11	¿Falta capacitación al personal administrativo y operativo?					
COMENTARIOS:						

Fuente: Elaboración Propia basado en Flores Calderón (2021)

2.3.2 Métodos para implementar la metodología Six Sigma para mejorar el cumplimiento de las inspecciones físicas y documentarias del área de operaciones de transporte internacional.

d) ETAPA: MEJORAR

Según Minetto (2019) “Es el momento de tratar las oportunidades de mejoras identificadas en el paso anterior. Primero debe identificar las posibles soluciones para corregir y evitar la causa raíz del problema, se recomienda probar y si el resultado de la prueba es prometedor, se debe implementar la acción”.

Diagrama de los 5 Porqués

Según (Rodriguez, 2019) “Es una técnica sistemática de preguntas utilizada durante la fase de análisis de problemas para buscar posibles causas principales de un problema. La técnica requiere preguntar ‘Por qué’ aproximadamente cinco veces (Ver Figura N° 7) hasta que no haya más causas por responder.

Pasos del Diagrama de los 5 Porqués:

- Establece qué está pasando.
- Define «por qué» está pasando una situación en particular.
- Continúa el planteamiento de preguntas.
- Plantea las soluciones más adecuadas

Hipótesis	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	Acción de Mejora
Los diferentes operadores afectan la descarga	Los diferentes operadores tienen un impacto significativo en las descargas	Los niveles de experiencia y habilidad hace una diferencia en la correcta operación	No se ha podido tener personal con alta antigüedad en la empresa	Las condiciones laborales	No se tienen definidos los requerimientos para ser parte de un tabulador que reconozca la el conocimiento y la experiencia	Implementación sistema de tabuladores en áreas

Figura 10. Técnica de los 5 porqués Kennedy Fabián Aguilar Silva
Fuente: Rus Arias (2020)

PLAN DE ACCION:

Según Yirda, 2021, Se entiende por plan de acción como la presentación de ciertas tareas que deben ser realizadas en un tiempo determinado, es decir es aquel momento en el cual se decreta, decide y se asignan las tareas, donde luego se definen los plazos de tiempo para poder realizarlas y se calcula el uso de ciertos recursos; estas tareas deben realizarse por ciertas personas en un tiempo previamente determinado y en específico, por medio de la utilización de un conjunto de recursos que les fueron asignados con la finalidad de cumplir un objetivo en específico.

Tabla N° 5
Plan de acción o de mejora

N° Acción	Actividades	Persona Responsable	% Cumplimiento
--------------	-------------	------------------------	-------------------

Fuente: Elaboración propia

Durante esta fase se implementó un nuevo Formato de Inspección de Tracto y Furgón para el cumplimiento de las inspecciones de los vehículos (Ver Figura N°11)

		FORMATO		Código	SD-OPE-F-16
		INSPECCIÓN DE TRACTO Y SEMI-REMOLQUE		Versión	03
CLIENTE				Fecha	2/09/2021
RUTA				Página	1 de 1
				FECHA:	
1. DATOS DEL VEHICULO					
N° de Placa:		Tara:		Kilometraje:	
Nombre Chofer:		DNI		Brevete:	
Nombre Acompañante:		DNI			
2. INSPECCIÓN DEL VEHICULO DE CARGA					
FECHA		HORA DE INICIO		HORA DE TERMINO	
LUGAR					
Marca con un aspa (X) en donde se haya inspeccionado					
		<input type="checkbox"/> Tanque de combustible <input type="checkbox"/> Techo Interior/ Exterior <input type="checkbox"/> Parachoque <input type="checkbox"/> Tubo de escape <input type="checkbox"/> Llantas <input type="checkbox"/> Puertas Interior/Exterior	<input type="checkbox"/> Guanteras <input type="checkbox"/> Asientos <input type="checkbox"/> Compartimiento del Motor <input type="checkbox"/> Cajueta de Herramientas <input type="checkbox"/> Ejes Delanteros <input type="checkbox"/> Ejes Postereiores		
3. INSPECCIÓN DEL SEMI-REMOLQUE					
Marca con un aspa (X) en donde se haya inspeccionado					
<input type="checkbox"/> Puertas laterales / posterior <input type="checkbox"/> Compartimientos limpios <input type="checkbox"/> Las barras, manijas y orificios de cierre en buen estado <input type="checkbox"/> Limpio y libre de etiquetas	<input type="checkbox"/> Marcas, quemaduras reciente (Soldaduras) <input type="checkbox"/> Adhesivo o pegante nuevo (Silicona) <input type="checkbox"/> Desnivel del piso <input type="checkbox"/> Denivel del techo	<input type="checkbox"/> Pata mecanica <input type="checkbox"/> LLanta de repuesto <input type="checkbox"/> Cintas Seguridad			
4. HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS					
Marque con un aspa (X) para conformidad					
<input type="checkbox"/> CADENA 1-2 <input type="checkbox"/> LLAVE DE RUEDAS + PALANCAS <input type="checkbox"/> LINTERNA DE MANO <input type="checkbox"/> CABLE 1-2 <input type="checkbox"/> SOGA 1-2 <input type="checkbox"/> CANDADOS 1-2-3-4	<input type="checkbox"/> TIRO <input type="checkbox"/> PALANCAS 1-2-3-4 <input type="checkbox"/> GATA <input type="checkbox"/> LLAVE DE RUEDAS 1-2 <input type="checkbox"/> BOTIQUIN <input type="checkbox"/> EXTINTOR 1-2	<input type="checkbox"/> TRIANGULO 1-2 <input type="checkbox"/> CHALECO <input type="checkbox"/> CASCO 1-2 <input type="checkbox"/> MANGUERA DE AIRE 20MTS <input type="checkbox"/> LLAVES DE CONTACTO			
5. ESTADO GENERAL					
Marque con un aspa (X) para conformidad					
<input type="checkbox"/> PLANCHADO <input type="checkbox"/> PINTURA	<input type="checkbox"/> TAPIZ <input type="checkbox"/> LLANTAS	<input type="checkbox"/> MOTOR			
6. PRECINTOS					
Verifique y anote todo precinto que contenga las puertas traseras del vehiculo y/o semi-remolque:					
N° Precintos de Base (vacíos)					
Color		Tipo			
Fecha y Hora de Salida de Base					
OBSERVACIONES:					

Responsable:

Firma: _____

Cargo:

Conductor:

Firma: _____

Figura 11. Formato Inspección de Tracto y Furgón
Fuente: Formatos del área Operaciones de transporte internacional

Para la inspección documentaria de los vehículos y conductores durante esta fase también se implementó el Formato de Control de unidad y conductor para el cumplimiento. (Ver Figura N° 12).

SAN DIEGO OPERADOR LOGÍSTICO S.A.C.		FORMATO		Código	SD-OPE-F-11
		CONTROL DE DOCUMENTOS DE UNIDAD Y CONDUCTOR		Versión	02
				Fecha	2-09-2021
				Página	1 de 1

CLIENTE	TIPO DE VEHICULO		TRACTO / SEMI-REMOLQUE	
CONDUCTOR	MODELO:		PLACA TRACTO:	
FECHA CONTROL	AÑO:		PLACA SEMI-REMOLQUE:	

I	DOCUMENTOS DE CONDUCTOR	VIGENTE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD			
2	LICENCIA A3			
3	LICENCIA ESPECIAL A4			
4	CERTIFICADO CAPACITACION MERCANCIAS			
5	MANIPULADOR DE EXPLOSIVOS			
6	LIBRETA DE TRIPULANTE			
7	MANEJO A LA DEFENSIVA			
8	CERTIFICADO MATERIALES PELIGROSOS(MATPEL, MATPEL II)			
9	EXAMEN DE GRAN ALTURA			
10	SCTR SALUD Y PENSION			
II	DOCUMENTOS DE UNIDAD (TRACTO-SEMIREMOLQUE)	VIGENTE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
11	TARJETA DE IDENTIFICACION VEHICULAR -SUNARP- (TRACTO)			
12	TARJETA DE IDENTIFICACION VEHICULAR -SUNARP- (SEMI-REMOLQUE)			
13	CERTIF. DE HABILITACION VEHICULAR TRANSP. MERCANCIA GENERAL -MTC- (TRACTO)			
14	CERTIF. DE HABILITACION VEHICULAR TRANSP. MERCANCIA GENERAL-MTC-(SEMI-REMOLQUE)			
15	CERTIFICADO HABILITACION DEL VEHICULO -CAN- (TRACTO)			
16	CERTIFICADO REGISTRO DE LA UNIDAD DE CARGA -CAN-(SEMI-REMOLQUE)			
17	SOAT (TRACTO)			
18	C. I. T. V. MERCANCIAS EN GENERAL (TRACTO - 12 meses)			
19	C. I. T. V. MERCANCIAS EN GENERAL (SEMI-REMOLQUE-12 meses)			
20	C. I. T. V. MATERIALES PELIGROSOS (TRACTO - 6 meses)			
21	C. I. T. V. MATERIALES PELIGROSOS (SEMI-REMOLQUE - 6 meses)			
22	R.D. N° 610-2014 LEGALIZADO TRACTO Y SEMI-REMOLQUE MAT. PELIG			
23	POLIZA MERCOSUR			
24	POLIZA CAN			
25	REGISTRO NACIONAL DE TRANSPORTE EXPLOSIVOS			
26	CERTIFICADO DE IDONEIDAD CAN			
27	CERTIFICADO DE IDONEIDAD CONO SUR-CHILE			
28	CERTIFICADO DE IDONEIDAD CONO SUR-BRASIL			
29	RESOLUCION EXENTA - CHILE			
30	PERMISO DE PRESTACION DE SERVICIOS - ECUADOR			
31	PERMISO DE PRESTACION DE SERVICIOS - COLOMBIA			
32	POLIZA RESP. CIVIL - D.S 021 / IMPACTO AMBIENTAL			
33	PERMISO COMPLEMENTARIO 2575/12 BRASIL - IMPORT			
34	PERMISO BONIFICACION TRACTO			
35	PERMISO BONIFICACION FURGON			
36	PLAN DE CONTINGENCIA RD 298-2013 MTC // OFICIO 1550-2013 MTC/16			
37	CERTIFICACION BASC			
III	OTROS DOCUMENTOS	VIGENTE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
38	GUIAS TRANSPORTISTA			
39	RESOLUCION DE SALIDA - SUCAMEC			
40	PRECINTOS			
41	CODIGO UN			

RESPONSABLE:	CARGO:	FIRMA:
CONDUCTOR:	FIRMA:	

Figura 12. Formato de Control De Documentos
Fuente: Formatos del área Operaciones de transporte internacional

Se halló el porcentaje de % Inspección vehicular por mes mediante la Fórmula N° 4:

(Fórmula 4)

$$I.F = \frac{V.I}{T.V.P} \times 100\%$$

Donde:

- I.F = Inspección Física (adimensional)
- V.I = Vehículos inspeccionados (adimensional)
- T.V.P = Total de vehículos programados (adimensional)

Se usa la unidad de porcentaje (%)

Se halló el porcentaje de % Inspección documentaria de Vehículos y conductores inspeccionados mensualmente mediante Fórmula N° 6:

(Fórmula 5)

$$I.D = \frac{I.D.R}{T.S.P} \times 100\%$$

Donde:

- I. D = Inspección Documentaria (adimensional)
- I.D.R = Inspección Documentaria Realizada (adimensional)
- T.S = Total de servicios Programado (adimensional)

Se usa la unidad de porcentaje (%)

PRONOSTICO

Según (Perucontable, 2021) “la función pronóstico lineal en Excel es una función estadística que se utiliza para anticipar un valor futuro usando valores existentes. Por tanto, toma los valores existentes y pronostica el valor futuro para un valor dado realiza esa estimación mediante regresión lineal”.

La sintaxis de la función pronóstico es la siguiente:

- X (obligatorio): El punto para el cual se realizará el pronóstico, es decir, este valor X tendrá un valor Y pronosticado por la función.
- Conocido_y (obligatorio): La matriz de datos dependiente de valores Y.
- Conocido_x (obligatorio): La matriz de datos independiente de valores X

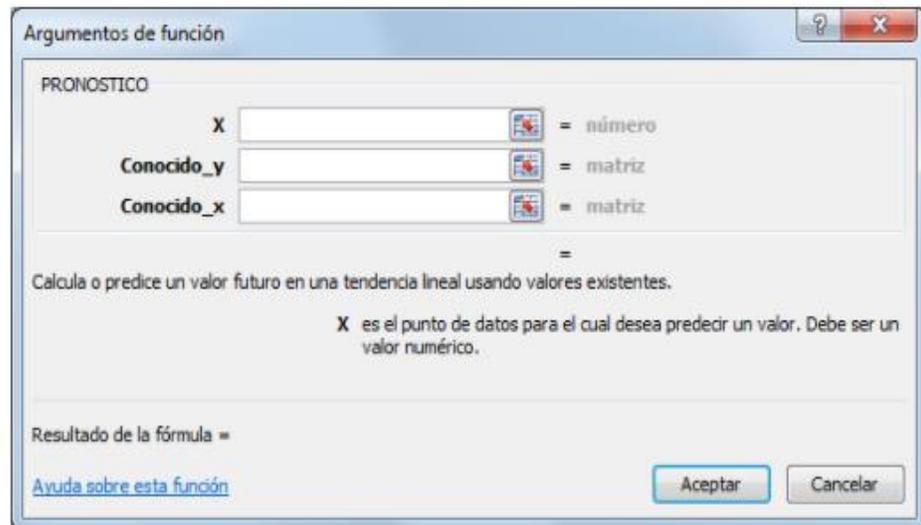


Figura 13. Función Pronostico en Excel

Fuente: (Ortiz, 2011)

2.3.3 Métodos para implementar la metodología Six Sigma para mejorar la calidad del servicio del área de operaciones de transporte internacional

ETAPA: CONTROLAR

Según (Narvay Nuñez, 2017) controlar “se determina cómo mantener las mejoras en el tiempo, fijar las herramientas para que los procesos se mantengan dentro de las especificaciones que el cliente exige y finalmente definir responsables de cumplimiento y seguimiento de las mejoras”.

En la etapa Controlar se elaboró un plan de implementación de las acciones propuestas de mejora en la etapa Mejorar.

PLAN DE IMPLEMENTACION

Según Flores (2012) La implementación consiste en hacer funcionar a los responsables de las diferentes actividades para que realicen las operaciones que se fijaron en el plan, por lo que, la implementación es una etapa clave de la gestión de proyectos, ya que se ponen a funcionar las políticas, disposiciones y esquemas que quedaron contemplados en la planificación.

Tabla N°6
Plan de implementación

N° Acción	Acciones	Persona Responsable	PROGRAMA DE ACCIONES										
			NOVIEMBRE- 2019				DICIEMBRE- 2019						
			1	2	3	4	1	2	3	4			

Fuente: Elaboración propia

CALIDAD:

Según Gutiérrez Pulido (2014): “Calidad es que un producto sea adecuado para su uso. Así, la calidad consiste en ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente”.

Para conocer la satisfacción del cliente y evaluar la calidad del servicio, se implementó el Formato de Encuesta de Satisfacción al cliente. (Ver Figura N° 14).

		FORMATO		Codigo	SD-COM-F-02		
		ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE		Versión	02		
				Fecha	02-09-2021		
				Página	1 de 1		
SU RESPUESTA CONTRIBUIRÁ A LA MEJORA CONTÍNUA DE NUESTROS PROCESOS Y SERVICIOS							
NOMBRE DE SU EMPRESA : _____							
NOMBRE Y CARGO : _____							
Área donde se realiza la encuesta: _____							
Sírvase encerrar en un círculo su calificación							
		<i>Exce-lente</i>	<i>Muy Bueno</i>	<i>Bueno</i>	<i>Regular</i>	<i>Mal o</i>	<i>No apli-ca</i>
A.- ¿Cómo calificaría el servicio de nuestra área Operativa?							
1	Rapidez en el servicio	5	4	3	2	1	N/A
2	Disponibilidad del Personal Operativo (Conductores, Jefes)	5	4	3	2	1	N/A
3	Disponibilidad del Personal Administrativo	5	4	3	2	1	N/A
4	Competencia de nuestro personal	5	4	3	2	1	N/A
5	Trato del Personal Operativo	5	4	3	2	1	N/A
6	Trato del personal Administrativo	5	4	3	2	1	N/A
7	Identificación del Personal	5	4	3	2	1	N/A
8	Personal Operativo cuenta con toda la documentación requerida	5	4	3	2	1	N/A
9	Respuesta ante un evento o suceso inesperado	5	4	3	2	1	N/A
10	Califique Ud. el Servicio prestado por SAN DIEGO OPERADOR LOGISTICO S.A.C.	5	4	3	2	1	N/A
B.- ¿Cuál es el grado de satisfacción general en el servicio ofrecido por SAN DIEGO OPERADOR LOGISTICO S.A.C.?							
1	Nivel de satisfacción global	5	4	3	2	1	N/A
C.- Agregue algún comentario que considere que pueda ser útil para mejorar el servicio.							
FECHA DE LA ENCUESTA				FIRMA DE LA PERSONA ENCUESTADA			

Figura 14. Formato de Encuesta de Satisfacción al cliente

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, se analizó dichos resultados mediante la Fórmula N° 7 empleada para esta fase:

(Fórmula 6)

$$N.S = \frac{S.C}{T.S} \times 100\%$$

Donde:

- N.S = Nivel de Servicio (adimensional)
- S.C = Servicios conformes (adimensional)
- T.S = Total de servicios realizados (adimensional)

Se usa la unidad de porcentaje (%)

2.3.4 Métodos empleados para calcular el beneficio económico que se obtiene al implementar la propuesta de la metodología Six Sigma en el área de operaciones

a) Flujo de Caja

Indica que la diferencia de los ingresos y los gastos, es decir, al resultado de restar a los ingresos que tiene la empresa, los gastos a los que tiene que hacer lo llamamos ‘flujo de caja neto’ (Ver Fórmula 10), los flujos de caja son cruciales para la supervivencia de una entidad, aportan información muy importante de la empresa, pues indica si ésta se encuentra en una situación sana económicamente. Kiziryan (2021)

Según Kiziryan (2021) Los flujos de caja brindan información de la suficiencia de la empresa para cancelar sus deudas. Por esa razón, resulta ser el flujo de caja una información muy importante para conocer la liquidez que tiene la empresa.

(Fórmula 7)

$$FC = BN + A + P + CP - CC$$

FC = Flujo de caja (S/.)
BN = Beneficio Neto (S/.)
A = Amortización (S/.)
P = Provisiones (S/.)
CP = Cuentas por Pagar (S/.)
CC = Cuentas por Cobrar (S/.)

b) Valor Actual Neto (VAN)

Según (Gitman y Zutter,2012) “El Valor Actual Neto es el método usado por la mayoría de grandes empresas para determinar la viabilidad de un proyecto, tanto que los proyectos con mayores rendimientos incrementan el valor de la empresa. Es un método sencillo y la técnica más desarrollada de elaboración del presupuesto capital”.

(Fórmula 8)

$$VAN = \sum \frac{FC_n}{(1 + TPD)^n}$$

Donde:

- FC_n son los resultados de los flujos de caja para cada período
- TPD es la tasa de descuento privada
- n es el número de períodos del PIP

SI $VAN < 0$: el proyecto no es rentable para los beneficiarios. No se puede garantizar su sostenibilidad.

Si $VAN > 0$: el proyecto es rentable, por lo tanto, van a invertir en él.

b) Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa interna de rendimiento o de retorno (TIR), es el método con mayor uso para la elaboración de presupuesto de capital (Ver Fórmula 010). La TIR es una tasa de descuento que iguala al Valor Neto Actual (VAN) de la oportunidad de inversión con \$0 (debido a que, el valor presente de las entradas del efectivo es igual a la inversión inicial del proyecto); viene a ser la tasa de rendimiento que obtendrá las entradas de efectivo esperadas a la empresa si se invierte en el proyecto (Gitman & Zutter, 2012).

(Fórmula 9)

$$FE_0 = \sum_{t=1}^n \frac{FE_t}{(1 + TIR)^t}$$

Donde:

FE₀ = Inversión inicial de un proyecto. (S/.)

FE_t = Valor presente de sus flujos de entrada de efectivo. (S/.)

TIR = Tasa de descuento. (%)

- Relación Beneficio/Costo (B/C):

La relación Beneficio / Costo viene a ser un indicador que calcula el grado de desarrollo y bienestar de un proyecto, obteniendo la razón entre los beneficios del proyecto y los costos de este. Si esta razón indica que es mayor a 1, es decir, que los beneficios del proyecto son mayores que los costos, entonces se podrá decir que, el proyecto es económicamente viable para su aplicación (Gitman & Zutter, 2012).

(Fórmula 10)

$$FE_0 = \frac{\sum_{j=0}^n \frac{B_j}{(1+i)^j}}{\sum_{j=0}^n \frac{C_j}{(1+i)^j}}$$

Donde:

B_j = Flujo Neto Positivo en el período j . (S/.)

C_j = Flujo Neto Negativo en el período j . (S/.)

i = Tasa de descuento.

(%) n = Horizonte de evaluación. (Número)

2.4 Aspectos Éticos

Según Real Academia Española (2021) ética es: "Conjunto de normas morales que rigen la conducta de la persona en cualquier ámbito de la vida".

En la presente investigación para obtener los datos de numero de servicios, ingresos, etc. para esta investigación y así llegar a analizarla se contó con el consentimiento de la Empresa San Diego Operador Logístico SAC donde confirma su acuerdo recogiendo su identificación y firma en la Carta de Autorización de uso de información de la Empresa para la Tesis.

Así mismo, la información recaudada contiene datos de carácter personal, se usará y se mantendrá la confidencialidad de la información y la custodia de los datos recogidos.

2.5 Procedimientos

A continuación, se describe los pasos realizados en la aplicación de cada uno de los métodos propuestos que nos permitirán alcanzar los objetivos del presente trabajo de investigación.

2.5.1 Procedimiento para realizar el diagnóstico para conocer los factores que originan la insatisfacción del cliente en el área de operaciones.

a) Desarrollo de la Fase Definir

Según la metodología DMAIC el primer paso es definir el problema e identificar cuáles son los defectos a mejorar. Por esta razón se presentarán las herramientas aplicadas para definir correctamente el problema de estudio.

- **Matriz de la voz del cliente (VOC)**

En esta fase se identificó las quejas y/o observaciones recibidos en el periodo de mayo 2019 a octubre 2019 de los clientes.

Los resultados de realizar la voz del cliente para los servicios ofrecidos por el Área de operaciones de Transporte Internacional, se puede apreciar en la Tabla N° 7.

Tabla N° 7.

Matriz VOC -Insatisfacción del cliente

VOC (Voz del Cliente)	QUEJAS	
	Mayor de 50	Menos de 50
Servicio atención al cliente		X
Servicio de atención del área de facturación		
Condiciones y funcionamiento del vehículo		X
Servicio del área de operaciones	X	
Servicio del área de recepción		X
Competencias del personal		X
Rapidez en el servicio		X

Fuente: Elaboración propia

Al culminar la implementación de esta etapa se elabora un entregable del % ETAPA DEFINIR.

b) Desarrollo de la Fase Medir:

Para la fase Medir se desarrolló el Plan de recolección de datos (Ver Tabla 8) la cual consiste en establecer indicadores para conocer el rendimiento actual del proceso y establecer las técnicas e instrumentos que nos permitió recopilar información y datos para su análisis.

Tabla N°8

Plan de recolección de datos

INDICADORES	Definición Operacional	Responsable de la Recolección (quien mide el indicador)	Técnica del procesamiento	Instrumento	Frecuencia de la Medición	Metas
Fallas Operacionales	Fallas reportadas por el cliente durante el servicio	Jefe de Operaciones	Análisis de datos	VOC (Voz del Cliente) Diagrama de Pareto	Mensual	0%
Inspección de vehículos	Cumplimiento de las inspecciones físicas vehiculares	Jefe de Operaciones	Encuesta	Hoja de Encuesta		
Inspección de documentos	Cumplimiento de las inspecciones documentarias de los vehículos y conductores	Jefe de Operaciones	Análisis Documental	Formato Inspección de Tracto y Furgón Formato Check List de Control De Documentos	Mensual	100%
Auditorías internas	Supervisión de los procedimientos y registros de trabajo	Auditor Interno/Externo		Diagrama de Ishikawa		
Cumplimiento de actividades	Cumplimiento de las actividades por el personal del área	Auditor Interno/Externo	Análisis de datos	Diagrama de los 5 Porqués		
Servicios conformes	Conformidad del servicio	Jefe de Operaciones				

Fuente: Elaboración propia

Al culminar la implementación de esta etapa se elabora un entregable del % ETAPA MEDIR.

c) Desarrollo de la Fase Analizar:

De acuerdo al principal problema identificado en la Etapa Definir, se utilizó el diagrama Ishikawa aplicado al área de Operaciones de Transporte internacional en el periodo de mayo a octubre-2019, se utilizó las etapas adecuadas para el estudio, siendo: Medio ambiente, maquinaria y equipo, mano de obra, materiales, medición y método.

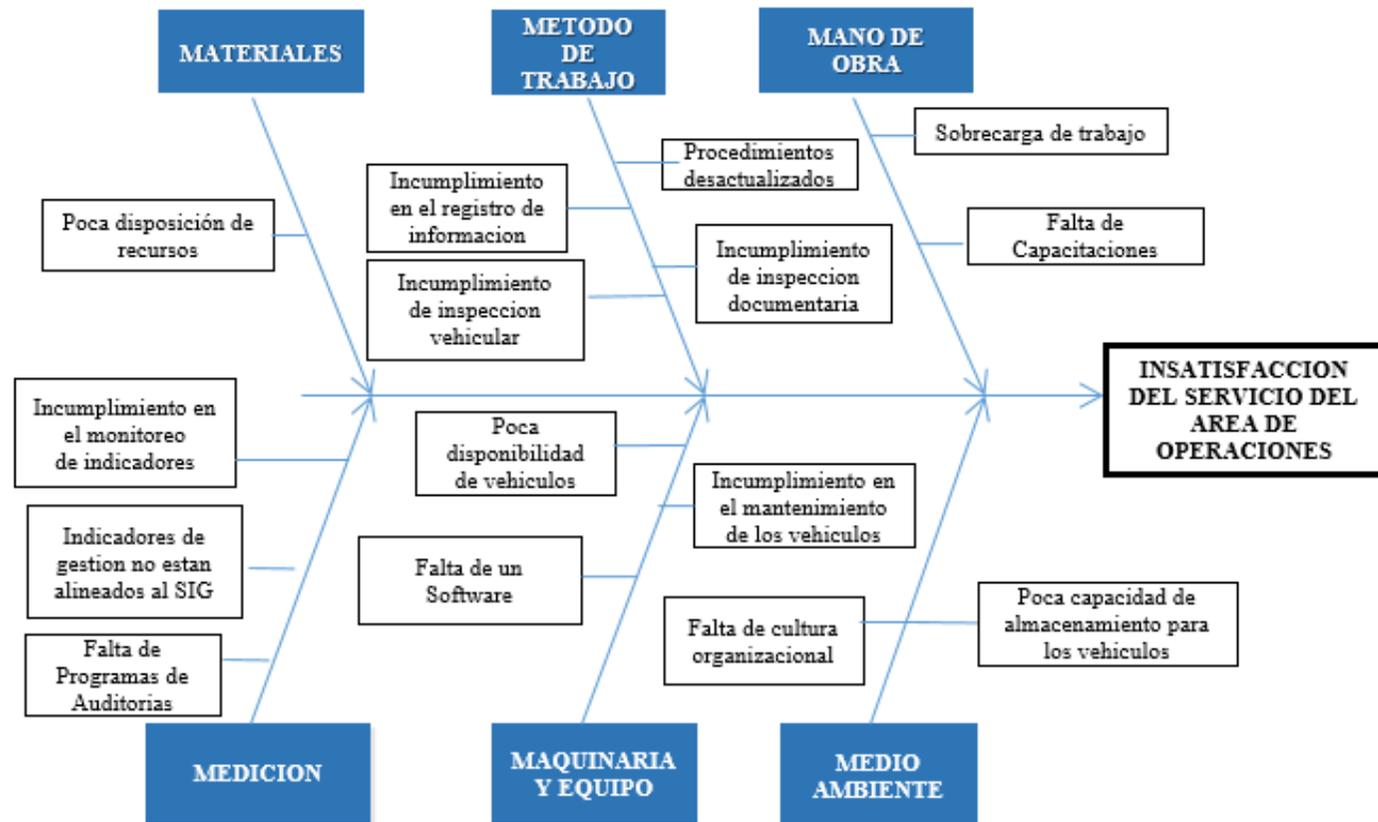


Figura 15. Diagrama Ishikawa del Área de Operaciones de la Empresa San Diego Logístico SAC
Fuente: Elaboración Propia

Mediante el análisis realizado al diagrama Ishikawa, se describen las causas de cada etapa antes mencionada:

Etapa Medio Ambiente:

-Se identificó poca capacidad de almacenamiento para los vehículos y falta de cultura organizacional

Etapa Maquinaria y Equipo:

-Se identifico poca disponibilidad de vehículos, incumplimiento en el mantenimiento de los vehículos y falta de un software

Etapa Mano de obra:

-Se identifico Falta de Capacitaciones y Sobrecarga de trabajo.

Etapa Materiales:

-Se identifico Poca disposición de recursos

Etapa Método de trabajo:

-Se identifico procedimientos desactualizados, incumplimiento en el registro de información, incumplimiento de inspección vehicular e incumplimiento de inspección documentaria

Etapa Medición:

-Se identificó incumplimiento en el monitoreo de indicadores, indicadores de gestión no están alineados al sig y falta de programas de auditorias

Al culminar la implementación de esta etapa se elabora un entregable del % ETAPA ANALIZAR.

Encuesta:

Mediante el análisis realizado al Diagrama Ishikawa, se realizó una encuesta a los trabajadores del área de transporte internacional de la empresa (véase Tabla N° 9), compuesta por 11 posibles problemas que se originan en el área, la información se analizó bajo la escala de Likert que nos permitió reconocer los principales problemas en el área de operaciones.

Tabla N°9:
Resultado de los encuestados

ITEMS	TOTAL DE ENCUESTADOS	PUNTAJE TOTAL
¿Falta de inspecciones físicas?	3	15
¿Falta de inspección documentaria de vehículos y conductores?	3	15
¿La falta de inspecciones físicas y documentarias ocasiona observaciones por parte del cliente?	3	13
¿Falta de actualización de los procedimientos documentados y formatos?	3	14
¿la falta de supervisión de los procedimientos y registros genera incumplimiento de las operaciones ?	3	13
¿Exite demora en la asignación de gastos para el mantenimiento de los vehículos?	3	10
¿La falta de implementos de seguridad para los vehiculos genera retraso de los despachos ?	3	10
¿Existe una deficiente gestión para el mantenimiento de los vehículos?	3	10
¿Existe sobrecarga laboral?	3	8
¿Falta de auditorías internas?	3	9
¿Falta de capacitación al personal administrativo y operativo?	3	9

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Pareto

Con la aplicación de la encuesta se analizó los resultados (Ver tabla N° 10) mediante el diagrama de Pareto (Ver figura N° 16) para identificar las causas potenciales y trabajarlos en la siguiente etapa de la metodología.

Tabla N°10

Puntaje de Encuesta del área de operaciones

ITEMS	PUNTAJE TOTAL	% FREC. DE FALLAS	FREC. ACUMULADA	% FREC. ACUMULADA DE FALLAS
¿Falta de inspecciones físicas vehiculares?	15	14.02%	15	14.02%
¿Falta de inspección documentaria de vehículos y conductores?	15	14.02%	30	28.04%
¿Falta de actualización de los formatos por las actividades ejecutadas?	10	9.35%	40	37.38%
¿Falta de actualización de los procedimientos documentados?	10	9.35%	50	46.73%
¿Existe demora en la disponibilidad de vehículo y conductor?	10	9.35%	60	56.07%
¿La falta de supervisión de los procedimientos y registros genera incumplimiento en las operaciones ?	9	8.41%	69	64.49%
¿Falta de auditorías internas?	8	7.48%	77	71.96%
¿Falta de capacitación al personal administrativo y operativo?	8	7.48%	85	79.44%
¿Existe demora en la asignación de gastos para las operaciones?	8	7.48%	93	86.92%
¿La falta de implementos de seguridad para los vehículos genera retraso en los despachos?	6	5.61%	99	92.52%
¿Existe una deficiente gestión para el mantenimiento de los vehículos?	5	4.67%	104	97.20%
¿Existe sobrecarga laboral?	3	2.80%	107	100.00%
Total	107	100%		

Fuente: Elaboración propia

En base a la tabla de Análisis de Encuesta (Ver Tabla N°10), se diseñó un gráfico de Pareto (Ver Figura N° 16) para tener una visión clara de los principales factores que afecta y con gran frecuencia originan el problema de insatisfacción de servicio del área de operaciones de la empresa.

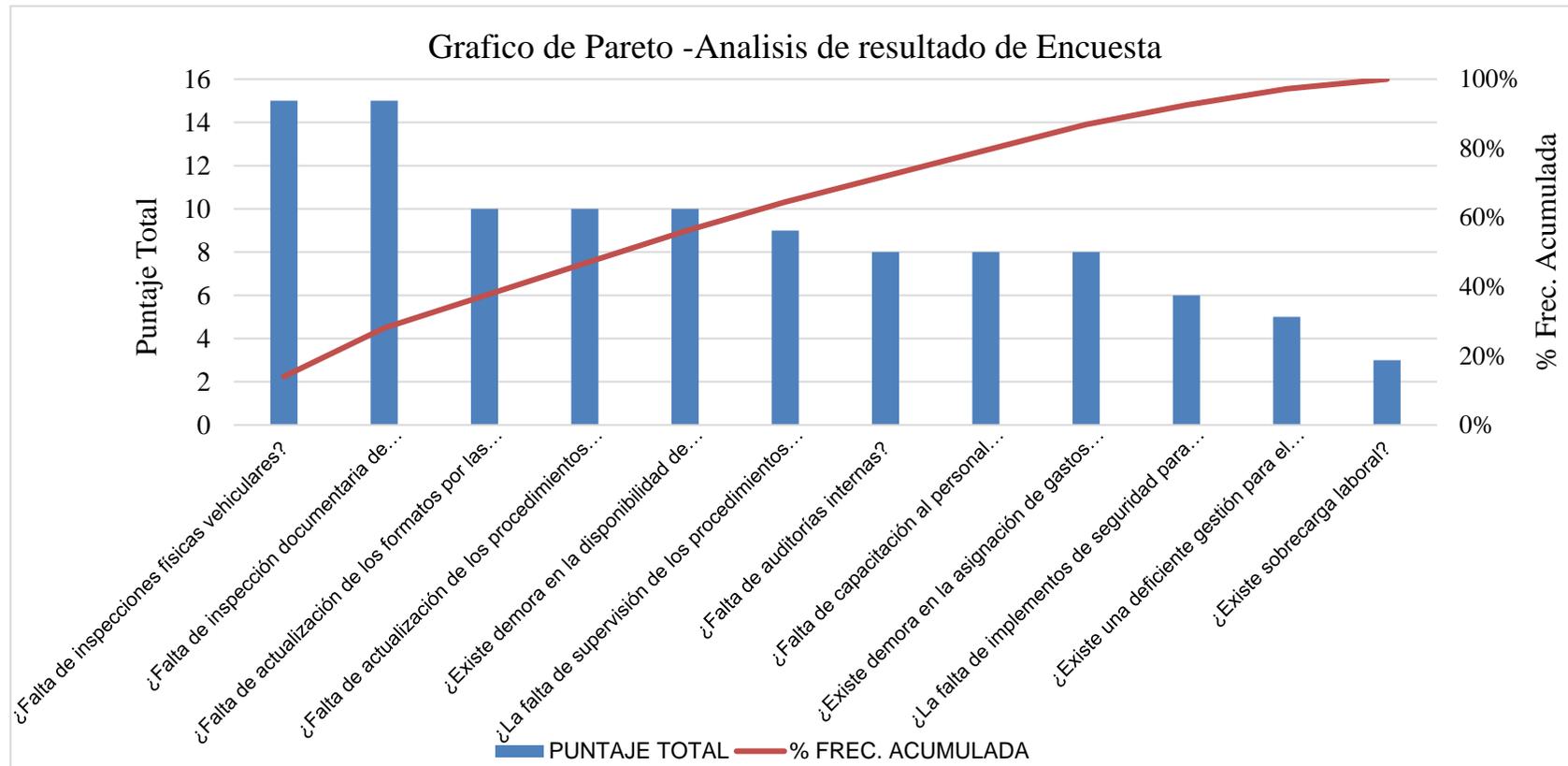


Figura 16. Puntaje de Encuesta en el Área de Operaciones

Fuente: Elaboración Propia

2.5.2 Procedimiento para implementar la metodología Six Sigma para mejorar el cumplimiento de las inspecciones físicas y documentarias del área de operaciones de transporte internacional.

d) Desarrollo de la Fase Mejorar:

Después de haber identificado las causas raíces en la fase Analizar se procede a la etapa de mejora utilizando la técnica de los 5 porqués.

Técnica de los 5 porqués

Para analizar el origen de las causas encontradas en la fase anterior se aplicó la Técnica de los 5 porqués, para ayudar a identificar las causas raíces y para buscar las posibles causas y soluciones. Hasta que la verdadera causa se torne más clara y se encuentre la solución más efectiva.

En la Tabla N° 11 se muestra un análisis realizado:

Tabla N° 11
Técnica de los 5 porqués

Hipótesis	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	Acción de Mejora
Falta de Inspección Documentaria de vehículos y conductores	El encargado 1 no realiza la inspección	No utilizan el formato desactualizado	No hay control para inspeccionar	Porque no hay auditoria	-----	Programa de Auditoria Interna
Falta de Inspección Física de vehículos	El encargado 2 no realiza la inspección	No utilizan el formato desactualizado	No hay control para inspeccionar	Porque no hay auditoria	----- -	Programa de Auditoria Interna

Fuente: Elaboración propia

Plan de Acción:

Como solución a la falta de inspección físicas y documentarias se realizó un plan de acción o mejora (Ver Tabla N°12) al área de operaciones de transporte internacional desarrollando las mejoras necesarias para disminuir la insatisfacción del cliente ofreciendo calidad en los servicios.

Tabla N°12
Plan de acción o de mejora

N° Acción	Actividades	Persona Responsable	% Cumplimiento
1	Aprobar la creación de un área SIG para la empresa	Gerente General	100
2	Contratar a un Auditor Interno que supervise mensualmente los procedimientos y registros del área	Gerente General	100
3	Establecer un programa anual de auditoria interna	Auditor Interno	100
4	Establecer un programa de capacitación periódica al personal administrativo y operativo	Jefe de Recursos Humanos	100
5	Actualizar los procedimientos y formatos del área	Auditor Interno	100
6	Enviar informes periódicos a Gerencia General	Auditor Interno	100
7	Supervisar los registros de inspecciones físicas y documentarias	Auditor Interno	100
8	Realizar reuniones periódicas con el personal operativo y administrativo	Auditor Interno/Gerente General	100
9	Asignar recursos físicos y financieros	Gerente General/Jefe de Finanzas	100
10	Proponer acciones de mejora	Auditor Interno/Gerente General/Personal	100
11	Realizar encuesta a los clientes acerca del nivel del servicio	Jefe Comercial	100

Fuente: Elaboración propia

Además, se desarrolló un formato para el cumplimiento de las inspecciones físicas y documentarias para la inspección (Ver Figura N° 7 y N° 8).

Al culminar la implementación de esta etapa se elabora un entregable del % ETAPA MEJORAR.

Inspecciones de Vehículos antes de la implementación:

Para conocer el cumplimiento actual de las inspecciones físicas vehiculares, se recopiló información del total de servicios realizados por mes durante el periodo de mayo a octubre del 2019 (ver Tabla N° 13), posteriormente se verificó el registro Inspección de Tracto y Furgón del área de Operaciones de transporte internacional identificando las rutas internacionales de cada servicio (Ver Tabla N°14). Finalmente, se evaluó un total de 140 registros para encontrar la cantidad de 92 vehículos sin inspección física (Ver Tabla N°15).

Tabla N^a 13
Cantidad de Servicios realizados

MES	Servicios
Mayo	30
Junio	19
Julio	16
Agosto	20
Setiembre	30
Octubre	25
TOTAL	140

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14:
Inspecciones de Vehículos según Ruta/Mes

N°	RUTA	MES	MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE	
			VEHL. SIN INSP	VEHL. CON INSP	VEHL. SIN INSP	VEHL. CON INSP	VEHL. SIN INSP	VEHL. CON INSP	VEHL. SIN INSP	VEHL. CON INSP	VEHL. SIN INSP	VEHL. CON INSP	VEHL. SIN INSP	VEHL. CON INSP
1	COCHABAMBA / LIMA COCHABAMBA / LIMA		2		2		1		1		6		3	
2	(PLATAFORMA - EXPLOCEN) COCHABAMBA / LIMA		4											
3	(PLATAFORMA - SUMEXSUR)				3									
4	COCHABAMBA / PUNO		2		1		2		1		6		4	
5	COQUIMBO / TACNA (DYNO NOBEL)								1		4		5	
6	LA JOYA / LA PAZ		9		4		6		4		7			
7	LIMA / ANTOFAGASTA			1		2				1		1	4	
8	LIMA / COCHABAMBA			3		2		2		3		1		
9	LIMA / COCHABAMBA (PLATAFORMA - M. INITIATION)								3					
10	LIMA / LA PAZ (CARMAR)			3		2	1		2				4	
11	LIMA / LA SERENA			4		1		4		4		4		3
12	LIMA / POTOSI (MINERA SAN CRISTOBAL)			2		2						1		2
TOTAL			17	13	10	9	10	6	12	8	23	7	20	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla N^o 15
Cantidad de Servicios realizados

MES	N ^o Vehículos	Sin Inspección	Con Inspección
		Vehicular	Vehicular
Mayo	30	17	13
Junio	19	10	9
Julio	16	10	16
Agosto	20	12	8
Setiembre	30	23	7
Octubre	25	20	5
TOTAL	140	92	48

Fuente: Elaboración propia

Indicador de Inspección de Física de Vehículos (Véase Formula 5) antes de la propuesta de la implementación de Six Sigma:

$$I.F = \frac{48}{140} \times 100 \% = 34.29\%$$

Inspecciones de Vehículos después de la implementación:

Para la obtención de los resultados después de la implementación de la metodología Six sigma, se aplicó un pronóstico de servicios programados para un periodo de 6 meses.

A continuación, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N°16

Proyección de servicios del periodo noviembre 2019 a abril 2020

MES	PRONOSTICO DE SERVICIOS
Noviembre	25
Diciembre	29
Enero	31
Febrero	32
Marzo	32
Abril	35
TOTAL	184

Fuente: Elaboración propia

Para obtener un nivel óptimo del cumplimiento de las inspecciones físicas vehiculares, se realizó un Plan de mejora proponiendo las supervisiones mensuales a los registros de Inspección de Tracto y Furgón del área de Operaciones de transporte internacional.

Después de implementar esta mejora se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla N°17

Proyección de servicios del periodo noviembre 2019 a abril 2020

MES	N ^a Vehículos	Sin Inspección Vehicular	Con Inspección Vehicular
Noviembre	25	0	25
Diciembre	29	0	29
Enero	31	0	31
Febrero	32	0	32
Marzo	32	0	32
Abril	35	0	35
TOTAL	184	0	184

Fuente: Elaboración propia

Indicador de Inspección de Física de Vehículos (Véase Formula 5) después de la propuesta de la implementación de Six Sigma:

$$I.F = \frac{184}{184} \times 100 \% = 100 \%$$

Inspección documentaria de los vehículos y conductores antes de la implementación:

Para conocer el cumplimiento actual de las inspecciones documentarias de los vehículos y conductores, se recopiló información del total de servicios realizados por mes durante el periodo de mayo a octubre del 2019 (ver Tabla N°15), posteriormente se verificó el registro Control documentos de unidad y conductor del área de Operaciones de transporte internacional identificando las rutas internacionales, los datos del vehículo y conductor correspondiente a cada servicio (Ver Tabla N°18). Finalmente, se evaluó un total de 140 registros para encontrar la cantidad de 31 servicios sin inspección documentaria (Ver Tabla N°8).

Tabla N° 18

Inspección documentaria de los vehículos y conductores según Ruta/Mes

N°	MESA RUTA	MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE	
		VEHL.	VEHL.	VEHL.	VEHL.	VEHL.	VEHL.	VEHL.	VEHL.	VEHL.	VEHL.	VEHL.	VEHL.
		S/ CHECK	C/ CHECK	S/ CHECK	C/ CHECK	S/ CHECK	C/ CHECK						
1	COCHABAMBA / LIMA		2	2		1		1		6		3	
2	COCHABAMBA / LIMA (PLATAFORMA - EXPLOCEN)		4										
3	COCHABAMBA / LIMA (PLATAFORMA - SUMEXSUR)			3									
4	COCHABAMBA / PUNO		2	1		2		1		6		4	
5	COQUIMBO / TACNA (DYNO NOBEL)							1		4		5	
6	LA JOYA / LA PAZ	9			4		6		4		7		
7	LIMA / ANTOFAGASTA		1		2				1		1		4
8	LIMA / COCHABAMBA		3		2		2		3		1		
9	LIMA / COCHABAMBA (PLATAFORMA - M. INITIATION)								3				
10	LIMA / LA PAZ (CARMAR)		3		2	1			2				4
11	LIMA / LA SERENA		4		1		4		4		4		3
12	LIMA / POTOSI (MINERA SAN CRISTOBAL)		2		2						1		2
TOTAL		9	21	6	13	4	12	3	17	6	24	3	22

Fuente: Elaboración propTT

Tabla N°19

Total de servicios realizados periodo mayo a octubre del 2019

MES	N ^a Servicios	Sin Inspección	Con Inspección
		Documentaria	Documentaria
Mayo	30	9	21
Junio	19	6	13
Julio	16	4	12
Agosto	20	3	17
Setiembre	30	6	4
Octubre	25	3	22
TOTAL	140	31	109

Fuente: Elaboración propia

Indicador de Inspección Documentaria de vehículos y conductores (Véase Formula 6) antes de la propuesta de la implementación de Six Sigma:

$$I. D = \frac{109}{140} \times 100\% = 77.86 \%$$

Inspección documentaria de los vehículos y conductores después de la implementación:

Para alcanzar un nivel óptimo del cumplimiento de las inspecciones físicas vehiculares a través de la implementación de la metodología six sigma, se realizó un Plan de mejora proponiendo las supervisiones mensuales a los registros Control documentos de unidad y conductor del área de Operaciones de transporte internacional.

Para la obtención de los resultados después de la implementación se aplicó un pronóstico de servicios programados para un periodo de 6 meses. (Ver Tabla 20)

Después de implementar esta mejora se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla N°20
Servicios Programados del periodo Noviembre a abril 2020.

MES	Nª Servicios	Sin Inspección Documentaria	Con Inspección Documentaria
Noviembre	25	0	25
Diciembre	29	0	29
Enero	31	0	31
Febrero	32	0	32
Marzo	32	0	32
Abril	35	0	35
TOTAL	184	0	184

Fuente: Elaboración propia

Indicador de Inspección Documentaria de vehículos y conductores (Véase Formula 6) después de la propuesta de la implementación de Six Sigma:

$$I. D = \frac{184}{184} \times 100\% = 100\%$$

2.5.3 Procedimiento para implementar la metodología Six Sigma para mejorar la calidad del servicio del área de operaciones de transporte internacional

e) Desarrollo de la Fase Controlar:

En esta etapa se realizó un Programa de implementación para las soluciones propuestas en la etapa Mejorar.

Programa de Implementación de acciones

Una vez realizado el análisis costo beneficio y siendo el costo de la implementación de la metodología aprobado por el gerente general se realiza el plan de implementación de acciones, con la finalidad de controlar las acciones de mejora y tomar medidas preventivas y correctivas y buscar mejorar la calidad del servicio de transporte internacional del área de operaciones.

Tabla N°21

Programa de implementación de acciones

N° Acción	Acciones	Persona Responsable	PROGRAMA DE ACCIONES										
			NOVIEMBRE- 2019				DICIEMBRE- 2019						
			1	2	3	4	1	2	3	4			
1	Asignar recursos físicos y financieros	Gte General/Jef de Finanzas											
2	Aprobar la creación de un área SIG para la empresa	Gte. General											
3	Contratar a un Auditor Interno que supervise mensualmente los procedimientos y registros del área	Gte. General											
4	Establecer un programa anual de auditoria interna	Auditor Interno											
5	Aprobar la compra de un Software	Gte. General											
6	Establecer un programa de capacitación periódica al personal administrativo y operativo	Jefe de RRHH											
7	Actualizar los procedimientos y formatos del área	Auditor Interno											
8	Enviar informes periódicos a Gerencia General	Auditor Interno											
9	Supervisar los registros de inspecciones físicas y documentarias	Auditor Interno											
10	Realizar reuniones periódicas con el personal operativo y administrativo	Auditor Interno/Gte General											
11	Realizar encuesta a los clientes acerca del nivel del servicio	Jefe Comercial											

Fuente: Elaboración Propia

Al culminar la implementación de esta etapa se elabora un entregable ETAPA CONTROLAR.

Calidad del servicio antes de la implementación

Para conocer el nivel actual de la calidad del servicio, correspondientes los 140 servicios realizados durante el periodo de mayo a octubre del 2019, se recopiló información de los correos del área de operaciones de transporte internacional, acerca de los servicios conformes y no conformes reportados por el cliente, encontrándose la cantidad de 95 servicios no conformes. (Ver Tabla N°21).

Tabla N°22

Servicio realizado periodo de mayo a octubre 2019

MES	N° Servicios	Servicios No conformes	Servicios conformes
Mayo	30	16	14
Junio	19	12	7
Julio	16	14	2
Agosto	20	18	2
Setiembre	30	17	13
Octubre	25	18	7
TOTAL	140	95	45

Indicador de calidad del servicio antes de la implementación:

$$C.S = \frac{S.C}{T.S} \times 100 = \frac{45}{140} = 32.14 \%$$

Calidad del servicio después de la implementación

A través de la implementación de la etapa Controlar, se propone como mejora la realización de encuestas al cliente para conocer su satisfacción del servicio brindado.

Para ello se elabora y envía la encuesta al cliente al finalizar el servicio, de esta forma se conocerá el nivel de su conformidad y la efectividad de las mejoras propuestas.

Para la obtención de los resultados después de la implementación se aplicó un pronóstico de servicios programados para un periodo de 6 meses. (Ver tabla 22)

Después de implementar esta mejora se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla N°23

Servicio realizado periodo de mayo a octubre 2019

MES	N° Servicios	Servicios No conformes	Servicios conformes
Noviembre	25	0	25
Diciembre	29	0	29
Enero	31	0	31
Febrero	32	0	32
Marzo	32	0	32
Abril	35	0	35
TOTAL	184	0	184

Fuente: Elaboración propia

Indicador de calidad del servicio después de la implementación:

$$C.S = \frac{S.C}{T.S} \times 100 = \frac{184}{184} = 100\%$$

2.5.4 Procedimiento que permitió calcular el beneficio económico que se obtiene al implementar la propuesta de la metodología Six Sigma en el área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C.

A continuación, se desarrollan los pasos para diseñar el Flujo de Caja aplicado al área de operaciones, en el primer paso; se muestra una tabla con los costos del plan de implementación de la Metodología Six Sigma (Ver tabla N° 24) donde se indican los siguientes costos: compra de implementos de oficina para el área de operaciones: como material de computo, material de oficina y otros costos ascendiendo al monto de S/5,000.00, compra de software ascendiendo al monto de S/17,500.00 para el uso del auditor y alcanzar los objetivos con la implementación de la metodología y por ultimo compra de material de oficina tanto para el auditor interno y para las capacitaciones realizadas a los operarios del área de operaciones por el monto de S/170.00.

Tabla N°24

Servicio realizado periodo de mayo a octubre 2019

Actividad	Importe
Compra de implementos de oficina	S/5,000.00
Software para el área de operaciones	S/17,500.00
Papelería y Útiles de Capacitación	S/170.00
Total Inversión Inicial	S/22,670.00

Fuente: Elaboración propia

Por último, se elaboró una tabla de un Flujo de Caja por el periodo de 12 meses para implementar la metodología Six Sigma (Ver tabla N° 24) donde se colocó la inversión de la herramienta (Ver Tabla N° 25) y los siguientes datos financieros de la empresa: Ingresos de Ventas que es hallado por la cantidad de servicio según pronósticos (Ver Tabla N° 15), Pago de planilla por 12 conductores por el monto de s/136,800.00, Pago de mantenimiento de los 12 vehículos por el monto de s/14,280.00, Gastos de implementos de seguridad para los servicios s/3,000.00, Otros Gastos por el monto de s/49,680.00, Gastos de Trámites aduaneros por el

monto de s/117,300.00, Gastos de Combustible DIESEL D2 por el monto de s/931,500.00 , Gasto de peaje considerando el trayecto por el monto de s/276,000.00 , Gastos de viáticos para el chofer por el monto de s/12,800.00, Depreciación de tracto por el monto de s/315,072.00 , Impuesto a la Renta por el monto de s/888,053.82, Consulto Interno para el área Sig de la empresa por el monto de s/30,000.00 , Consultor experto en Six Sigma por el tiempo de la implementación de la metodología por el monto de s/6,000.00 y Gastos de Capacitación al personal por el tiempo de implementación de 6 meses por el monto de s/1,200.00 ,el flujo económico viene hacer la diferencia de los ingresos totales y los egresos totales que son un total de S/178,493.58., con respecto a los préstamos, deudas y gastos financieros no se empleó dichas celdas de la tabla por lo cual el valor de estos criterios es S/. 0.00 y el Flujo Financiero que vendría hacer la diferencia entre el “T. Ingresos – T. Egresos - Préstamo – Amortización – Gasto Financiero” que hace una suma total de S/. 178,493.58, cabe recalcar que las sumas totales son en el periodo de 12 meses como se indica en el Flujo de caja.

Tabla N° 25:

Flujo de caja mensual del plan de implementación de la metodología six sigma

Concepto	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Total
Inversión Inicial	-22,670												
Ingresos													
Ventas por servicio	212,500	246,993	247,092	247,486	247,979	248,472	248,965	249,261	249,951	250,444	250,937	260,100	2,960,179
Egresos													
Pago de Planilla	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	136,800
Pago de Mant	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	14,280
Gastos de implementos	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3,000
Otros Materiales	4,140	4,140	4,140	4,140	4,140	4,140	4,140	4,140	4,140	4,140	4,140	4,140	49,680
Gasto trámite aduanero	8,500	9,860	9,860	9,860	9,860	9,860	9,860	9,860	9,860	9,860	9,860	10,200	117,300
Gasto de combustible	67,500	78,300	78,300	78,300	78,300	78,300	78,300	78,300	78,300	78,300	78,300	81,000	931,500
Gasto de peaje	20,000	23,200	23,200	23,200	23,200	23,200	23,200	23,200	23,200	23,200	23,200	24,000	276,000
Gasto de viáticos	5,000	5,800	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	12,800
Depreciación de tracto	26,256	26,256	26,256	26,256	26,256	26,256	26,256	26,256	26,256	26,256	26,256	26,256	315,072
Impuestos a la renta	63,750	74,098	74,127	74,246	74,394	74,542	74,690	74,778	74,985	75,133	75,281	78,030	888,054
Consultor experto en SIG	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000							6,000
Auditor Interno	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	30,000
Capacitación al personal	200	200	200	200	200	200							1,200
Flujo de Económico	814	8,799	14,468	14,744	15,089	15,434	16,980	17,187	17,670	18,015	18,360	20,934	178,494
Prestamo o Deuda													
Amortizacion													
Gastos Financieros													
Flujo Financiero	-22,670	814	8,799	14,468	14,744	15,089	15,434	16,980	17,187	17,670	18,015	20,934	178,494

Fuente: Elaboración propia

- Valor Actual Neto (VAN):

A continuación, se desarrollan los pasos para hallar el Valor Actual Neto (VAN) aplicado a la empresa San Diego, primer paso; empleamos la fórmula del Van (Ver Fórmula 9) empleando una tasa de descuento 10% según dato de la empresa, segundo paso es emplear los datos del Flujo Financiero del Flujo de Caja (Ver Tabla N° 24) y por último paso; interpretar la información de la fórmula para saber si es favorable o desfavorable la propuesta de la implementación del Six Sigma.

$$\begin{aligned}
 VAN = & \frac{814}{(1 + 0.10)^1} + \frac{8,799.10}{(1 + 0.10)^2} + \frac{14,468.12}{(1 + 0.10)^3} + \frac{14,744.20}{(1 + 0.10)^4} + \frac{15,089.30}{(1 + 0.10)^5} \\
 & + \frac{15,434.40}{(1 + 0.10)^6} + \frac{16,970.50}{(1 + 0.10)^7} + \frac{17,186.56}{(1 + 0.10)^8} + \frac{17,669.70}{(1 + 0.10)^9} + \frac{18,014.80}{(1 + 0.10)^{10}} \\
 & + \frac{18,359.90}{(1 + 0.10)^{11}} + \frac{20,934.00}{(1 + 0.10)^{12}} - 22,670
 \end{aligned}$$

$$VAN = S/68,639.41$$

- Tasa Interna de Retorno (TIR):

Para la Tasa Interna de Retorno (TIR) se desarrollaron los siguientes pasos para diseñar la herramienta aplicado a la empresa San Diego, el primer paso; empleamos la fórmula para obtener el TIR (Ver Fórmula 10), para el segundo; se empleará los datos del Flujo Financiero del Flujo de Caja (Ver Fórmula 24), y para el último paso; adaptamos la información para poder desarrollarla y saber si la tasa de rendimiento que tiene la metodología Six Sigma obtendrá las ganancias esperadas para la empresa.

$$\begin{aligned}
 VAN = & -22,670 + \frac{814}{(1 + i)^1} + \frac{8,799.10}{(1 + i)^2} + \frac{14,744.20}{(1 + i)^3} + \frac{15,089.30}{(1 + i)^4} + \frac{15,434.00}{(1 + i)^5} \\
 & + \frac{16,979.50}{(1 + i)^6} + \frac{17,186.56}{(1 + i)^7} + \frac{17,669.70}{(1 + i)^8} + \frac{18,014.80}{(1 + i)^9} + \frac{18,359.9}{(1 + i)^{10}} + \frac{20,934}{(1 + i)^{11}}
 \end{aligned}$$

Tasa = 41 %

$$VAN = -22,670 + \frac{814}{(1 + 0.41)^1} + \frac{8,799.10}{(1 + 0.41)^2} + \frac{14,744.20}{(1 + 0.41)^3} + \frac{15,089.30}{(1 + 0.41)^4} + \frac{15,434.00}{(1 + 0.41)^5}$$

$$+ \frac{16,979.50}{(1 + 0.41)^6} + \frac{17,186.56}{(1 + 0.41)^7} + \frac{17,669.70}{(1 + 0.41)^8} + \frac{18,014.80}{(1 + 0.41)^9} + \frac{18,359.9}{(1 + 0.41)^{10}}$$

$$+ \frac{20,934}{(1 + 0.41)^{11}}$$

$VAN = 669.43$

Tasa = 42 %

$$VAN = -22,670 + \frac{814}{(1 + 0.42)^1} + \frac{8,799.10}{(1 + 0.42)^2} + \frac{14,744.20}{(1 + 0.42)^3} + \frac{15,089.30}{(1 + 0.42)^4} + \frac{15,434.00}{(1 + 0.42)^5}$$

$$+ \frac{16,979.50}{(1 + 0.42)^6} + \frac{17,186.56}{(1 + 0.42)^7} + \frac{17,669.70}{(1 + 0.42)^8} + \frac{18,014.80}{(1 + 0.42)^9} + \frac{18,359.9}{(1 + 0.42)^{10}}$$

$$+ \frac{20,934}{(1 + 0.42)^{11}}$$

$VAN = -66.92$

TIR :

$$\frac{0.41 - TIR}{TIR - 0.42} = \frac{669.43 - 0}{0 - (-66.92)}$$

$$0.41 - TIR = 10.0034369(TIR - 0.42)$$

$$0.41 - TIR = 10,0034369TIR - 4.2014435$$

$$4,6114435 = 10,0034369TIR + TIR$$

$$\frac{4,6114435}{11,0034369} = TIR$$

$$TIR = 41.9091\%$$

-Relación Beneficio/Costo (B/C):

Para la Relación Beneficio/Costo (B/C) se desarrolló los siguientes pasos para utilizar esta herramienta en la empresa San Diego, el primer paso; es mencionar los datos totales de los

ingresos y egresos del periodo a emplear la formula (Ver Tabla N° 24), en el segundo paso se indicara los datos de la tabla para desarrollar la fórmula para esta etapa (Ver Fórmula 11), para finalmente obtener el resultado de esta herramienta y saber si la implementación del Six Sigma es viable en términos financieros.

Tabla N°26:

La relación Beneficio/Costo

Suma de Ingresos	S/ 2,960,179.40
Suma de Egresos	S/ 2,781,685.82
Inversión	S/ 22,670.00
Egresos + Inversión	S/ 2,759,015.82

Fuente. Elaboración Propia

(Fórmula 10)

$$FE_0 = \frac{2,960,179.40}{2,759,015.82} \cdot \frac{(1+0.10)^1}{(1+0.10)^1}$$

$$FE_0 = 1.0729$$

CAPÍTULO III. RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos después de aplicar los métodos propuestos para alcanzar cada objetivo de la presente investigación.

3.1 Resultado para realizar el diagnóstico para conocer los factores que originan la insatisfacción del cliente en el área de operaciones

a) Resultado de la fase Definir

Después de aplicar la Matriz de la voz del cliente (Ver Tabla N°6) se identificó la insatisfacción al cliente mediante las observaciones del cliente por correo del periodo de mayo a octubre del 2019 es el servicio del área de Operaciones.

b) Resultado de la fase Medir

Según el Plan de recolección de datos (Ver Tabla N° 7) se pudo identificar los indicadores de Fallas Operacionales, Inspección de Documentos, Auditorías Internas Cumplimiento de Actividades y Servicios conformes con sus respectivos instrumentos a utilizar, así como a los responsables de la recolección de dicha información.

c) Resultado de la fase Analizar

Mediante el diagrama Ishikawa (Ver Figura N°14) se obtuvo la información del porqué existe la insatisfacción del servicio del área de operaciones mediante los factores causales: Materiales, Método de Trabajo, Medición, Mano de Obra, Medio ambiente y Maquinaria y equipo

De esta forma se analizó y se identificó las causas potenciales: Falta de inspección física de vehículos y Falta de inspección documentaria de vehículo y conductor.

Mediante la encuesta (Ver Tabla N° 4) realizada a los 3 operarios del área del almacén, se reconoció los principales problemas en el área de operaciones con una calificación de 5 por operario según Escala de Likert dando 15 puntos total a: Falta de inspecciones

físicas y Falta de inspección documentaria de vehículos y conductores (Ver Tabla N° 7).

Mediante el diagrama de Pareto se analizó los resultados de la encuesta encontrando con alta frecuencia los puntos crítico ya mencionados. (Ver Figura N° 16)

3.2 Resultado para implementar la metodología Six Sigma para mejorar el cumplimiento de las inspecciones físicas y documentarias del área de operaciones de transporte internacional.

d) Resultado de la fase mejorar

Según la Técnica de los 5 porqués (Ver Tabla N°10) se analizaron las causas de los problemas encontrados y se buscó las acciones de mejora para inspecciones físicas y documentarias del área de operaciones, proponiendo el uso correcto del formato inspección de vehículos y el formato de inspección documentaria.

Para la mejora de Cumplimiento de las Inspecciones Físicas se elaboró una tabla (Ver Tabla N° 27) que representa las inspecciones físicas y la base porcentual de los resultados obtenidos tras la evaluación del antes con 34.29% y después con 100% de la implementación de la Metodología Six Sigma obteniendo una mejora de 65.71% .

Tabla N° 27

Resultados de Mejora de Cumplimiento % Inspección vehicular

Indicador	Antes de la Implementación	Después de la Implementación	Mejora
% Inspección vehicular	34.29%	100%	65.71%

Fuente: Elaboración Propia

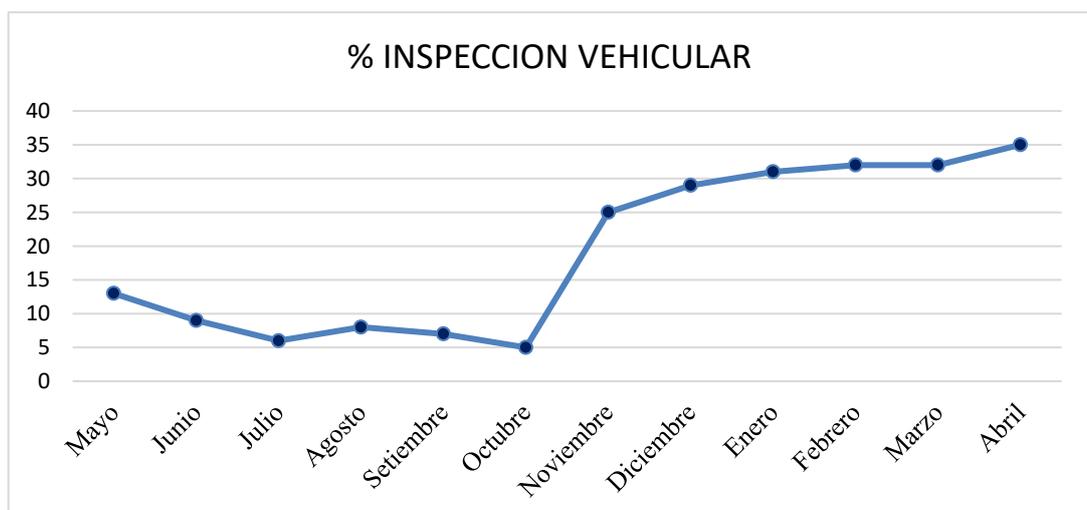


Figura 17: Mejora de Cumplimiento % Inspección vehicular

Fuente: Elaboración propia

Para la mejora de Cumplimiento de las Inspecciones Documentaria se elaboró una tabla (Ver Tabla N° 28) que representa las inspecciones Documentarias de los vehículos y conductores y la base porcentual de los resultados obtenidos tras la evaluación del antes con 59.23% y después con 100% de la implementación de la Metodología Six Sigma obteniendo una mejora de 40.77%.

Tabla N°28

Resultados de Mejora de Cumplimiento % Inspección documentaria

Indicador	Antes de la Implementación	Después de la Implementación	Mejora
% Inspección documentaria	77.86%	100%	22.1400%

Fuente: Elaboración Propia

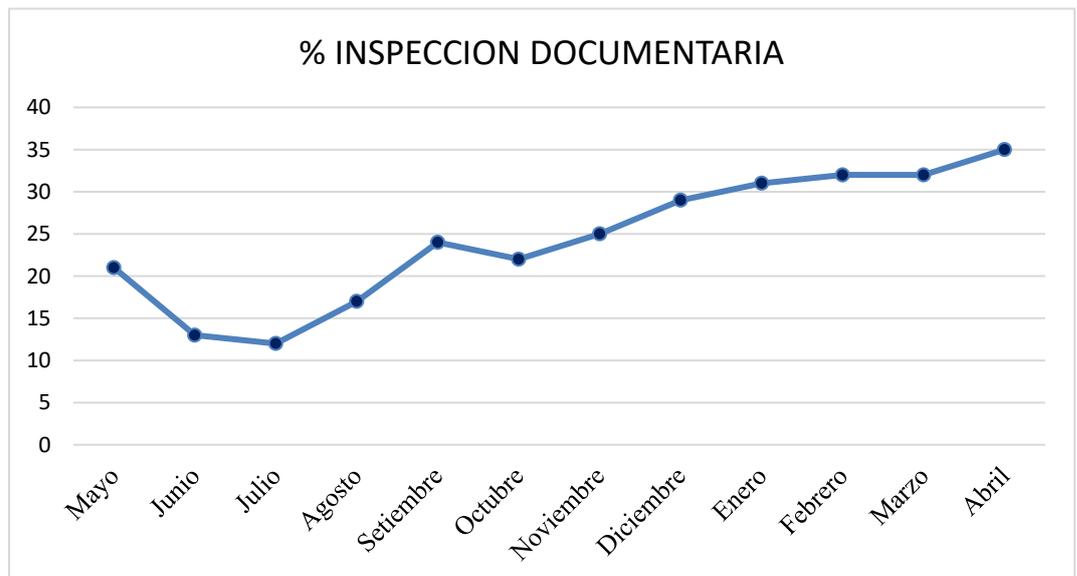


Figura 18: Mejora de Cumplimiento % Inspección documentaria

Fuente: Elaboración propia

3.3 Resultado para implementar la metodología Six Sigma para mejorar la calidad del servicio del área de operaciones de transporte internacional

e) Resultado de la fase controlar

Según el plan de implementación de acciones que se propuso para la fase controlar el analizaron las causas de los problemas encontrados y se buscó las acciones de mejora para inspecciones físicas y documentarias del área de operaciones proponiendo el uso correcto del formato inspección de vehículos y el formato de inspección documentaria.

Para la mejora de Cumplimiento de las Inspecciones Físicas se elaboró una tabla (Ver Tabla N°29) que representa las inspecciones físicas y la base porcentual de los resultados obtenidos tras la evaluación del antes con 34.29% y después con 100% de la implementación de la Metodología Six Sigma obteniendo una mejora de 65.71% .

Tabla N°29:

Resultados en Calidad % Nivel de servicio

Indicador	Antes de la Implementación	Después de la Implementación	Mejora
% Nivel de servicio	56.07%	100%	43.93%

Fuente: Elaboración Propia

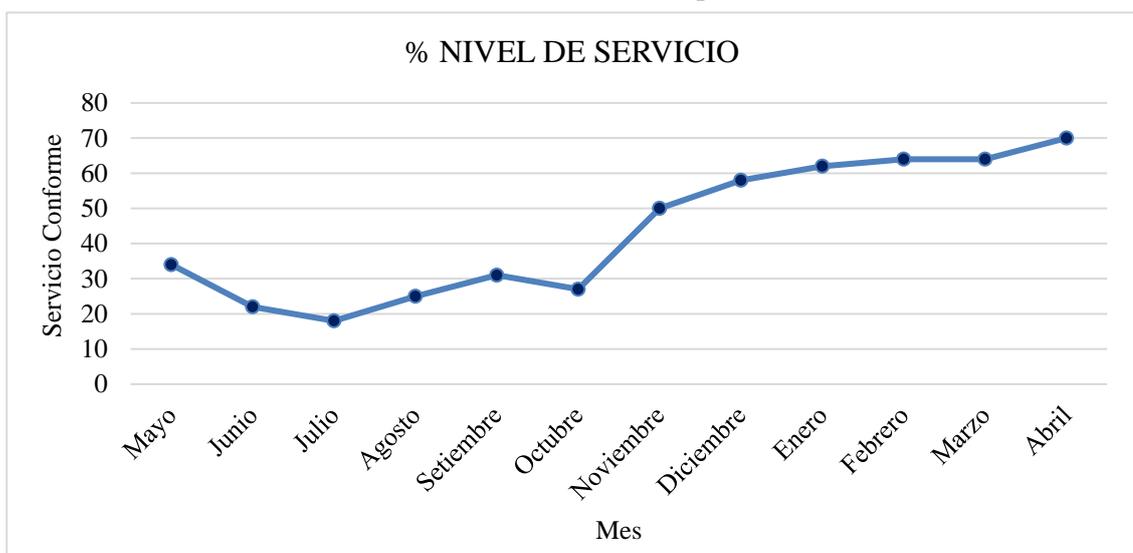


Figura 19: Mejora de Calidad en % Nivel de Servicio

Fuente: Elaboración propia

3.4 Resultado que permitió calcular el beneficio económico que se obtiene al implementar la propuesta de la metodología Six Sigma en el área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C.

Mediante el Flujo de Caja se logró precisar el importe necesario que se va invertir para la implementación del Six Sigma y conocer la cantidad de beneficio económico tras haber aplicado la herramienta por lo que se elaboró una tabla a (Ver Tabla N° 30) indicando los periodos meses y la cantidad de soles.

Tabla N°30
Resultados del Flujo de Caja

Periodo	Cantidad en Soles (S/.)
Inversion	S/- 22,670.00
Nov	S/ 814.00
Dic	S/ 8,799.10
Ene	S/ 14,468.12
Feb	S/ 14,744.20
Mar	S/ 15,089.30
Abr	S/ 15,434.40
May	S/ 16,979.50
Jun	S/ 17,186.56
Jul	S/ 17,669.70
Ago	S/ 18,014.80
Set	S/ 18,359.90
Oct	S/ 20,934.00

TOTAL S/. 155,823.58

Fuente: Elaboración Propia

El primer periodo es donde se realiza la inversión inicial de un total de S/ 22,670.00 y los siguientes meses del periodo noviembre 2019 a octubre 2020 donde se implementó la metodología Six Sigma da un total de beneficio S/ 155,823.58. Tras haber obtenido este resultado podemos indicar que la inversión total en el periodo de 12 meses es inferior al beneficio económico mencionado, por lo que se indica que la implementación de la metodología Six Sigma es beneficioso en base a la cantidad de soles S/. 68,639.41 obtenido para la empresa San Diego.

- Valor Actual Neto (VAN):

Para el VAN se empleó los datos obtenidos del Flujo de Caja del Flujo Financiero (Ver Tabla N° 25) y de la Tasa de Descuento que tiene valor 10% para la empresa. Con lo mencionado se elaboró una tabla donde se muestra el proceso de obtención del VAN.

Tabla 31

Resultado del Valor Actual Neto (VAN)

Número	FNE	$(1 + i)^n$	$FNE / (1 + i)^n$
0	-22,670.00		-22,670.00
Nov	814.00	1.10	740.00
Dic	8,799.10	1.21	7,271.98
Ene	14,468.12	1.33	10,870.11
Feb	14,744.20	1.46	10,070.49
Mar	15,089.30	1.61	9,369.27
Abr	15,434.40	1.77	8,712.32
May	16,979.50	1.95	8,713.17
Jun	17,186.56	2.14	8,017.66
Jul	17,669.70	2.36	7,493.68
Ago	18,014.80	2.59	6,945.49
Set	18,359.90	2.85	6,435.03
Oct	20,934.00	3.14	6,670.22
TOTAL			S/. 68,639.41

Fuente: Elaboración Propia

Según los resultados obtenidos para el VAN, como se muestra en la tabla tiene un total de S/. 68,639.41, por lo que se acepta el proyecto para la implementación del Six Sigma ya que es un monto de importe positivo para la empresa.

- Tasa Interna de Retorno (TIR):

Para el TIR se empleó los datos del Flujo Financiero y la tasa de descuento en nuestro caso tiene el valor de 10%, con este dato mencionado se halló la interpolación del TIR, que se muestra en el siguiente resultado (Ver Tabla N° 32).

Tabla 32:
Resultado del cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Tasa de descuento	VAN
0%	S/. 155,823.58
5%	S/. 102,595.34
10%	S/. 68,639.41
15%	S/. 46,145.45
20%	S/. 30,723.63
25%	S/. 19,815.90
30%	S/. 11,880.94
35%	S/. 5,960.84
40%	S/. 1,442.87
45%	S/. -2,075.48
50%	S/. -4,865.26
55%	S/. -7,113.19
60%	S/. -8,950.67
TIR	40.9091%

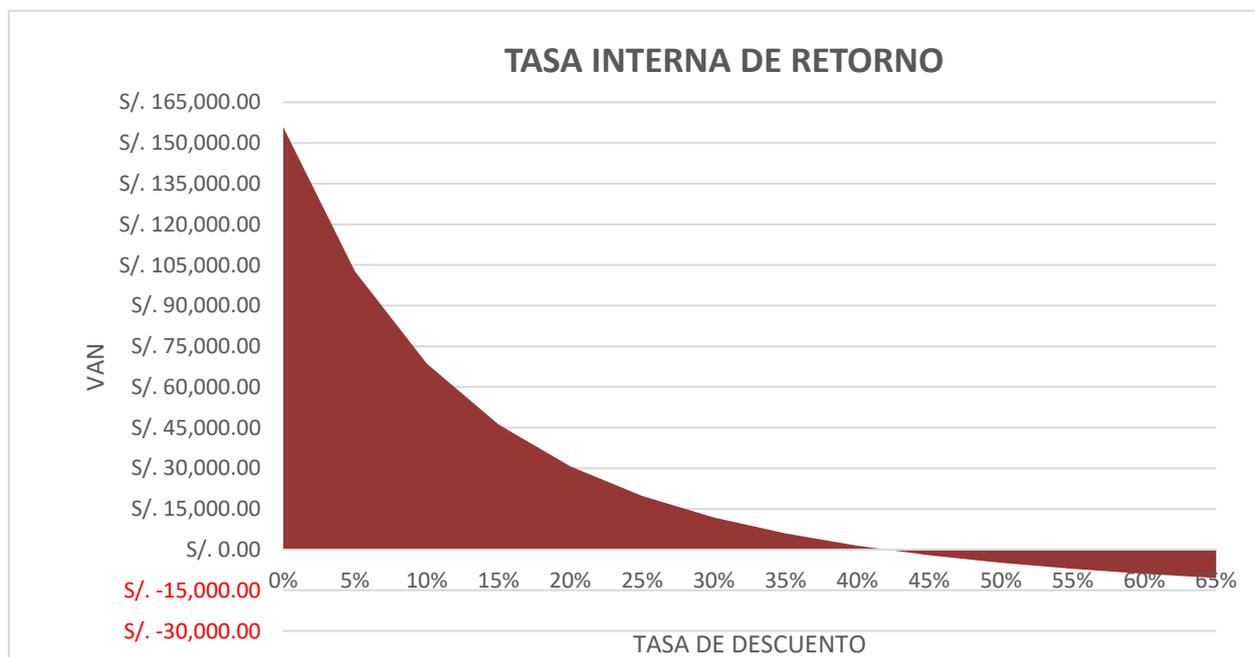


Figura 20: Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR)
Fuente: Elaboración Propia

Con los resultados obtenidos del TIR, a través de la tabla y el gráfico (Ver Figura N° 19) se obtuvo un TIR del 40.9091%, según la tasa de rendimiento obtenido se puede decir que

la TIR es mayor a la Tasa de Descuento del 10%, entonces el proyecto se acepta para la implementación de metodología Six Sigma.

- Beneficio/Costo (B/C):

Para la relación beneficio/ costo se empleó los datos obtenidos del flujo de caja (Ver Tabla N° 24) y con la tasa de descuento que tiene un valor de 10%, con ambos datos de elabora una tabla desarrollando la herramienta Beneficio/ Costo (Ver Tabla N° 33).

Tabla N°33:

Resultado de la relación Beneficio/Costo (B/C)

Suma de Ingresos	S/ 2,960,179.40
Suma de Egresos	S/ 2,781,685.82
Inversión	S/ 22,670.00
Egresos + Inversión	S/ 2,804335.82
Tasa de descuento (%)	10%
B/C	1.06

Fuente: Elaboración Propia

Con el cálculo del Beneficio/Costo se obtuvo 1.06, en este caso el proyecto se encuentra por encima del 1, entonces es preferible financiar el proyecto con los recursos de la empresa, también se puede decir, que por cada sol invertido en el proyecto se va obtener una ganancia del 0.6 de la rentabilidad.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

4.1.1 Interpretación comparativa con los antecedentes

- La presente investigación tuvo como finalidad implementar la metodología Six Sigma para mejorar la eficiencia en el área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC teniendo como recomendación presentar a la empresa un nuevo esquema de trabajo y mejorar los resultados de las encuesta que mide la satisfacción de los clientes y al igual que Cáceres (2015) diseñar un modelo operacional basado en la metodología six sigma donde aplico herramientas que le ayudaron a identificar, medir y analizar las causas del problema, para posteriormente diseñar un modelo operacional y un plan de implementación para solucionar las causas raíces y problemas indicados.

- Actualmente el problema principal es la baja eficiencia en el área operativa, alcanzando un 8%, después de aplicar las herramientas DMAIC se estima que la eficiencia ascenderá un 10% y al igual que Vera (2018), tras aplicar las cinco fases de la metodología Six Sigma obtuvo la mejora de la eficiencia llegando a identificar la causa raíz del problema en una empresa Textil.

- Al aplicar la metodología Six Sigma, se estima aumentar el cumplimiento de las actividades del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC en un 22.24%, mientras que Guerra (2019) logro mejorar la productividad semanal a un 50% en una empresa manufacturera.

- Mediante la implementación de la metodología Six sigma, se estima alcanzar un 67.86% en la calidad del servicio y al igual que Narvay (2017) logro reducir los niveles de insatisfacción de los productos en mal estado, permitiendo el incremento de la calidad

y llegando a ser más competitivos en el área de operaciones de la cuenta masivo fija en la empresa Allus Global BPO.

- Según Aguilar (2017) la aplicación de la metodología six sigma aporta técnicas de mejora a las empresas para solucionar problemas dentro del proceso y generar ganancias con una adecuada gestión de los recursos, en comparación con la metodología aplicada se estima que la implementación de un Plan de acción ayudara a solucionar el problema identificado dentro del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC manteniendo buenos resultados.

4.1.2 Limitaciones del estudio

La presente investigación tuvo limitaciones debido a la coyuntura actual del país por el brote del Covid-19 se declaró en Estado de Emergencia Nacional según Decreto Supremo N° 044- 2020-PCM.

La información por la cantidad de servicios de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C. se trabajó con el rango de 6 meses desde el mes de mayo al mes de octubre 2019 debido que meses después el acceso a la información fue limitado por el aislamiento social obligatorio.

Otra limitación fue encontrar bases teóricas dentro de los 10 años de antigüedad para citar o fundamentar en la presente investigación.

4.1.3 Implicancias

Implicancia Practica/Teórica: los métodos encontrados por distintos autores de la manera como ejecutan la implementación de la metodología six sigma tanto para el hallazgo de las variables dependientes como independientes se pudieron adaptar a las necesidades del presente trabajo de investigación.

4.2 Conclusión

- a) Se realizó el diagnóstico para conocer los factores que originan la insatisfacción al cliente en el área de operaciones, donde se utilizó los siguientes instrumentos según la fase de la metodología Six Sigma: Matriz Voz del Cliente para la Fase Definir, Plan de recolección de datos para la Fase Medir y Diagrama de Ishikawa, Pareto y Encuesta para la fase Analizar, donde se identificó como causas potenciales a la Falta de inspección Físicas e Inspección documentaria por mayor cantidad de servicios no conformes reportados.
- b) Se realizó un plan de acción en función a Mejorar el cumplimiento de las inspecciones con la finalidad de medir los procesos y tomar medidas preventivas para alcanzar la calidad del servicio de transporte internacional del área de operaciones. es por ello que se realizó un análisis del porcentaje del antes y después dando alcanzando un % de mejora en el cumplimiento de las inspecciones físicas y documentarias del periodo de noviembre a abril 2020.
- c) Se realizó un programa de implementación de acciones en función a la fase controlar a fin de mejorar la calidad del servicio del área de operaciones, donde se concluye que al tener un mejor control a las inspecciones tanto físicas y documentarias este mejorara el nivel de servicio por ello se hizo una comparación donde antes de la implementación alcanzo un % del periodo mayo a octubre 2019 y un después de la implementación del periodo de noviembre 2019 a abril 2020.
- d) Se realizó el flujo de caja y se evaluó los principales indicadores financieros como VAN, TIR, B/C concluyendo que con la propuesta de implementación de la metodología Six Sigma se lograría una disminución de costos de mantenimiento así mismo por cada S/1 que se invierta se tendrá como utilidad/ ganancia S/ 0.06 lo cual indica que sería totalmente rentable la propuesta de implementación.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar Silva, K. F. (2018). Six Sigma Para Mejorar La Productividad En Una Empresa Procesadora De Maca. *Obtencion Del Título Profesional*. Universidad Peruana Los Andes, Huancayo.
- Aguilar Silva, K. F. (2018). Six Sigma Para Mejorar La Productividad En Una Empresa Procesadora De Maca. *Six Sigma Para Mejorar La Productividad En Una Empresa Procesadora De Maca*. Universidad Peruana Los Andes, Huancayo.
- Arevalo Lizardo, M. E. (18 De Julio De 2014). *Historia Del Six Sigma #Sixsigma*. Fonte: El Liderazgo Es Una Oportunidad De Servir, No De Lucirse. Hay Que Unirse, No Para Estar Juntos, Sino Para Lograr Resultados Excelentes.: <https://arevalomaria.wordpress.com/2014/07/18/1-historia-del-six-sigma-sixsigma/>
- Baena Paz, G. (2014). *Metodología De La Investigación*. México: Grupo Editorial Patria.
- Cáceres Fuentes, F. A. (2016). *Manual De Funciones Y Procedimientos De La Empresa Sarmiento Y Farieta Agentes Inmobiliarios S.A.S*. Villavicencio: Facultad De Administración De Empresas.
- Carro Paz , R., & Gonzalez Gómez, D. (2012). *Administracion De Las Operaciones*. Argentina: Facultad De Ciencias Económicas Y Sociales.
- De Souza , I. (19 De Julio De 2020). *Rockcontent*. Fonte: Rockcontent: <https://rockcontent.com/es/blog/diagrama-de-pareto/>
- Delgado López , E. (2015). *Propuesta De Un Plan Para La Reduccion De La Merma Utilizando La Metodologia Six Sigma En Una Planta De Productos Plasticos*. Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima.
- Diaz Sanjuan, L. (2011). *La Observación*. Mexico: Universidad Nacional Autónoma De México.
- Experto Gestipolis.Com*. (2 De Abril De 2020). Fonte: www.gestipolis.com/que-es-seis-sigma-metodologia-e-implementacion
- Flores Calderón, R. (2021). “Propuesta De Implementación De La Metodología Lean Manufacturing “5s” Para La Mejora Del Manejo De Materiales En Una Empresa Operadora Logística, 2021. “*Propuesta De Implementación De La Metodología Lean Manufacturing “5s” Para La Mejora Del Manejo De Materiales En Una Empresa Operadora Logística, 2021*. Universidad Privada Del Norte, Lima - Perú.
- Flores Gomero, J. E. (2017). Implementación De La Herramienta Six Sigma Para Mejorar La Calidad Del Área De Mecanizado En La Empresa Fusión Mecánica Industrial Sac, 2017. *Proyecto De Investigacion*. Universidad Cesar Vallejo, Lima.
- Guerra Silva, M. A. (2019). Mejora De Procesos Mediante Metodología Lean Six Sigma (Yellow Belt) Aplicada A Una Línea De Manufactura De Amortiguadores Electromagnéticos. *Título De Ingeniera Industrial*. Universidad Nacional Autónoma De México, Mexico.
- Gutiérrez Pulido , H. (2014). *Calidad Y Productividad*.
- J. Fontalvo, T., J. De La Hoz, E., & Marrugo, N. (2020). Evaluación Del Desempeño Y Análisis De Eficiencia Del Nivel Sigma En La Evaluación De La Calidad Del Servicio En Una Institución De Educación Superior. *Formación Universitaria Vol. 13 N° 6 – 2020*.
- Mantilla, S. (2013). Cumplimiento De La Empresa. *Deloitte & Touche Ltda*.
- Martinez, C. (2021). *Imf International Business School, S.L*. Fonte: Imf International Business School, S.L.: <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/>

- Matas, A. (2018). Diseño Del Formato De Escalas Tipo Likert. *Revista Electronica De Investigacion Educativa*.
- Mercado Mendoza, L. A. (2018). Six Sigma En La Calidad Del Servicio De Mantenimiento De Camiones Iveco, Empresa Motored S.A. *Tesis Para Optar El Grado Academico De Maestro En Gerencia Del Mantenimiento*. Universidad Nacional Del Callao, Callao.
- Minetto, B. (12 De Febrero De 2019). *Blog De Calidad* . Fonte: Blog De Calidad: [Https://Blogdelacalidad.Com/Que-Es-Dmaic/](https://blogdelacalidad.com/que-es-dmaic/)
- Narvay Nuñez, A. J. (2017). Aplicación Del Six Sigma Para Mejorar La Competitividad En El Área De Operaciones De La Cuenta Masivo Fija En La Empresa Allus Global Bpo. *Aplicación Del Six Sigma Para Mejorar La Competitividad En El Área De Operaciones De La Cuenta Masivo Fija En La Empresa Allus Global Bpo*. Universidad Cesar Vallejo, Lima.
- Narvay Nuñez, A. J. (2017). Aplicación Del Six Sigma Para Mejorar La Competitividad En El Área De Operaciones De La Cuenta Masivo Fija En La Empresa Allus Global Bpo Lima - 2017. *Tesis Para Obtener El Título Profesional*. Universidad Cesar Vallejo, Lima.
- Nuñez Cardenas, C. E. (2017). *Aplicación De La Metodología Six Sigma Para Mejorar La Productividad En El Almacén De La Empresa Moriwoki Racing Perú - Callao 2017*. Universidad Cesar Vallejo, Callao.
- Ortiz, M. (Enero De 2011). *Web De Excel*. Fonte: Web De Excel: [Https://Exceltotal.Com/Acerca/](https://exceltotal.com/acerca/)
- Paredes Velasco, B. E. (2014). “Procesos De Producción Y Su Incidencia En La Mejora Continua De La Empresa Carrocerías Pérez De La Ciudad De Ambato. *Facultad De Ciencias Administrativas*. Universidad Técnica De Ambato, Ecuador.
- Perucontable. (04 De Marzo De 2021). *Portal Y Comunidad Virtual De La Ciencia Contable Del Perú Y Del Mundo*. Fonte: Portal Y Comunidad Virtual De La Ciencia Contable Del Perú Y Del Mundo: [Https://Www.Perucontable.Com/Excelcontable/Funcion-Pronostico-Lineal-En-Excel/](https://www.perucontable.com/excelcontable/funcion-pronostico-lineal-en-excel/)
- Pilla Yanzapanta, O. E. (2019). Mejora De Calidad En Los Procesos Productivos Aplicando La Metodología Seis Sigma En La Empresa Metálicas Pillapa. *Proyecto De Investigación*. Universidad Técnica De Ambato, Ecuador.
- Real Academia Española. (2021). *Real Academia Española*. Fonte: [Https://Dle.Rae.Es/%C3%A9tico](https://dle.rae.es/%C3%A9tico)
- Rodriguez, J. (8 De Noviembre De 2019). *Spc Consulting Group*. Fonte: Spc Consulting Group: [Https://Spcgroup.Com.Mx/5-Porque-Como-Aplicar-Correctamente-Esta-Metodologia/](https://spcgroup.com.mx/5-porque-como-aplicar-correctamente-esta-metodologia/)
- Rus Arias, E. (7 De Octubre De 2020). *Economipedia.Com*. Fonte: Economipedia.Com: [Https://Economipedia.Com/Definiciones/Diagrama-De-Pareto.Html](https://economipedia.com/definiciones/diagrama-de-pareto.html)
- Salazar López, B. (22 De Octubre De 2019). *Ingenieria Industrial Online.Com*. Fonte: Ingenieria Industrial Online.Com: [Https://Www.Ingenieriaindustrialonline.Com/Gestion-De-Calidad/Nivel-Sigma-Y-Dpmo/](https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-calidad/nivel-sigma-y-dpmo/)
- Vera Remache, K. D. (2018). Metodología Lean Six Sigma Para Mejorar La Eficiencia De Los Procesos. *Tesis De Grado Previa A La Obtención Del Título De*. Universidad Técnica Del Norte, Ibarra.

ANEXOS

Anexo 1. Área Operaciones de Transporte Internacional



ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	PERIODICIDAD	FORMULA	UNIDAD
VARIABLE INDEPENDIENTE							
Metodología Six Sigma	Según Herrera y Fontalvo Carneiro (2011) es un método de gestión de calidad combinado con herramientas estadísticas cuyo propósito es mejorar el nivel de desempeño de un proceso mediante decisiones acertadas, logrando de esta manera que la organización comprenda las necesidades de sus clientes.	La metodología Six Sigma, es una herramienta de mejora basado bajo el acrónimo DMAIC. En español: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.	DEFINIR	% Implementación Etapa Definir	MENSUAL	$\%IED = \frac{EDD}{EID} \times 100\%$ IED: Imp. Etapa Definir (%) EED: Entregable elaborada Definir ELD:Entregable a elaborar Definir	PORCENTAJE
			MEDIR	% Implementación Etapa Medir		$\%IEM = \frac{EDM}{ELM} \times 100\%$ IED: Imp. Etapa Medir (%) EED: Entregable elaborada Medir ELD:Entregable a elaborar Medir	
			ANALIZAR	% Implementación Etapa Analizar		$\%IEM = \frac{EDA}{ELA} \times 100\%$ IED: Imp. Etapa Analizar (%) EED: Entregable elaborada Analizar ELD:Entregable a elaborar Analizar	
			MEJORAR	% Implementación Etapa Mejorar		$\%IEM = \frac{EDMJ}{ELMJ} \times 100\%$ IED: Imp. Etapa Mejorar (%) EED: Entregable elaborada Mejorar ELD:Entregable a elaborar Mejorar	
			CONTROLAR	% Implementación Etapa Controlar		$\%IEM = \frac{EDC}{EIC} \times 100\%$ IED: Imp. Etapa Controlar (%) EED: Entregable elaborada Controlar ELD:Entregable a elaborar Controlar	
VARIABLE DEPENDIENTE							
Eficiencia	Es la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos en el mismo. Se da cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo o cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos. (Gestión, 2021)	La variable eficiencia se evalúa mediante el aprovechamiento de los recursos y el cumplimiento de las actividades en el área de operaciones de transporte internacional	CUMPLIMIENTO	% Inspecciones físicas	MENSUAL	$I.F = \frac{I.R}{I.P} \times 100\%$ I.F:Inspeccion Física I.R: Inspección Realizada I.P: Inspección Programada	PORCENTAJE
			CUMPLIMIENTO	% Inspecciones documentarias	MENSUAL	$I.F = \frac{I.D}{I.P} \times 100\%$ I.F: Inspección Fisca I.D: Inspección Documentaria I.P:Inspeccion Programada	
			CALIDAD	% Nivel del servicio	MENSUAL	$N.S = \frac{S.C}{S.P} \times 100\%$ N.S: Nivel de Servicio	

					S.C: Servicio conforme S.P: Servicio Programado	
--	--	--	--	--	--	--

ANEXO 3

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE Y DIMENSIONES	POBLACION	MUESTRA	INSTRUMENTO
PREGUNTA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE			
¿De qué manera influye la implementación de la metodología Six Sigma en la mejora de la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC?	Determinar la influencia de la metodología Six Sigma en la mejora de la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C	La implementación de la metodología Six Sigma mejora la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC	Metodología Six Sigma DIMENSIONES -Definir -Medir -Analizar Mejorar Controlar	Área de Operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C	Área de Operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C	
PREGUNTA ESPECIFICA	OBJETIVA ESPECIFICA	HIPOTESIS ESPECIFICA	VARIABLE DEPENDIENTE			
¿Cómo la implementación de la metodología Six Sigma mejora la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC?	Implementar la metodología Six Sigma para mejorar la eficacia en el área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC.	La implementación de la metodología Six Sigma mejora la eficacia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC.	Productividad Eficacia DIMENSIONES Eficiencia CUMPLIMIENTO			
¿Cómo la implantación de la metodología Six Sigma mejora la productividad del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego de la empresa San Diego Operador Logístico SAC?	Implementar la metodología Six Sigma para mejorar la productividad en el área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC.	La implementación de la metodología Six Sigma mejora la productividad del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC.				
¿Cómo calcular el beneficio económico que se obtiene al implementar la metodología Six Sigma para mejorar la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la	Calcular el beneficio económico que se obtiene al implementar la metodología six sigma para mejorar la eficiencia del área	La propuesta de la implementación de la metodología six sigma es beneficiosa económicamente viable en el área de operaciones				

<p>empresa San Diego Operador Logístico SAC?</p>	<p>de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C.</p>	<p>de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C</p>				
--	---	---	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA



ENCUESTA APLICADA AL AREA DE OPERACIONES DE TRANSPORTE INTERNACIONAL

Se agradece de antemano el apoyo prestado para llenar la siguiente encuesta, la cual nos permitirá mejorar la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C mediante la aplicación de la metodología Six Sigma.

ENCUESTA						
INVESTIGADORES:	D'yanira Allyzon, León Suarez Estefany Mayra, Ari Ochoa					
EMPRESA :	SAN DIEGO OPERADOR LOGISTICO S.A.C					
PROCESO :	Operaciones de Transporte Internacional					
ENCUESTADO:	Alonso Rojas Santiago					
FECHA:	15-09-21					
GESTION DE LA INFORMACION:	Autores de Investigación					
Muy en desacuerdo 1	Algo en desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	Algo de acuerdo 4	Muy de acuerdo 5		
Nro.	Preguntas	Escala de Likert				
		1	2	3	4	5
1	¿Falta de inspecciones físicas vehiculares?					X
2	¿Falta de inspección documentaria de vehículos y conductores?					X
3	¿La falta de inspecciones físicas y documentarias ocasiona observaciones por parte del cliente?			X		
4	¿Falta actualización de los procedimientos y formatos del área?				X	
5	¿La falta de supervisión de los procedimientos y registros genera incumplimiento en las actividades del área?			X		
6	¿Existe demora en la asignación de gastos para las operaciones?			X		
7	¿La falta de implementos de seguridad para los vehículos genera retraso en los despachos?		X			
8	¿Existe una deficiente gestión para el mantenimiento de los vehículos?		X			
9	¿Existe sobrecarga laboral?		X			
10	¿Falta auditorías internas?	X				
11	¿Falta capacitación al personal administrativo y operativo?	X				
COMENTARIOS:						

**ENCUESTA APLICADA AL AREA DE OPERACIONES DE
TRANSPORTE INTERNACIONAL**

Se agradece de antemano el apoyo prestado para llenar la siguiente encuesta, la cual nos permitirá mejorar la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C mediante la aplicación de la metodología Six Sigma.

ENCUESTA						
INVESTIGADORES:	D'yanira Allyzon, León Suarez Estefany Mayra, Ari Ochoa					
EMPRESA :	SAN DIEGO OPERADOR LOGISTICO S.A.C					
PROCESO :	Operaciones de Transporte Internacional					
ENCUESTADO:	Andre Bernabe					
FECHA:	15-09-21					
GESTION DE LA INFORMACION:	Autores de Investigación					
Muy en desacuerdo 1	Algo en desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	Algo de acuerdo 4	Muy de acuerdo 5		
Nro.	Preguntas	Escala de Likert				
		1	2	3	4	5
1	¿Falta de inspecciones físicas vehiculares?					X
2	¿Falta de inspección documentaria de vehículos y conductores?					X
3	¿La falta de inspecciones físicas y documentarias ocasiona observaciones por parte del cliente?				X	
4	¿Falta actualización de los procedimientos y formatos del área?			X		
5	¿La falta de supervisión de los procedimientos y registros genera incumplimiento en las actividades del área?			X		
6	¿Existe demora en la asignación de gastos para las operaciones?			X		
7	¿La falta de implementos de seguridad para los vehículos genera retraso en los despachos?			X		
8	¿Existe una deficiente gestión para el mantenimiento de los vehículos?			X		
9	¿Existe sobrecarga laboral?		X			
10	¿Falta auditorías internas?			X		
11	¿Falta capacitación al personal administrativo y operativo?	X				
COMENTARIOS:						

**ENCUESTA APLICADA AL AREA DE OPERACIONES DE
TRANSPORTE INTERNACIONAL**

Se agradece de antemano el apoyo prestado para llenar la siguiente encuesta, la cual nos permitirá mejorar la eficiencia del área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico S.A.C mediante la aplicación de la metodología Six Sigma.

ENCUESTA						
INVESTIGADORES:	D'yanira Allyzon, León Suarez Estefany Mayra, Ari Ochoa					
EMPRESA :	SAN DIEGO OPERADOR LOGISTICO S.A.C					
PROCESO :	Operaciones de Transporte Internacional					
ENCUESTADO:	MARTIN ROYALDO ARANCO					
FECHA:	15-09-21					
GESTION DE LA INFORMACION:	Autores de Investigación					
Muy en desacuerdo 1	Algo en desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	Algo de acuerdo 4	Muy de acuerdo 5		
Nro. Preguntas		Escala de Likert				
		1	2	3	4	5
1	¿Falta de inspecciones físicas vehiculares?					X
2	¿Falta de inspección documentaria de vehículos y conductores?					X
3	¿La falta de inspecciones físicas y documentarias ocasiona observaciones por parte del cliente?			X		
4	¿Falta actualización de los procedimientos y formatos del área?			X		
5	¿La falta de supervisión de los procedimientos y registros genera incumplimiento en las actividades del área?			X		
6	¿Existe demora en la asignación de gastos para las operaciones?			X		
7	¿La falta de implementos de seguridad para los vehículos genera retraso en los despachos?			X		
8	¿Existe una deficiente gestión para el mantenimiento de los vehículos?			X		
9	¿Existe sobrecarga laboral?		X			
10	¿Falta auditorías internas?	X				
11	¿Falta capacitación al personal administrativo y operativo?	X				
COMENTARIOS:						