



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**“Aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministros para
mejorar la productividad en la Empresa INAMBARI S.A.C., Trujillo,
2021”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORAS:

Tone Astuñague, Ssarhy Patthy (orcid.org/0000-0923-7470-1336)

Vela Carranza, Leslie Eliana Del Pilar (orcid.org/0000-0001-6988-3727)

ASESOR:

Mg. Bazán Robles, Romel Darío (orcid.org/0000-0002-9529-9310)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

A nuestros padres por habernos forjado como las personas que somos en la actualidad; todos nuestros logros se los debemos a ellos. A Dios por guiarnos en nuestro camino profesional y darnos mucha fortaleza para seguir adelante. A nuestros angelitos que desde donde estén nos cuidan y siempre están presentes en cada paso que damos.

Agradecimiento

En primer lugar, agradecemos a Dios por brindarnos salud y bienestar para cumplir una meta más en nuestras vidas. Agradecemos a nuestros padres por el apoyo incondicional para la culminación de este proyecto. Agradecimiento especial a nuestro asesor del Programa de Titulación de la UCV por su enseñanza, consejos y paciencia.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vii
Resumen	viii
Abstrac	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	12
III. METODOLOGÍA.....	25
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	25
3.2. Variables y operacionalización	26
3.3. Población, muestra y muestreo	28
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
3.5. Procedimientos	30
3.6. Método de análisis de datos	105
3.7. Aspectos éticos.....	106
IV. RESULTADOS	107
V. DISCUSIÓN	121
VI. CONCLUSIONES.....	125
VII. RECOMENDACIONES.....	126
REFERENCIAS	127
ANEXOS	131

Índice de tablas

Tabla 01: Análisis de las causas de la baja productividad de la cadena de suministros	6
Tabla 02: Clasificación ABC de los artículos de la empresa INAMBARI S.A.C. ..	69
Tabla 03: Calculo del Stock de Seguridad	72
Tabla 04: Calculo del Inventario Total	74
Tabla 05: Costo administrativo de almacenar en la empresa INAMBARI S.A.C. .	76
Tabla 06: Calculo del costo de almacenaje	77
Tabla 07: Costo administrativo de comprar	79
Tabla 08: Cálculos para el lote económico de pedido	82
Tabla 09: Costo total del Inventario	85
Tabla 10: Metodología de las 5S's	88
Tabla 11: Identificación de los artículos del almacén general	91
Tabla 12: Criterios de selección de los artículos inventariados	93
Tabla 13: Acción a tomar en los artículos de almacén	94
Tabla 14: Listado de artículos inventariados en el almacén	97
Tabla 15: Cronograma de actividades de limpieza	99
Tabla 16: Resumen de los macroprocesos de la cadena de suministros (Actual vs propuesto)	101
Tabla 17: Costo directo	102
Tabla 18: Costos indirectos.....	103
Tabla 19: Costos administrativos.....	104
Tabla 20: Costos totales.....	104
Tabla 21: Proyección de ingresos	105
Tabla 22: Análisis descriptivo de la variable independiente, Modelo SCOR	107
Tabla 23: Análisis descriptivo de la dimensión, Proceso de planificación	108
Tabla 24: Análisis descriptivo de la dimensión, Proceso de abastecimiento	109
Tabla 25: Análisis descriptivo de la dimensión, Proceso de producción	110
Tabla 26: Análisis descriptivo de la dimensión, Proceso de Distribución	111
Tabla 27: Análisis descriptivo de la dimensión, Proceso de devolución	112
Tabla 28: Análisis descriptivo de la variable dependiente, productividad	113

Tabla 29: Análisis descriptivo de la dimensión, Eficiencia	114
Tabla 30: Análisis descriptivo de la dimensión, Eficacia	115
Tabla 31: Prueba de normalidad para la variable de productividad	116
Tabla 32: Prueba T-Student para la variable de productividad.....	117
Tabla 33: Prueba de normalidad para la dimensión de eficiencia	118
Tabla 34: Prueba T-Student para la dimencion de eficiencia	118
Tabla 35: Prueba de normalidad para la dimensión eficacia	119
Tabla 36: Prueba T-Student para la dimencion de eficacia	120

Índice de figuras

Figura 01: Análisis de ISHIKAWA.....	3
Figura 02: Elaboración de Diagrama de Pareto.....	8
Figura 03: Procesos de negocio del modelo ROCS	21
Figura 04: Niveles de detalle del modelo SCOR	22
Figura 05: Estructura organizacional de la empresa INAMBARI S.A.C.	34
Figura 06: Construcción de ubicaciones	36
Figura 07: Mantenimiento de techos	37
Figura 08: Mantenimiento de carreteras	38
Figura 09: Maquinaria para el mantenimiento de carreteras	39
Figura 10: Maquinaria para el sector construcción	40
Figura 11: Estructura organizacional del área de logística	41
Figura 12: Calificación de los subprocesos de planificación	48
Figura 13: Proceso de planificación.....	49
Figura 14: Calificación de los subprocesos de abastecimiento	52
Figura 15: Proceso de abastecimiento	53
Figura 16: Calificación de los subprocesos de producción	56
Figura 17: Proceso de producción	57
Figura 18: Calificación de los subprocesos de distribución	61
Figura 19: Proceso de distribución	63
Figura 20: Calificación de los subprocesos de devolución	66
Figura 21: Proceso de devolución	67
Figura 22: Desorden en el área de almacén	88
Figura 23: Áreas del almacén general sucias	89
Figura 24: Reubicación de los artículos	96
Figura 25: Señalización de áreas	98
Figura 26: Evaluación de los macroprocesos de la cadena de suministros	101

Resumen

El estudio “Aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministros para incrementar la productividad en la empresa Inambari S.A.C. – 2020” ha sido estructurado de la siguiente manera.

Se aplicó el cuestionario del modelo SCOR al jefe del área de logística y a sus principales colaboradores identificando los problemas que se presentan en los macroprocesos de la cadena de suministros siendo la planificación (1,47) el más crítico estando por debajo de los permitido (2.00).

Los principales problemas que se presentaron en la cadena de suministros se encuentran en el planeamiento, la falta de orden y limpieza en las instalaciones del almacén general y la gestión de inventarios y nivel de stock siendo este último el más crítico.

Para mejorar la productividad de los procesos de la cadena de suministros se plantea la implementación de las herramientas como las 5S` s para optimizar los espacios y generar orden y limpieza en el almacén general y la implementación de las políticas de inventario mejorando así de manera importante el macro proceso de planificación.

Los resultados técnicos y económicos son favorables al estudio obteniendo una mejora en el proceso de planificación del 54% pasando de 1,47 puntos a 2,27 y un Beneficio/Costo de 1,78

Palabras clave: SCOR, Logística, Productividad, Eficiencia, Eficacia.

Abstrac

The study called “Application of the SCOR model in the supply chain to increase productivity in the company Inambari S.A.C. - 2020” has been structured as follows.

The SCOR model questionnaire was applied to the head of the logistics area and his main collaborators, identifying the problems that arise in the macroprocesses of the supply chain, the macroprocess of planning (1.47) being the most critical being below those allowed (2.00).

The main problems that arose in the supply chain are in the planning of the supply chain, the lack of order and cleanliness in the company's general warehouse facilities, and inventory management and stock level, the latter being the more critical.

To improve the productivity of the supply chain processes, the implementation of tools such as the application of the 5S's is proposed to optimize spaces and generate order and cleanliness in the general warehouse and the implementation of inventory policies, thus improving importantly the macro planning process.

The technical and economic results are favorable to the study, obtaining an improvement in the planning process of 54%, from 1.47 points to 2.27 and an economic indicator such as Profit / Cost of 1.78

Keywords: SCOR, Logistics, Productivity, Effectiveness efficiency.

I. INTRODUCCIÓN

Las empresas de distintos sectores buscan cada vez mejorar sus procesos tanto productivos como logísticos que les permita seguir compitiendo en un mercado que busca menores precios y mejor calidad, es por ello que se debe buscar mejorar la productividad de los procesos para poder permanecer en el mercado con los productos y servicios que se ofrece.

Se desarrolló la realidad problemática de forma global, nacional y local donde se consideró la empresa en mención.

A nivel mundial, según Gomez, 2019 el sector de construcción es una actividad muy importante para el desarrollo de un país siendo parte fundamental del desarrollo económico y social de Colombia. Sin embargo, a pesar de su importancia este sector presenta un nivel bajo de desarrollo en función a la gestión de la cadena de suministros utilizada lo que ocasiona sobrecostos, incumplimiento en los plazos de entrega de los proyectos, desperdicio de materiales en la ejecución de los trabajos y almacenaje ineficiente que repercuten en la competitividad y productividad de las empresas del sector construcción. La administración de los recursos asignados para los proyectos de construcción son procesos vitales para el desarrollo del proyecto ya que se tiene el abastecimiento de los materiales como punto de partida para cumplir con la calidad de la obra.

Según Amarjit (2017), en la construcción las pérdidas en la productividad dependen de 3 grandes variables como lo son: Mano de obra: 10%-15%, diseños: 20%-25% y Administración: 50%-55%, para lo cual la aplicación del Modelo SCOR en la gestión de la cadena de suministros permite realizar un mejor trabajo.

A nivel nacional, la determinación de los cuellos de botella presentes en la cadena de suministro, es un factor de éxito para las empresas de mediana o gran envergadura, puesto que el objetivo final de la empresa se basa en la satisfacción total del consumidor final, mediante un flujo de información constante lo cual se considera como una parte esencial de los modelos de gestión. Las empresas nacionales, sin importar el sector al cual pertenezcan están en la constante búsqueda de mejoras en sus procesos productivos y logísticos, lo cual les permite

generar un factor de mejora de la competitividad en el mercado, donde se busca precios bajos y mejor calidad, en consecuencia, se busca la mejora de la productividad de los procesos a fin de permanecer en el mercado con los productos y servicios que se ofrece.

Según Alemán (2014), menciona que en la mayoría de empresas constructoras a nivel nacional se presenta una deficiencia en la planificación, lo cual trate como consecuencia ampliaciones de plazo de entrega del Proyecto, costos innecesarios, fallas en la construcción o edificación, baja calidad.

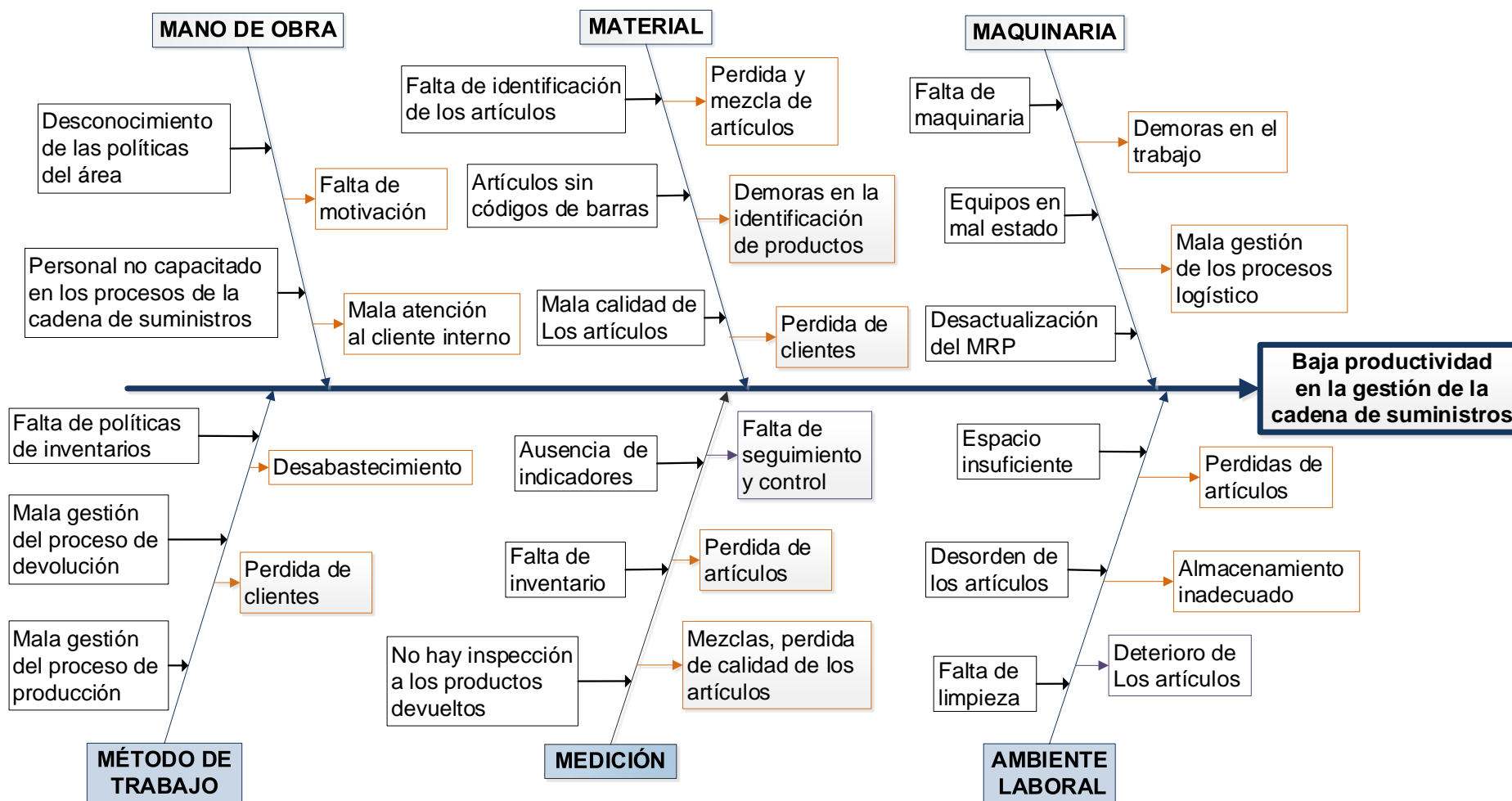
A nivel local, las empresas están buscando reducir sus costos mediante la mejora de los procesos logísticos y productivos para poder alcanzar una mejor productividad que les permita cumplir con los compromisos adquiridos con el cliente, es por ello que la empresa Inambari S.A.C., busca mejorar los procesos analizando y mejorando la cadena de suministros, que ha presentado problemas en los últimos años. Los problemas que presenta la empresa Inambari S.A.C., están dados principalmente en la gestión de la cadena de suministros en los procesos de planificación y devolución, los cuales son:

- Inventarios en procesos excesivos
- Desabastecimiento por una mala planificación
- Rupturas de stock
- Variación en el inventario
- Pérdida de materiales

La gestión de la cadena de suministros en la empresa Inambari S.A.C., ha provocado que el área productiva presente problemas al momento de realizar las operaciones, donde se han visto desabastecidos por retrasados en el abastecimiento de materiales, la falta de espacios en las zonas de trabajo por la aglomeración de materiales e insumos para el trabajo, pérdidas de materiales.

Para la identificación de la problemática principal en la empresa Inambari S.A.C., se presenta el análisis de Ishikawa basado en las 6M's que se presenta en la Figura 01, de acuerdo al análisis de los problemas encontrados, se observa la baja productividad que se desarrolló por cada categoría.

Figura 01: Análisis de ISHIKAWA



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al aspecto del medio ambiente, se tiene una mala distribución del espacio del almacén, generando desorden en los artículos debido a la falta de clasificación y limpieza, esto provoca pérdidas de los materiales y principales insumos, también se dan las mezclas entre los artículos que son parecidos, no se tiene identificadas las zonas para los productos devueltos o para los que se encuentren en reparación u observación, los espacios en el almacén general son amplios sin embargo se tienen varios productos malogrados y que no sirven o agregan valor a la empresa que están ocupando espacio que podría ser útil para otras actividades.

En el aspecto de la mano de obra no se cuenta con personal capacitado en la gestión de la cadena de suministros, lo cual provoca que se manipulen inadecuadamente los productos y artículos del almacén, no hay una motivación para el desempeño de las funciones logísticas ni de los principales procesos como la planificación, abastecimiento, distribución o devolución, la mano de obra que se tiene en el almacén general y en los principales proyectos son colocados por su experiencia o el tiempo que llevan en la empresa ya que se tiene confianza en ellos y no se pierden los materiales, sin embargo no hay un conocimiento mayor sobre las herramientas en la gestión logística.

En lo que es el método de trabajo, no se cuenta con políticas de inventarios que permia a la empresa planificar las compras y los pedidos de los clientes internos de la empresa, no se tiene programados indicadores que permitan conocer cuándo se están acabando los materiales en el almacén, no se maneja herramientas como el stock de seguridad, lote económico de pedido, costo de almacenamiento, punto de reorden entre otras. El área de logística no cuenta con los procedimientos de trabajo para las principales actividades y tampoco se tiene las políticas de almacén. El proceso tampoco cuenta con una metodología o procesamiento para realizarlo, por lo que se realiza esta actividad de manera improvisada por el personal que se encuentre a cargo en el ese momento generando pérdidas importantes de materiales y descontento con el personal de almacén y también por parte del proveedores o cliente ya que no se coordina de manera adecuada las actividades.

Otro factor importante son los materiales o mercadería, la cual no tiene codificación ni códigos de barra, lo cual genera confusiones en las entregas y mayor número de devoluciones, la empresa compra a tiempo las principales materias primas e insumos para la producción, sin embargo la falta de identificación hace que muchos materiales se venzan y ya cumplan con sus estándares de calidad, el abastecimiento de los materiales se da de manera adecuada en cuanto a tiempos pero no en cantidades ya que en el almacén no se tiene sincerado la cantidad física con el inventario en Kardex o sistema lo que ocasiona un desfase al momento de abastecer al área de operaciones. Se tiene una importante cantidad de inventarios en proceso lo que provoca el incremento del costo de almacenamiento y las pérdidas de materiales porque no se usan y se malogran.

En lo que es la maquinaria no se cuenta con transporte propio, por lo que se terceriza el transporte del personal y materiales para la producción, el resto de equipos no se encuentran en óptimas condiciones debido a la falta de mantenimiento lo que provoca demoras en la ejecución de las actividades y disminución de la productividad ocasionando que se entregue tarde los proyectos asumidos por parte de la empresa, para las operaciones de la empresa no se cuenta con máquinas propias por lo que se alquila en muchas ocasiones.

Finalmente, en cuanto al aspecto de Medición no existen indicadores en la cadena de suministros ni formatos de entradas y salidas, y para un mejor análisis se realiza el diagrama de Pareto.

Tabla 01: Análisis de las causas de la baja productividad de la cadena de suministros

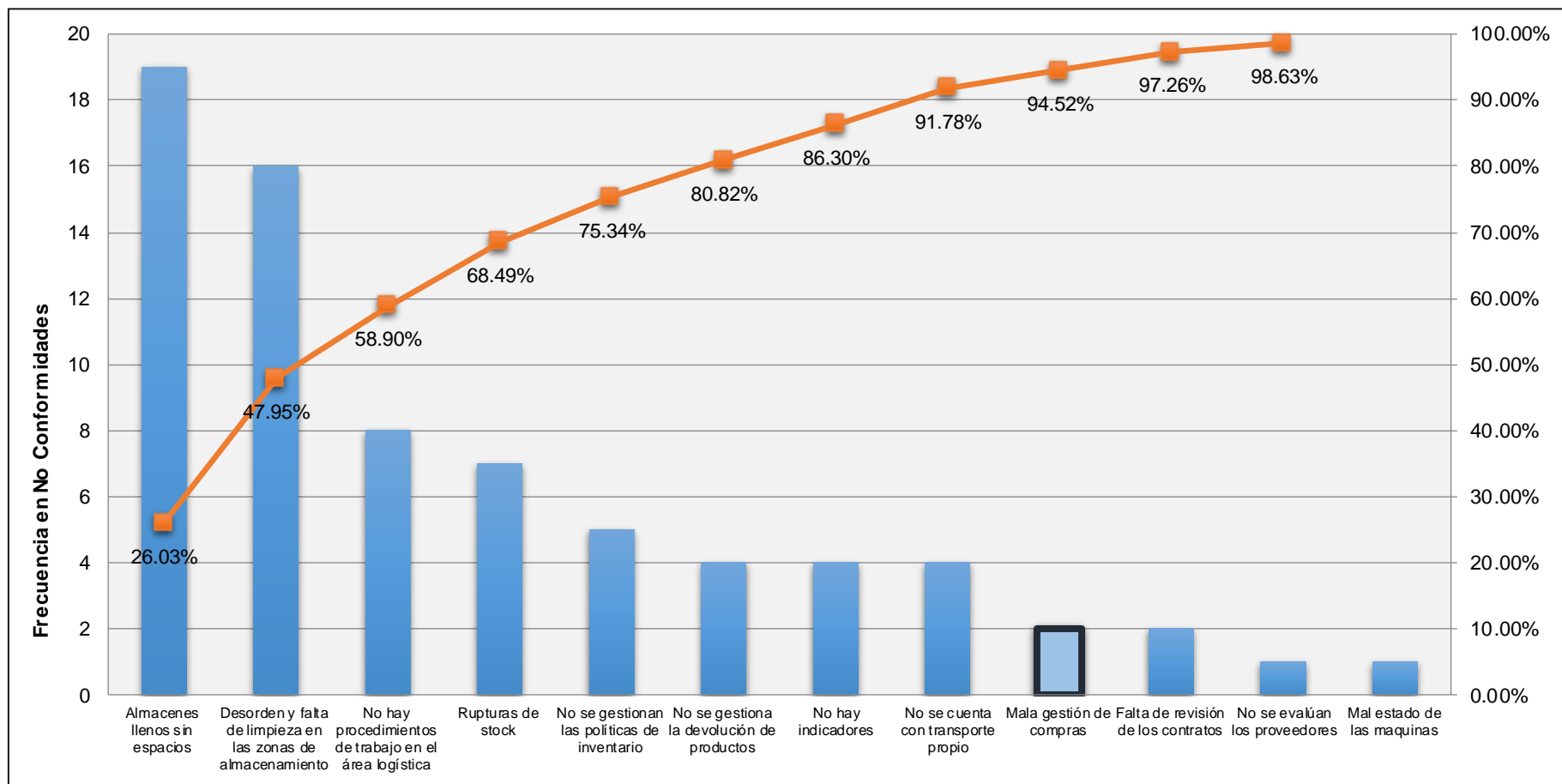
N°	Proceso	Causas principales	Efectos ocasionados	Frec (NC)	% por Motivo	% acumulado	Porcentaje Total
1	Producción	Almacenes llenos sin espacios	Perdida de productos y deterioro	19	26,03 %	26,03%	80,82%
2	Producción	Desorden y falta de limpieza en las zonas de almacenamiento	Mezclas entre productos y perdidas	16	21,92 %	47,95%	
3	Devolución	No hay procedimientos de trabajo en el área logística	Mala gestión en la cadena de suministros	8	10,96 %	58,90%	
4	Planificación	Rupturas de stock	Desabastecimiento	7	9,59%	68,49%	
5	Planificación	No se gestionan las políticas de inventario	Desabastecimiento y baja productividad	5	6,85%	75,34%	
6	Devolución	No se gestiona la devolución de productos	Mezclas de productos y desfase de inventario	4	5,48%	80,82%	
7	Cadena de suministros	No hay indicadores	No se controla la gestión de la cadena de suministros	4	5,48%	86,30%	19,18%
8	Distribución	No se cuenta con transporte propio	Demoras en los inicios de trabajos y desabastecimiento	4	5,48%	91,78%	
9	Planificación	Mala gestión de compras	Fallas en las compras, elevados costos	2	2,74%	94,52%	
10	Abastecimiento	Falta de revisión de los contratos	Pocas mejoras en los precios de los productos	2	2,74%	97,26%	
11	Abastecimiento	No se evalúan los proveedores	Retrasos en las compras	1	1,37%	98,63%	
12	Distribución	Mal estado de las maquinas	Demoras en la distribución de los productos	1	1,37%		
				73			100,00%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 01, se muestra las causas recurrentes en la cadena de suministros de la Empresa Inambari S.A.C., a estos se les clasifico de acuerdo a la frecuencia de no conformidad levantadas en el periodo 2020 - 2021, el problema de mayor ocurrencia se presenta con 16 No Conformidades.

En la Figura 02 se muestra el diagrama de Pareto con la clasificación de los principales problemas.

Figura 02: Elaboración de Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al diagrama de Ishikawa y al diagrama de Pareto se ha identificado el 80% de los principales problemas presentados en el periodo 2020 - 2021 de acuerdo a las no conformidades levantadas a las actividades dentro de la gestión de la cadena de suministros, las principales causas de la problemática presentada son las siguientes.

- Almacenes llenos sin espacios
- Desorden y falta de limpieza en las zonas de almacenamiento
- Rupturas de stock
- No se gestionan las políticas de inventario
- No se gestiona la devolución de productos

Sobre la base de la realidad problemática exhibida, se planteó el problema general y los problemas específicos de la investigación.

Problema general

¿Cómo la aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministros mejora la productividad en la empresa INAMBARI S.A.C.?

PE1: ¿En qué medida la aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministros mejora la eficiencia en la empresa INAMBARI S.A.C.?

PE2: ¿En qué medida la aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministros mejora la eficacia en la empresa INAMBARI S.A.C.?

Justificación teórica: Con aplicación del modelo SCOR en la empresa INAMBARI S.A.C., se aporta de manera teórica a los futuros estudios que busquen mejorar la productividad de sus procesos en los diferentes sectores industriales, ya que se aplica una metodología que permitió diagnosticar y mejorar la cadena de suministros. El estudio está enfocado a mejorar la productividad de la cadena de suministros y mediante el modelo SCOR se gestionó los principales procesos como planificación, abastecimiento, producción, distribución y devolución, mediante un análisis de la situación actual, también se aportó la utilización de herramientas para mejorar la cadena de suministros como la aplicación de las 5S`s y las políticas de inventario, y se proporcionó una estructura y metodología a próximos estudios que puedan utilizar estas herramientas.

Según Rodríguez (2014) menciona que cadena de suministros es una “serie de procesos de intercambio o flujo de materiales y de información que se establece tanto dentro de cada organización o empresa como fuera de ella, con sus respectivos proveedores y clientes”. El estudio aportara para que la empresa INAMBARI S.A.C. conozca y mejore sus procesos de la cadena de suministros y la gestión con sus proveedores y clientes dentro y fuera de la empresa.

Justificación metodológica: Para la elaboración del estudio se utilizaron instrumentos ya estructurados para realizar el diagnóstico de la cadena de suministros se utiliza un cuestionario proporcionado por Modelo SCOR y para poder medir la productividad se utilizaron tablas resumen para el levantamiento de la información, de esta forma se conocieron los principales problemas de los procesos de la cadena de suministros y se aplicaron las herramientas de mejora como las 5S`s y las políticas de inventario.

Justificación económica: La mejora de la cadena de suministros en la empresa permitió mejorar la productividad de los procesos y esta a su vez se ve reflejada en mejoras en la rentabilidad.

Justificación práctica: La gestión de la cadena de suministros se evaluó mediante la aplicación del cuestionario del Modelo SCOR, se analizó los procesos principales como la planificación, distribución, abastecimiento, devolución y producción y así se identificó los puntos de mejora que permitieron implementar las mejoras que incrementaron la productividad de los procesos. (SCOR, 2017)

La versión 12 del Modelo SCOR permitió al estudio seguir una metodología para analizar y mejorar los procesos de planificación, abastecimiento, producción, distribución y devolución de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C., también se capacito al personal con los conceptos básicos que se manejan en el estudio y en las mejoras planteadas.

Formulado el problema general y planteadas las justificaciones del estudio se definió el **objetivo general**: Aplicar el modelo SCOR en la cadena de suministros para mejorar la productividad de sus procesos en la empresa INAMBARI S.A.C, Trujillo, 2021.

Los objetivos específicos son los siguientes:

OE1 Implementar propuestas de mejora basado en el modelo SCOR en la cadena de suministros para mejorar la eficiencia de la empresa INAMBARI S.A.C 2021.

OE2: Implementar propuestas de mejora basado en el modelo SCOR en la cadena de suministros para mejorar la eficacia de la empresa INAMBARI S.A.C 2021.

Las hipótesis del estudio se plantean en relaciona la problemática y los objetivos del estudio.

Hipótesis general: La aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministros mejora significativamente la productividad en la empresa INAMBARI S.A.C, Trujillo 2021.

Hipótesis específicas

HE01: La aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministros mejora significativamente la eficiencia en la empresa INAMBARI S.A.C, Trujillo 2021.

HE02: La aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministros mejora significativamente la eficacia en la empresa INAMBARI S.A.C, Trujillo 2021.

II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se señalan los antecedentes investigados a nivel internacional y nacional al momento de investigar las diferentes fuentes bibliográficas concernientes al tema sujeto a estudio, mencionaremos en primer lugar las investigaciones internacionales, como:

Pineda (2018), tiene como objetivo gestionar de la mejor manera la cadena de suministros para poder alinear sus actividades con las estrategias de la empresa.

El estudio se inició evaluando los procesos de la cadena de suministros mediante el modelo SCOR y el diagrama de Ishikawa para poder identificar los principales problemas que se presentan en sus procesos.

Uno de los procesos más críticos es el de planificación con un valor de 1.75 sobre los puntos de evaluación, no hay un buen control sobre el stock periódico lo que no permite tener un buen pronóstico del stock disponible.

Con la aplicación de la herramienta Modelo SCOR se mejoraron los procesos logísticos y se plantearon estrategias necesarias para mejorar la cadena de suministros.

Hinojoza (2015) se busca como objetivo proponer la implementación del Modelo SCOR en la entrega de correspondencia de la empresa Urbano Express.

Se obtuvieron resultados en el diagnóstico de los procesos, y se determinó que existen problemas en la gestión de la cadena de suministro de la empresa; uno de los principales es la falta de eficiencia sobre los procesos y la falta de control que origina que se retarde la entrega a los clientes, este problema en el incumplimiento de los compromisos adquiridos genera multas que afectan la rentabilidad de la empresa. Se usó el Modelo de Referencia SCOR para el cálculo de los indicadores de gestión de la cadena de suministro que maneja, cuyos valores de dichos cálculos son 17,27 toneladas de Dióxido de Carbono, lo cual se observó que la emisión está ligada a la energía eléctrica y consumo de papel, mas no a las emisiones producidas por la flota de motocicletas.

Delgado & Neira (2019) tuvo como finalidad aplicar el modelo SCOR para optimizar el sistema logístico en los almacenes de dicha empresa.

El proyecto de investigación se realizó en tres partes: primero diagnóstico inicial evaluando los procesos, segundo desarrollo de los niveles del modelo SCOR y tercero implementación de mejores prácticas (benchmarking, clasificación ABC, manejo y control de materia prima).

En el estudio concluyó que el sistema logístico de la empresa se optimizó mediante la aplicación de la herramienta de ingeniería modelo SCOR V11.0, el cual fue aplicado en la bodega de la empresa mediante la evaluación de cada proceso de la cadena de suministros con indicadores los cuales permitieron tomar mejores decisiones en la implementación de las mejoras basadas en benchmarking de los proveedores de materia prima, clasificación ABC, evaluación de los proveedores y mejora continua en los procesos de la cadena de suministros, con la aplicación del Modelo SCOR se alcanzaron los siguientes resultados el 66,7% de cumplimiento del proceso de recepción, 27,27% en el proceso de despacho y 33,3% de cumplimiento del proceso en distribución.

Con la implementación de las mejoras basadas en la metodología de “mejora continua”, se mejoró los procesos de recepción y almacenamiento de materia prima en un 91,67%, las actividades del control de inventario en un 75% y las actividades de distribución y despacho en un 83,33%.

Milambo & Phiri, (2019) en su tesis tuvo el objetivo de articular los desafíos enfrentados en la gestión de la cadena de suministro (SCM) de repuestos de aeronaves en la industria de la aviación de Zambia. Se descubrió que algunos de los desafíos enfrentados en SCM se debían a tiempos de entrega poco confiables no mayor al 60%, no cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio entre compradores y proveedores y la falta de disponibilidad de actores locales en la industria, entre otros. Se concluyó que se puede adoptar el Modelo SCOR para eliminar demoras en la adquisición y entrega de repuestos y resolver muchos otros desafíos utilizando las cinco prácticas de gestión del modelo: planificar, obtener, fabricar, entregar y devolver. La estructura del modelo también proporciona cuatro componentes principales (Personas, Prácticas, Procesos y Desempeño) que

aseguran una cadena de suministro sin problemas para los productos, ya que incorporan la gestión de la demanda, la gestión de inventarios y la gestión de fletes, entre otros. Se recomendó la necesidad de emplear la planificación de recursos empresariales para la gestión de proveedores y la necesidad de adherirse a los acuerdos de nivel de servicio.

En la tesis se concluye que el modelo SCOR puede ser una gran herramienta para mejorar la de la cadena de suministros de repuestos de aviación en Zambia. La evaluación de proveedores es mucho más fácil si existe un sistema integrado, ya que puede proporcionar información de proveedores con solo hacer clic en un botón y ayudar a abordar los pagos atrasados a los proveedores y gestión de contratos. La aplicación de técnicas de cadena de suministro en SCM eliminaría el desperdicio y reduciría los costos.

Siguenza (2017), el propósito del estudio fue visualizar los procesos en deficiencia para así poder diseñar un modelo de gestión adecuado al caso estudio en base a los procesos.

Se logró obtener y establecer un método estructurado para la mejora de los procesos y las actividades que se desarrollaron en la cadena de suministros; teniendo mayor énfasis en los procesos relacionados al cliente, para lograr la fidelización y potenciar nuevos clientes. Con el modelo SCOR basado para el diseño de la cadena de abastecimiento, el cual, al servir de referencia, se propuso métricas para garantizar un buen desempeño en su proceso de producción.

Antecedentes nacionales tenemos diferentes tesis que mencionaremos como:

Flores & Sánchez (2019) busca reducir los costos logísticos mediante el análisis de los procesos logísticos aplicando el Modelo SCOR

Mediante la aplicación del cuestionario del modelo SCOR se determinó que existe un problema importante en el orden y registro de los ingresos y salidas de los inventarios de la planta de producción, también se busca mejorar los procesos en la fabricación de ladrillos con herramientas orientadas a mejorar productividad, en cuanto a la distribución de los pedidos se debe mejorar los ingresos y las entregas de los pedidos de los clientes.

En cuanto al proceso de devolución se busca conocer la satisfacción del cliente buscando mejorar.

Con la aplicación de las mejoras orientadas a solucionar la problemática encontrada con el análisis del Modelo SCOR se obtuvo mejoras en la cadena de suministros y también un beneficio económico con un indicador Beneficio / Costo de 1.36. Los costos logísticos se redujeron en un 12%, porcentaje que mejora con el control constante del modelo SCOR

Rojas (2018), el estudio tiene como objetivo principal mejorar la efectividad de la gestión de la cadena de suministros mediante sus procesos.

Aplicando el cuestionario del Modelo SCOR se encontró que no se está cumpliendo con las actividades que demanda una buena gestión de los procesos de la cadena de suministros, uno de los problemas más significativos es la gestión de inventarios para lo cual se implementaron políticas y herramientas de ingeniería que permiten mejorar el proceso de planificación.

También se implementaron los pronósticos de inventarios para poder reducir los costos de almacenamiento y pedido, otra de las mejoras es la redistribución de los almacenes para optimizar los espacios del almacén de la empresa. En sus procesos se encuentra una mejora de la efectividad de los procesos de la cadena de suministro, con puntajes de la evaluación de cada proceso global superior a 2.5.

Arone (2020), donde su objetivo general fue analizar la situación real de la empresa y determinar en qué medida la aplicación del modelo SCOR ayudaría a mejorar la Cadena de Suministro.

Se aplicó el cuestionario en cada uno de los procesos y para el procesamiento de los datos se realizó mediante el software estadístico SPSS y Excel, con los resultados obtenidos se realizó mejoras en cada uno de los procesos como en transporte, despacho, atención al cliente y almacenamiento.

Se obtuvo como resultado del análisis documental y con ello se lograron determinar los siguientes indicadores: capacidad de respuesta 99.85%, el costo de transporte es 63.19%, proceso de almacenamiento 77.95%, proceso de distribución 24.48%, confiabilidad de entrega 80.85%, el tiempo de entrega es 115.49 min

Gonzales & Tuesta (2019), busca determinar la forma de mejorar la cadena de suministros a partir del Modelo SCOR del centro de distribución logística. Se encontraron problemas en el proceso de distribución, pudiendo mejorar mediante el uso de un pre-despacho mejorando los tiempos de entrega de los productos a las empresas contratistas. También se encontraron problemas en el proceso de devolución, mejorándolo con la estandarización del proceso mediante la trazabilidad mejorando así el retorno de la mercadería.

En el estudio se tuvo como resultados que la aplicación del modelo SCOR permite diagnosticar todo tipo de industria y en la empresa en particular se determinó que el proceso de planificación con un puntaje 2.20 se encuentra funcionando de manera correcta, se concluyó que para reducir el número de incidencias en la entrega de pedidos se estableció un manual para proveedores, también se mejorara los tiempos de entrega en el proceso de distribución con el uso de un pre-despacho y finalmente en el proceso de devolución con puntaje de 2.64, se obtuvo una mejora con la estandarización, por lo tanto será más eficiente la distribución en la cadena de suministro.

Altez (2017), en la presente investigación, tuvo como finalidad analizar y evaluar la cadena de suministros para obtener un diagnóstico sobre los factores que obstruyen la gestión adecuada en dicha empresa.

Se analizó la cadena de suministros mediante el modelo SCOR, evidenciando las carencias de indicadores, deficiencias y factores que dificultan cumplir con los estándares sugeridos, para lo cual se proyectaron oportunidades de mejora, para así promover una gestión adecuada en cada etapa de su cadena de suministros.

Se concluyó que mediante la aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministro de la Empresa RIALS E.I.R.L. se obtuvo como resultado que el proceso de devolución es el que cuenta con menos incidentes, para lo cual se implementara una política formal de procedimientos, también se ofrece la utilización de indicadores de productividad laboral, eficiencia, nivel de efectividad laboral, y calidad.

Teorías relacionadas al tema

Cadena de suministro

La cadena de suministros es muy importante en el desempeño de una organización por lo cual los autores la definen de la siguiente manera:

La cadena de suministro es definida como “la gestión de todas las actividades de la cadena de suministro para maximizar el valor al cliente y lograr una ventaja competitiva sostenible, Las actividades de la Cadena de Suministro involucran todo, desde el desarrollo de producto, abastecimiento, manufactura hasta la logística, así como los sistemas de información necesarios para coordinar estas actividades” (CSCMP, 2016).

Se define la cadena de suministros como el conjunto de instalaciones, actividades y los medios de distribución que sean necesarios al momento de llevar a cabo el proceso de venta de cualquier producto. (Roldan, 2017)

Cadena de suministro son todas aquellas fases involucradas para satisfacer al cliente, desde que el proveedor obtiene la materia prima hasta donde el minorista brinda los productos a los clientes. (Kou, 2016)

Objetivos

Los objetivos principales de la cadena de suministros en una empresa es gestionarse como un conjunto de técnicas y medios que están destinados a mejorar y gestionar de mejor manera el flujo de materiales y el flujo de información. (CEUPE, 2020)

Importancia

La importancia de la cadena de suministros en una empresa logra conectar a diferentes áreas desde las administrativas como la comercial hasta la de suministros como logística que se encarga del abastecimiento de los materiales, también se conecta con el área de producción. (Manrique, Teves, Taco, & Flores, 2019)

Partiendo de la premisa de que el cliente es el centro del trabajo de cualquier empresa, es posible afirmar que la gestión de la cadena de suministros influye directamente en el crecimiento del negocio. Todos los procesos tienen como objetivo ofrecer un producto de calidad al final. (Silva, 2020)

La importancia de una buena gestión en la cadena de suministros de una empresa se simplifica en 6 puntos. (Estaún, 2021)

- Fidelidad de los clientes
- Mayor unidad en el equipo
- Mejor control
- Mayor rentabilidad
- Liderazgo
- Los problemas cotidianos se reducen

Procesos

Una cadena de suministro es “Una secuencia de procesos y flujos que tienen lugar dentro y entre diferentes etapas y se combinan para satisfacer la necesidad que tiene el cliente de un producto. Existen dos diferentes formas de ver los procesos realizados en una cadena de suministro”. (Allasi, 2019)

Modelo SCOR

El modelo SCOR es de vital importancia para la cadena de suministro, a continuación, sus diferentes características e importancia dentro de la cadena.

Definición: El modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference Model) es una herramienta para representar, analizar y configurar cadenas de suministro; fue desarrollado en 1996 por el consejo de la cadena de suministro, Supply Chain Council (SCC), una corporación independiente sin fines de lucro, como herramienta de diagnóstico estándar inter-industrias para la gestión de la cadena de suministros. (León, 2019)

El modelo SCOR fue creado para poder medir todos los aspectos involucrados en la cadena de suministro ya que no se puede controlar lo que no se puede medir. (Ionos, 2020)

El SCOR es un modelo basado en la terminología del Supply Chain y permite modelar, comparar y analizar estrategias, que se puedan emplear en las cadenas de suministros grandes y pequeñas. (Pérez, 2021)

Objetivo del modelo SCOR: como herramienta para gestionar la cadena de suministros el objetivo principal del Modelo SCOR es ayudar a las empresas a realizar una mejor gestión en la planificación de operaciones y ventas. Es aquí que la metodología SCOR da un marco que permite a las empresas poder evaluar el desempeño de su cadena de suministros y de esta manera determinar estrategias para mejorar (Chafir, 2021)

Niveles del modelo SCOR: El modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro y su cuestionario para la evaluación de la situación actual de la gestión de una empresa consta de 4 niveles.

- Nivel 1 nivel superior (tipos de procesos).
- Nivel 2 o de configuración.
- Nivel 3 elementos de los procesos.
- Nivel 4 implementación.

Estos niveles son básicos para la estructura del cuestionario aplicado y poder realizar un análisis situacional de posteriormente aplicar las métricas que propone el modelo como alternativa de solución para cada proceso.

En cada uno de los niveles proporcionados por el modelo SCOR se busca aportar indicadores (KPIs), que se pueden dividir en rendimiento de sistema, velocidad de atención, fiabilidad en el cumplimiento, coste y Flexibilidad. (González, 2019)

a) Nivel 1-Tipos de procesos

Nivel Superior o de tipo de procesos: define el campo de acción y el contenido del modelo de referencia, así como también se encarga de definir ampliamente cada uno de los cinco procesos de negocio básicos del modelo. También es el

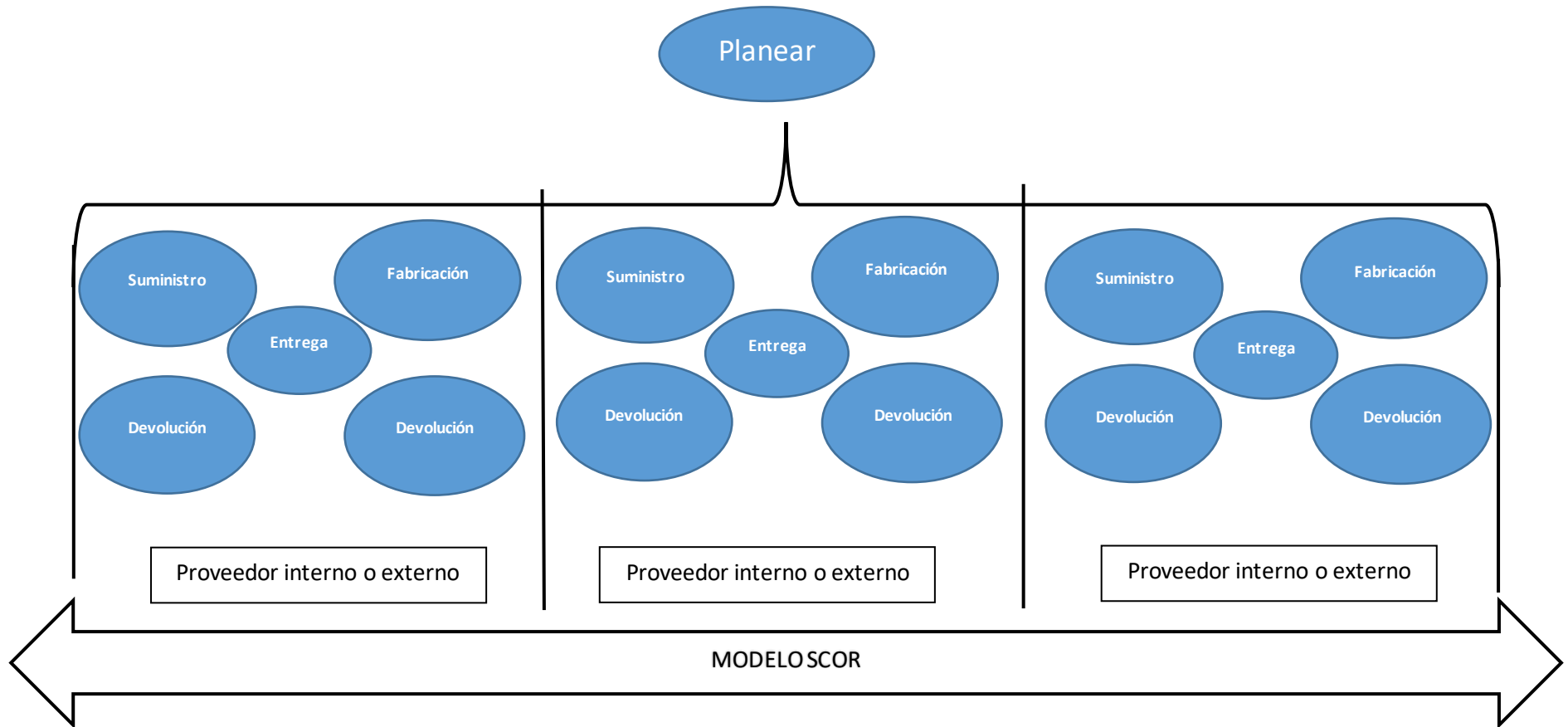
punto donde la empresa traza sus objetivos de desempeño y competitividad relativos a la cadena de suministro. (León, 2019)

El modelo SCOR en este nivel 1 engloba una serie de procesos dentro de la cadena de suministros en el cual éstos se ordenan en diversos niveles. A continuación, se definen cinco procesos:

- **Planificación:** se planifican las principales funciones y tareas que se realizan en la cadena de suministro para un buen funcionamiento. Los puntos a analizar son la demanda, el flujo de distribución, se planifican los recursos que se requieren, se plantean los objetivos y metas de acuerdo al mercado, transporte, inventario, regulaciones legales y el talento humano. (Trafimar, 2020)
- **Abastecimiento:** en este macroproceso se analiza la adquisición de proveedores y los equipos y medios con los que se cuenta para el abastecimiento. Se gestiona los inventarios teniendo en cuenta la disponibilidad de insumos, materia prima y mercancías, también se gestiona la compra, entrega y control de calidad de los materiales.
- **Producción:** en este macroproceso se analiza la manufactura o producción desde que ingresa la materia hasta producto terminado. se refiere a todos los procesos de Manufactura y producción. (Tovar, 2021)
- **Distribución:** en este macroproceso se gestionan las entregas de los pedidos realizados, el almacenamiento, entrega de producto terminado y transporte desde la materia prima e insumos hasta cuando el producto llega al cliente, es por ello que se analiza el inventario, manejo de las órdenes, cuentas de los clientes y facturación. (Delgado & Neira, 2019)
- **Devolución:** en este macroproceso se gestionan las devoluciones realizadas por el cliente o el proveedor, Protocolo del negocio, inventario de cambio, bienes, transporte y requisitos reglamentarios. (Transeop, 2022)

En la Figura N° 03 se muestra procesos del modelo SCOR.

Figura 03: Procesos de negocio del modelo ROCS



Fuente: (Ballou, 2007)

b) Nivel 2 o de configuración

En este nivel se hace un análisis de cada una de las actividades involucradas en la cadena de suministros desde que ésta se inicia con el pedido del cliente hasta la salida del producto. Dado este análisis es que se ven todos los problemas, errores y todos aquellos inconvenientes actuales que están afectando a la cadena, todo esto ayuda a tomar las medidas correctivas para el mejor desempeño de la cadena.

El modelo también permite a la empresa implementar su estrategia de operaciones a través de una configuración exclusiva de la cadena de suministro. (León, 2019)

c) Nivel 3 elementos de los procesos


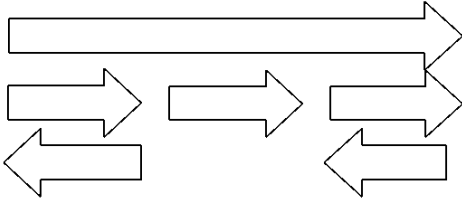

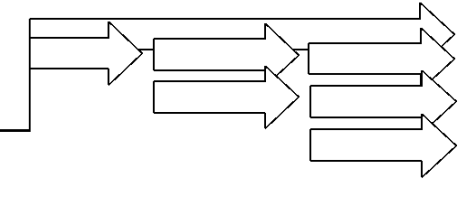

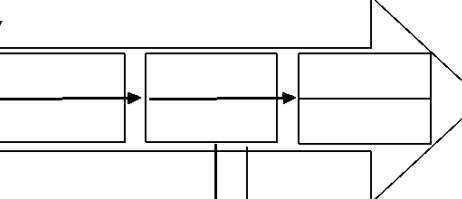

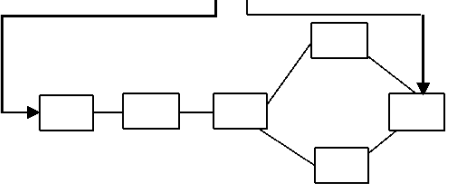
En este nivel se separan todos los componentes de la cadena, se analizan cada uno de ellos de una forma más detallada y se empieza a evaluar su rendimiento mediante indicadores. Es de tal forma que las organizaciones gracias a los resultados obtenidos del análisis de cada uno de los componentes de la cadena, pueden hacer una toma de decisiones más eficiente y así por plantearse estrategias más competitivas, mejores prácticas con respecto a otras compañías.

d) Nivel 4 implementación

Para este nivel cada elemento de la cadena se descompone en tareas puntuales y éstas a su vez representan estrategias competitivas que se adaptan a nuevos cambios dentro de la organización. Este nivel está fuera del modelo SCOR y es aquí donde la organización es responsable de su implementación.

En la Figura N° 04 se muestra los niveles del modelo SCOR.

Figura 04: Niveles de detalle del modelo SCOR

Niveles	Descripción	Esquema
	Nivel Superior (Tipos de Procesos)	
	Nivel de Configuración (Categorías de procesos)	
	Nivel de elementos del Proceso (Procesos Descompuestos)	
	Nivel de Implementación (Elementos de Procesos Descompuestos)	

Fuente: (Carretero & Pires, 2007)

Productividad

La productividad se puede definir como la relación existente entre la producción, ya sea de producto o servicio, de una organización, y los recursos necesarios para esa cantidad producida, en un espacio de tiempo determinado. (Peralta, 2020)

Gutiérrez (2015) dice que la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o sistema, ya que al incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. Es usual entender la productividad a través de dos componentes que se complementan entre sí: eficiencia y eficacia. También se presenta el concepto de eficiencia que es; tratar de optimizar los recursos evitando que haya desperdicio de los mismos para lograr un mismo objetivo.

También se conceptualiza a la productividad como un engranaje que se da de manera articulado y armónico, en la organización, la tecnología con la que se cuenta, los recursos asignados, el talento humano y los distintos sistemas que se tiene en la empresa, todos estos recursos deben estar dirigidos por el mejor talento humano que se encuentre capacitado para gestionar de manera eficiente los recursos. (Gonzales & Carro, 2015)

Medir la productividad es muy importante en las empresas ya que permite comparar datos cuantitativos en los diferentes procesos que presenten (cantidades, tiempo o recursos). La productividad se puede medir de la siguiente manera:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Numero de unidades producidas}}{\text{insumos empleados}}$$

Otras empresas miden la productividad de sus procesos por separado, como es el caso del presente estudio donde se busca medir la productividad de los procesos de la cadena de suministros como un total.

Eficiencia

En el estudio de Calla (2017) se menciona que la eficiencia busca optimizar los recursos que se han asignado evitando los desperdicios de los mismos cuando se quiere alcanzar un objetivo

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Resultados reales}}{\text{Resultados teóricos}} \times 100$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

La investigación aplicada “tiene como principal objeto confrontar la teoría y la realidad; la aplicación e investigación de estudios a situaciones, características específicas y problemas”. Quezada (2019, p.29)

Esta investigación es de tipo aplicada ya que su aplicación es directa, centrándose en soluciones teóricas – prácticas y el análisis, para lograr la mejora en cada proceso de la cadena de suministro.

El enfoque cuantitativo es aquella que genera referencia a base de técnicas estadísticas y números, que faciliten a la toma de decisión a favor de la organización (Hernández Sampieri & Mendoza, 2018)

El estudio presenta un enfoque cuantitativo ya que se desea obtener valores y técnicas estadísticas de la cadena de suministros mediante la calificación de la lista de cotejo.

3.1.2 Nivel de investigación

“La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto” (Fidias, 2012)

El nivel de la aplicación es explicativa mediante la aplicación del modelo SCOR se mejora la productividad en la cadena de suministros en la empresa INAMBARI S.A.C.

3.1.3 Diseño de investigación

La investigación pre experimental, aplicada a un grupo se emplea una prueba previa antes del tratamiento y después del tratamiento se aplica la posprueba. (Hernández Sampieri & Mendoza, 2018)

El diseño es pre experimental debido a que se realizó mediciones antes y después de las mejoras implementadas.

3.2. Variables y operacionalización

La **variable independiente** para la investigación es el **Modelo SCOR** para realizar un diagnóstico de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C.

La definición conceptual de SCOR (Supply Chain Operations Reference Model) es una herramienta para configurar, representar y analizar la cadena de suministros donde se integran conceptos de negocio, benchmarking, indicadores, permite mejorar la eficiencia de en la gestión de la cadena de suministros. (Perez, 2021)

La definición operacional se aplica el Modelo SCOR para realizar un diagnóstico de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C., en los macroprocesos de planificación, abastecimiento, producción, distribución y devolución. (INAMBARI, 2020)

Dimensión 1: Macroproceso de Planificación

En este macroproceso se planifican las principales funciones y tareas que se realizan en la cadena de suministro para un buen funcionamiento. Los puntos a analizar son la demanda, el flujo de distribución, se planifican los recursos que se requieren, se plantean los objetivos y metas de acuerdo al mercado, transporte, inventario, regulaciones legales y el talento humano. (Cobeñas, 2021)

$$ICM \text{ de planificación} = \frac{\text{Valor obtenido}}{\text{Valor máximo teórico}} \times 100$$

Dimensión 2: Macroproceso de Abastecimiento

En este macroproceso se analiza la adquisición de proveedores y los equipos y medios con los que se cuenta para el abastecimiento. Se gestiona los inventarios teniendo en cuenta la disponibilidad de insumos, materia prima y

mercancías, también se gestiona la compra, entrega y control de calidad de los materiales. (Cobeñas, 2021)

$$ICM \text{ de Abastecimiento} = \frac{\text{Valor obtenido}}{\text{Valor máximo teórico}} \times 100$$

Dimensión 3: Macroproceso de Producción

En este macroproceso se analiza la manufactura o producción desde que ingresa la materia hasta producto terminado. (Cobeñas, 2021)

$$ICM \text{ de producción} = \frac{\text{Valor obtenido}}{\text{Valor máximo teórico}} \times 100$$

Dimensión 4: Macroproceso de Distribución

En este macroproceso se gestionan las entregas de los pedidos realizados, el almacenamiento, entrega de producto terminado y transporte desde la materia prima e insumos hasta cuando el producto llega al cliente, es por ello que se analiza el inventario, el registro de caducidad y los requisitos legales. (Cobeñas, 2021)

$$ICM \text{ de distribución} = \frac{\text{Valor obtenido}}{\text{Valor máximo teórico}} \times 100$$

Dimensión 5: Macroproceso de Devolución

En este macroproceso se gestionan las devoluciones realizadas por el cliente o el proveedor, se consideran los servicios que demanda la actividad y el registro del inventario. (Cobeñas, 2021)

$$ICM \text{ de devolución} = \frac{\text{Valor obtenido}}{\text{Valor máximo teórico}} \times 100$$

La **variable dependiente** para la investigación es la mejor utilización de los recursos asignados a la gestión de la cadena de suministros permitirá mejorar la **productividad** del área logrando los objetivos planteados.

La definición conceptual se puede definir como como la relación que existe entre los resultados logrados y los recursos empleados. (Gutierrez & De la Vara, 2015)

La definición operacional es la utilización de los recursos asignados a la gestión de la cadena de suministros permitirá mejorar la productividad del área logrando los objetivos planteados. (INAMBARI, 2020)

Dimensión 1: Eficiencia

$$Eficiencia = \frac{Resultados\ reales}{Resultados\ teóricos} \times 100$$

Dimensión 2: Eficacia

$$Eficacia = \frac{Resultados\ reales}{Resultados\ estandar} \times 100$$

Como se puede apreciar en el Anexo 01, matriz operacional.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

La población para el análisis y mejora del estudio está dada por el flujo de materiales de la empresa que se presenta en la cadena de suministros, a la cual se realizara la clasificación ABC, hacen un total de 85 tipos de artículos del almacén general.

3.3.2 Muestra

La muestra para el estudio está dada por el flujo de materiales de tipo A que se consideran en el análisis ABC siendo un total de 32 tipos de artículos del almacén general, la clasificación ABC se muestra en el Anexo 19

3.3.3 Muestreo

La presente investigación utilizó el muestreo probabilístico simple aleatorio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la investigación se usó las técnicas de observación y análisis documental; en los procesos de la cadena de suministros de la empresa para poder identificar los puntos de mejora, se realizó un trabajo directo con los colaboradores del área de logística; también se usó análisis documental se realizó en base a los datos proporcionados por la empresa del periodo 2019 – 2020, sobre el flujo de materiales que se tiene en la cadena de suministros para la realización de los trabajos.

El **instrumento de recolección** de datos que se utilizó es el cuestionario ya estructurado por el Modelo SCOR que cuenta con un sistema de 5 macroprocesos que son; abastecimiento, planificación, producción, devolución y distribución, luego un sistema de sub procesos. Los instrumentos para la variable dependiente que es la productividad se dan mediante tablas resumen para recoger los datos de la eficiencia y eficacia de los procesos de la cadena de suministros y se muestran en el Anexo 02.

El método utilizado para evaluar los procesos de la cadena de suministros se dio bajo el enfoque del modelo SCOR, consiste en realizar una calificación del cumplimiento de los estándares sugeridos por Supply Chain Council (Consejo de profesionales en administración de la cadena de suministro).

La calificación se da bajo los siguientes criterios donde una respuesta positiva se le asigna un valor máximo de 3 y a una respuesta negativa se le asigna un

valor mínimo de 0. Para la calificación de los sub procesos Nivel 01 y Nivel 02 se consideran las siguientes escalas. (Flores, 2013)

Escala	Interpretación
0 - <2	Proceso deficiente que no cumple los estándares mínimos requeridos
>2 - 3	Proceso eficiente, cumple con los estándares mínimos requeridos

La **validez** de este proceso de contenido, se tomó en cuenta tres aspectos: la claridad, pertinencia y relevancia de los ítems de los instrumentos que está dada en la versión 12 del libro Supply Chain Operations Reference Model SCOR.

La validez de los instrumentos a utilizar, fueron dados por medio de la conceptualización del juicio de expertos (Mg. Marcial Zúñiga Muñoz, Mg. Romel Bazán Robles y el Mg. Roberto Farfán Martínez). La carta de validación del instrumento se muestra en el Anexo N° 03.

3.5. Procedimientos

Para la obtención de los resultados del estudio se siguieron los siguientes criterios:

- Elaboración de los instrumentos de la investigación para cada una de las variables de estudio como la variable independiente que es el Modelo SCOR el cuestionario es propuesto por el modelo y el instrumento para la recolección de datos de la variable dependiente que es la productividad se realiza por medio de tablas resúmenes.
- Validación de los instrumentos por tres especialistas en el tema, se presentan los instrumentos estructurados para la recolección de datos de cada variable a especialistas de la Universidad Cesar Vallejo, los cuales revisan los cuestionarios y los aprueban para su posterior aplicación.

- Aplicación de los instrumentos, se aplican los instrumentos estructurados al personal del área de logística de la empresa donde el principal colaborador es el jefe del área de logística, quien da conocimiento sobre la situación actual de la cadena de suministros mediante el cuestionario del Modelo SCOR y se calcula la productividad de cada proceso mediante los resultados obtenidos y aplicados en la tabla de productividad calculando la eficiencia y eficacia de cada sub proceso.
- Recolección de la información, se aplican los cuestionarios a los colaboradores del área y se recoge la información de la data histórica del periodo 2020 para tener datos más confiables.
- Procesamiento de información de cada instrumento aplicado, se elaboran cuadros y gráficos resúmenes utilizando programas como el Microsoft Excel y el programa estadístico SPSS, sacando los resultados de media y frecuencia para cada una de las dimensiones de cada variable.
- Diagnóstico de acuerdo al modelo SCOR, posterior a la aplicación del cuestionario del Modelo SCOR se analiza las principales falencias que presentan los subprocesos de la cadena de suministros y se determinan las oportunidades de mejora.
- Propuesta de mejora según la aplicación del modelo SCOR, identificadas las oportunidades de mejora se plantean las herramientas de ingeniería para solucionar los principales problemas identificados, se elaboran herramientas como las políticas de inventario y las 5S's.
- Interpretación de los resultados obtenidos en el procesamiento, posterior a la aplicación de las herramientas de ingeniería en la cadena de suministros se interpretan los resultados obtenidos en la elaboración de los cuadros resumen para poder realizar la discusión del estudio.
- Elaboración de la discusión, se comparan los resultados obtenidos con los resultados analizados de los antecedentes del estudio.

Descripción actual de la empresa

INAMBARI S.A.C. inicia sus actividades en el año 2013, especializándose en actividades de construcción teniendo sus inicios en la ciudad de Arequipa y expandiéndose rápidamente en el Sur del Perú, contando con clientes importantes tanto en el sector público como las municipalidades y el gobierno regional, como en el sector minero realizando trabajos de construcción en edificaciones, también se dedica a brindar trabajos de construcción en todo ámbito buscando la satisfacción de los clientes con servicios de calidad.

Actualmente ubica sus actividades en el sector de la construcción e inmobiliaria teniendo su sede principal en la ciudad de Arequipa donde se tiene las oficinas de logística y desde donde se mueven todos los materiales y artículos requeridos en los puntos de trabajo.

La empresa INAMBARI S.A.C. cuenta con sistemas de gestión implementados como gestión de seguridad y calidad sin embargo no están certificados, lo que hace que algunos procedimientos de trabajo no se cumplan a cabalidad, la empresa mediante estas certificaciones busca una ventaja competitiva.

Cultura organizacional

La cultura organizacional de la empresa INAMBARI S.A.C. está definida en su Visión y Misión que son la base de la dirección de la empresa y en los valores empresariales que son parte de la cultura de los trabajadores y de la identificación que tienen los trabajadores.

a) Visión

“Ser la empresa del sector inmobiliario y construcción más importante del Sur del Perú con productos y servicios innovadores que estén a la vanguardia de las necesidades de los clientes” (INAMBARI S.A.C., 2015)

b) Misión

“Brindar los mejores productos y servicios en el sector inmobiliario y construcción que permitan el desarrollo de los clientes en el Sur del Perú, respetando el medio ambiente y cumpliendo las normas de calidad que permitan generar rentabilidad a nuestros Stakeholders” (INAMBARI S.A.C., 2015)

c) Valores empresariales

Los valores empresariales de la empresa INAMBARI S.A.C., son la base de la cultura organizacional que se transmite a los trabajadores y estos son los siguientes:

- **Honestidad:** al momento de realizar las actividades que demanden la asignación de recursos de la empresa y recursos de sus compañeros buscando siempre el bienestar común
- **Trabajo en equipo:** en la búsqueda de los objetivos individuales y como grupo de trabajo que buscando alcanzar el bienestar de la empresa
- **Solidaridad:** al momento de realizar los trabajos siendo solidarios con el compañero de trabajo y con las personas que lo necesiten buscando el bienestar empresarial.
- **Puntualidad:** al momento de llegar a las instalaciones de la empresa y cumplir con las obligaciones ya toda actividad que se le asigne a un trabajador.
- **Perseverancia:** que parte desde la gerencia y es transmitida a los supervisores y colaboradores de la empresa, que permitan alcanzar los objetivos de la empresa INAMBARI S.A.C.

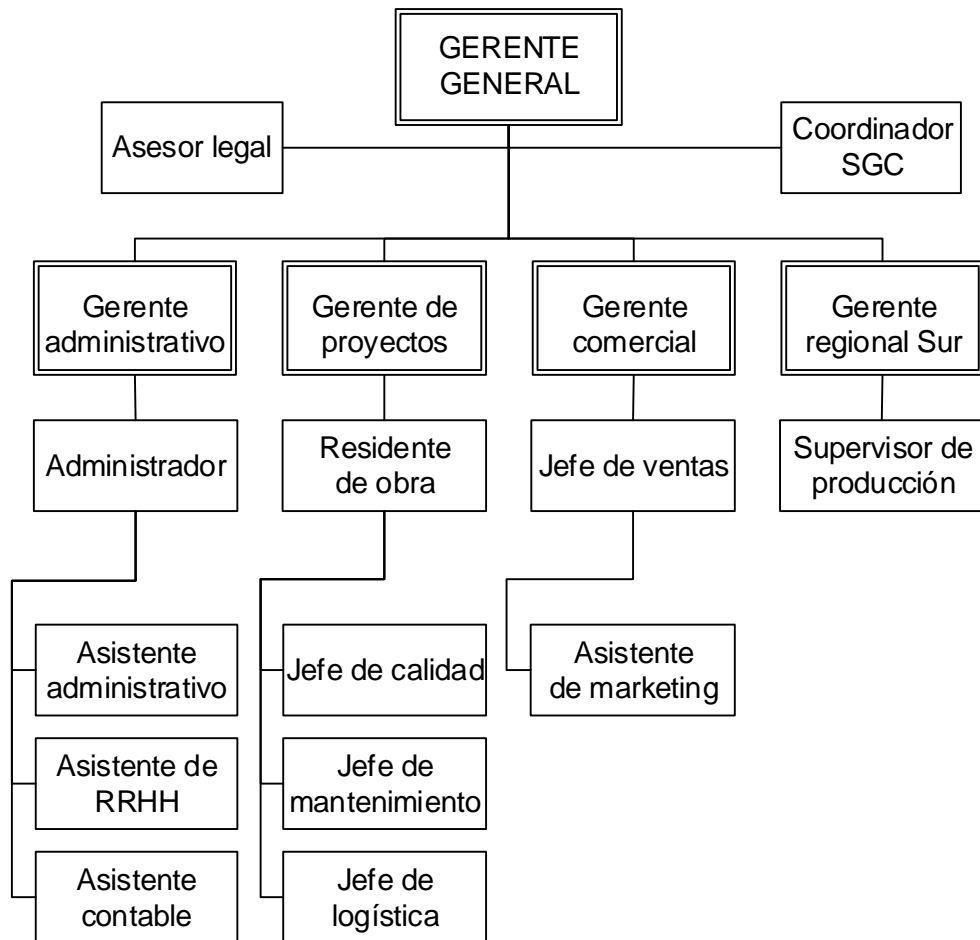
Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa INAMBARI S.A.C. tiene en la cabeza al gerente general que es el máximo representante ante los clientes y tiene a su cargo al gerente de proyectos, comercial y administrativo que son la parte fundamental de la empresa.

INAMBARI S.A.C. cuenta en su estructura tres gerencias principales que también tienen a su cargo jefaturas como calidad, mantenimiento, producción y los residentes de obra que se pueden presentar, la empresa cuenta con 51 trabajadores estables que se desempeñan en operación y la parte administrativa, luego los trabajadores varían de acuerdo a los trabajos que se estén realizando en el momento.

En la Figura 05 se muestra el organigrama de la empresa INAMBARI S.A.C. identificando los principales puestos.

Figura 05: Estructura organizacional de la empresa INAMBARI S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

En los distintos proyectos se tiene un residente de obra y de acuerdo a la envergadura se cuenta con un administrador.

Productos y servicios

La empresa INAMBARI S.A.C. cuenta con productos definidos y presta diversos servicios en el sector inmobiliario y de construcción con la mejor calidad posible, cuenta con un importante respaldo de profesionales formados en la propia empresa durante años que son la base para realizar los trabajos y prestar los servicios.

La empresa INAMBARI S.A.C. también cuenta con su propia maquinaria y equipos que les permite prestar servicios adicionales a los trabajos que normalmente realiza. Los productos se basan a la construcción de edificación, trabajos de mantenimiento en carretera, trabajos de construcción de campamentos mineros y sus mantenimientos, gasfitería, acabados en construcción entre los principales.

a) Construcción de edificaciones

La empresa cuenta con una experiencia importante en la construcción de edificaciones, en todo el sur del Perú y también cuenta con el talento humano necesario para realizar las siguientes actividades:

- Movimiento de tierras
- Demoliciones
- Construcción de concreto
- Encofrado
- Habilitado de estructura metálicas
- Desencofrado
- Instalación de cableado
- Instalación de entubado
- Instalación de agua
- Instalación de sistema puesta a tierra.
- Instalación de desagüe.
- Albañilería.
- Enchapes.
- Acabados en repostería

- Acabados en pintura
- Acabados en melanina
- Instalación de vidrios.
- Instalación de piso
- Instalación de la mayólica

La construcción de edificación es el principal proceso de producción que realiza la empresa INAMBARI S.A.C. así como se ve en la Figura 06.

Figura 06: Construcción de ubicaciones



Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

Al momento de realizar las actividades de construcción todo el personal debe contar con su uniforme de trabajo y los equipos de seguridad necesario para garantizar su trabajo y evitar los accidentes laborales.

b) Mantenimiento a campamentos

También se realiza el mantenimiento a campamentos mineros y de otras industrias que lo requieran, estas actividades están relacionadas a la construcción y mantenimiento de edificaciones en lo que se necesite, se coloca personal especializado en cada servicio que se requiera.

Los principales servicios en el mantenimiento de campamentos y edificaciones son las siguientes:

- Limpieza e instalaciones
- Reparación de instalaciones
- Reparaciones eléctricas
- Reparación de acabados
- Reparación e instalación de ventanas
- Limpieza de techos
- Mantenimiento de estructura metálicas
- Mantenimiento de tuberías
- Mantenimiento de instalaciones de agua
- Mantenimiento en instalaciones de desagüe.
- Mantenimiento de acabados en repostería
- Mantenimiento de pintura
- Mantenimiento de acabados en melanina
- Mantenimiento y reparaciones de piso

El mantenimiento de campamentos y edificaciones que realiza la empresa INAMBARI S.A.C. se muestra en la Figura 07.

Figura 07: Mantenimiento de techos



Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

Cuando se realizan los mantenimientos en los campamentos y edificaciones se cuenta con personal especializado y entrenado en la empresa.

c) Mantenimiento de carreteras

El mantenimiento de carreteras se puede dar de dos tipos en carreteras de asfalto con el resanado, señalización o limpieza de las vías debido a los temblores, o en el mantenimiento de carreteras no asfaltadas, los distintos tipos de mantenimiento a las vías de transporte son importantes para mantener a los trabajadores y generar rentabilidad a la empresa.

El mantenimiento de carreteras que realiza la empresa INAMBARI S.A.C. se muestra en la Figura 08.

Figura 08: Mantenimiento de carreteras



Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

Se muestra la limpieza de las zonas laterales de las carreteras donde se acumulan hierbas, tierra y piedras que se desprenden de los cerros.

d) Alquiler de maquinaria

La empresa INAMBARI S.A.C. cuenta con maquinaria y equipos propios para la construcción y mantenimiento de vías, cuenta con un importante

respaldo en activos que le permite realizar el alquiler de maquinaria y equipos a las empresas de la zona principalmente, se alquila maquinaria y equipos como:

- Excavadora
- Retroexcavadora
- Dragalina
- Pavimentadora
- Compactadora
- Motoniveladora
- Cisternas de agua
- Volquetas
- Cargadora
- Trompos para la construcción
- Niveladoras
- Vehículos de transporte

Se muestra las principales máquinas que se alquilan, también se tiene equipos menores, estos se muestran en la Figura 09.

Figura 09: Maquinaria para el mantenimiento de carreteras



Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

También se cuentan con equipos de construcción de menor envergadura como roto martillos, trompos, niveladoras, máquinas de soldar entre otros que se muestran en la Figura 10.

Figura 10: Maquinaria para el sector construcción



Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

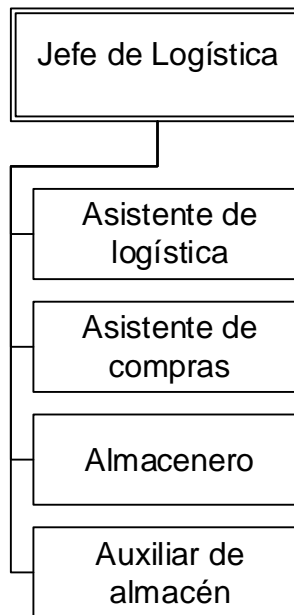
Todas las máquinas y equipos de la empresa INAMBARI S.A.C. se encuentran en los distintos campamentos donde se ha realizado el último trabajo y posterior a ello regresan al almacene general en la ciudad de Arequipa.

Área de logística

El área de logística tiene como máximo ente al jefe del área que está bajo el mando del gerente de proyectos, en el área de logística se encuentra personal calificado para el desarrollo de las actividades que permitan el abastecimiento adecuado de los artículos y materiales que se necesitan para la operación y producción en los distintos proyectos donde se encuentra la empresa INAMBARI S.A.C.

En la Figura 11 se muestra la estructura del área de logística de la empresa INAMBARI S.A.C.

Figura 11: Estructura organizacional del área de logística



Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

El personal del área de logística que se muestra en el organigrama es el talento humano estable que se encuentra en la sede principal adicionalmente se tiene personal en los distintos proyectos que se encargan del cuidado de los recursos de la empresa.

A continuación, se da a conocer las principales funciones del personal del área de logística de la empresa INAMBARI S.A.C.

a) Jefe de logística

Es máximo encargado del área de logística se encuentra a cargo de la gerencia de proyectos y se encarga de garantizar el abastecimiento de los artículos y recursos de la empresa en los distintos proyectos y sedes de la empresa INAMBARI S.A.C.

- Gestionar los procesos de la cadena de suministros para su cumplimiento como la gestión de planificación, abastecimiento, producción, devolución y distribución de los artículos y materiales necesarios para los proyectos y trabajos realizados.

- Coordinar con los distintos proyectos mediante el residente de obra el abastecimiento y planificación de los pedidos para que sean tiempo y no se generen rupturas de stock.
- Controlar los costos que se generan en el área de logística buscando la rentabilidad de la empresa INAMBARI S.A.C.
- Implementar las políticas de trabajo del área de logística.
- Realizar la planificación anual, semestral y mensual de los artículos frecuentes para la empresa.
- Supervisar las actividades del personal que se encuentra en el área de logística de la empresa INAMBARI S.A.C.
- Realizar las coordinaciones directas de las compras más importantes de la empresa y mantener buenas relaciones con los proveedores.
- Aprobar las compras más importantes en relación a tiempo, costo y servicio.
- Realizar las coordinaciones de los transportes con los materiales e los proveedores y de la empresa para ser llevados a los proyectos de la empresa INAMBARI S.A.C.
- Realizar el control de asistencia y horas de trabajo del personal a cargo.
- Analizar y revisar el sistema operativo para poder identificar oportunidades de mejora.

b) Asistente de logística

El asistente de logística es el responsable de asistir al jefe del área de logística y reemplazar en los momentos que este se encuentre ausente.

- Asistir al jefe del área de logística en todas las actividades que se le encargue para su mejor cumplimiento.
- Realizar el consolidado de los pedidos de los distintos proyectos.
- Ir a los distintos proyectos y consolidar el inventario de cada almacén.
- Realizar el seguimiento adecuado a los recursos asignados a los distintos proyectos
- Realizar los indicadores que se tienen en el área para conocer cómo se están dando la gestión de los procesos de la cadena de suministros

- Realizar seguimiento a los artículos de almacén con mayor movimiento para realizar su abastecimiento.
- Coordinar la devolución de los productos de distintos proyectos.

c) Asistente de compras

El asistente de compras de la empresa INAMBARI S.A.C. es el encargado de realizar las compras de todos los materiales y artículos necesarios para las operaciones y trabajos administrativos de la empresa.

- Realizar las compras requeridas de acuerdo al plan de compras anual semestral y mensual realizado por los proyectos que se están ejecutando y el área administrativa.
- Revisar el detalle las solicitudes de compra que se ha recibido en el área
- Generar las órdenes de compra considerando las políticas del área y considerando factores como servicio, calidad y costo.
- Solicitar hasta tres presupuestos antes de realizar una compra de un producto nuevo.
- Coordinar con los encargados de cada proyecto las características específicas de algunos productos a adquirir.
- Ingresar las órdenes de compra en el sistema operativo de la empresa.
- Realizar reportes mensuales sobre las compras realizadas para el jefe del área de logística.
- Verificar los ingresos y salidas de inventarios.

d) Almacenero

El almacenero es la persona encargada de resguardar el almacén de artículos en cada uno de los proyectos y también en la sede principal, ingresa al inventario todos los artículos que entran al almacén y también registran la salida. Presenta como principales funciones las siguientes:

- Inspeccionar todos los artículos que llegan al almacén por parte de los proveedores.

- Verificar que se encuentren en buenas condiciones y completos los artículos de almacén.
- Preparar los pedidos a entregar a las áreas administrativas y a los proyectos que lo solicitan.
- Se encarga de realizar inventarios en físico de cada almacén
- Mantener las instalaciones en buen estado, ordenados e identificados.
- Recepcionar los productos de devolución.

Aplicación del modelo SCOR

Para conocer cómo se encuentra la gestión de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C. se aplica el cuestionario del modelo SCOR que permite conocer cómo se encuentran los procesos de producción, abastecimiento, planificación, devolución y distribución con la finalidad de identificar oportunidades de mejora y aplicar herramientas que permita mejorar la gestión de cada proceso.

a) Metodología de aplicación

Para la aplicación del cuestionario del Modelo SCOR en la empresa INAMBARI S.A.C. se utiliza la metodología propuesta en la versión 12 del modelo donde se da una calificación de 3 puntos por cada respuesta positiva y un valor de 0 a cada respuesta negativa.

Una vez que se ha recogido los resultados del cuestionario se saca un promedio por cada sub proceso y se califica, se realiza la misma acción para cada macro proceso de la cadena de suministros, los procesos y sub procesos que estén por cima del valor de 2 se consideran que tienen una buena gestión y los que se encuentran por debajo presentan problemas que deben ser atendidos de manera rápida y eficaz.

A continuación, se evalúan los macro procesos de la cadena de suministros y cada uno de los sub procesos nivel 2 y 3 para un mejor análisis.

b) Proceso de planificación

El proceso de planificación es el inicial en la cadena de suministros siendo uno de los más importantes, es en este proceso que se da la planificación de los pedidos de los distintos proyectos donde se realizan trabajo a largo plazo, también se incorporan los artículos frecuentes, se realiza el alineamiento de la demanda y el abastecimiento y la gestión de inventarios que se trabaja en la empresa INAMBARI S.A.C. siendo este último sub proceso el más crítico y el que genera mayores problemas en las rupturas de stock.

Se aplicó el cuestionario referido al proceso de planificación (Ver Anexo 14) donde se obtuvo los siguientes resultados:

El proceso de estimación de la demanda (1,71) presenta deficiencias la asignación del responsable para estimar la demanda ya que en la empresa INAMBARI S.A.C. no se realiza, no se calcula la proyección de avance en relación a lo planificado en los proyectos para poder planificar los pedidos.

La metodología de pronóstico tiene un resultado por debajo de lo estándar (0,75) ya que no se actualiza ninguna información de la gestión logística en relación a cómo va el mercado no se contrasta los costos en relación a las demás empresas que prestan el mismo servicio de alquiler de maquinaria y equipos sin embargo si se realiza una actualización de los costos de los materiales de acuerdo a los principales proveedores, no se tienen métodos estadísticos que permitan proyectar los pronósticos de compras no se han utilizado las herramientas de la gestión logística como las políticas de inventario que se podrían programar en el sistema operativo.

El planeamiento de ventas y operaciones se calificó con 0,75 presentando problemas en la elaboración del plan de operaciones en los proyectos donde se está ejecutando trabajos, no se tiene una integración con el área de logística para poder realizar un solo pedido, los principales representantes de la empresa como los jefes de áreas y los residentes de

los proyectos no se reúnen de manera regular para poder realizar los consolidados de pedido ni las estrategias de pedidos.

El planeamiento del desempeño económico – financiero se realiza mediante el gerente de proyectos y la gerencia administrativa (3,00) se presupuesta las compras del próximo semestre y año de acuerdo a los gastos del año anterior y de acuerdo a los proyectos nuevos que se tienen, también presupuestan un gasto adicional por los gastos extras que se presentan.

No se realiza el pronóstico de comportamiento de mercado (1,50) debido a que no se tiene un solo proyecto o no se sabe con certeza que nuevos proyectos se van a realizar los próximos años, se proyecta los gastos y pedidos de los trabajos que se están realizando en la actualidad.

La ejecución de reordenes (1,50) se basan en un sistema de planificación sencillo, sin embargo, no se cuenta con un MRP en la empresa INAMBARI S.A.C. y no se tienen programados los plazos mínimos de entrega de los materiales por parte de los proveedores y tampoco por parte del área de logística a los clientes internos, lo que impide una buena planificación de la cadena de suministros.

Las técnicas de control (1,50) para la demanda de los proyectos realizados y el abastecimiento de los materiales, son revisadas periódicamente (semestral), para lo cual se comunica con los principales proveedores de los materiales más importante para verificar la atención que le puedan dar a los pedidos en caso se incrementen los proyectos, sin embargo, no se estudian ni actualizan los tiempos de entrega de los materiales.

Ya que no se tiene una gestión de la demanda (manufactura) (1,00) no se puede tener un buen almacenamiento de materiales por lo que la atención al cliente interno no es buena.

El planeamiento de inventarios presenta una calificación de 1,13 ya que no se fija el nivel de inventarios bajo ninguna técnica de ingeniería ni de análisis de los artículos a comprar o frecuentes, no se revisa la rotación de

los inventarios del almacén de la empresa INAMBARI S.A.C. no se ajusta de manera frecuente, se tiene una deficiencia importante en cuanto a definir la cantidad a pedir, los costos las fechas de pedido, lo que ocasiona que en algunas oportunidades se tenga una ruptura de stock y desabastecimiento en los proyectos.

En los proyectos de mayor envergadura se ha presentado problemas de abastecimiento de materiales importantes principalmente por rupturas de stock ya que no se había considerado un stock de seguridad y tampoco de tiempo de reposición del proveedor, se tuvo demoras en el abastecimiento del cemento y se tuvo que paralizar la obra por un día teniendo la mano de obra parada por no haber realizado las técnicas de políticas de inventario o no haber incorporado al sistema operativo la proyección de estos cálculos para realizar los pedidos.

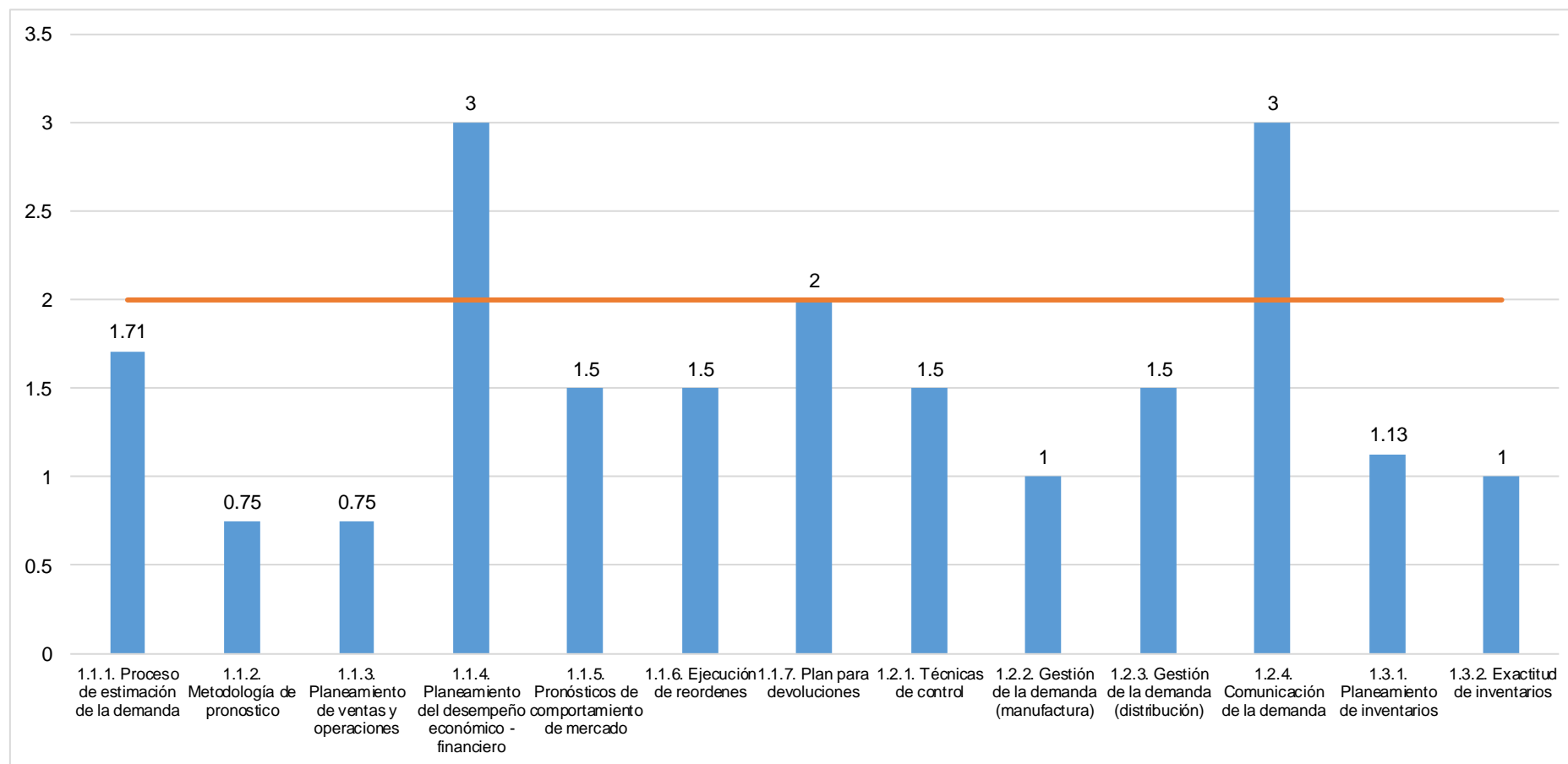
En el área logística de la empresa INAMBARI S.A.C., no se tiene una buena exactitud de inventarios (1,00) ya que en el almacén general no se tienen registradas todas las ubicaciones de los materiales lo cual hace que no se puedan ubicar de manera rápida y saber si es que ya no se tiene más inventario.

En el sistema operativo tampoco se tiene registrado la exactitud de la ubicación de los artículos del almacén ya que el personal del área los ubica por la experiencia que tiene, cuando el personal se ausenta en los almacenes o se cambia se tiene problemas en la ubicación de los artículos.

En la Figura 12 se muestran los sub procesos más deficientes del macro proceso de planificación de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C.

Se muestra la calificación que obtuvieron los subprocesos de la planificación de la cadena de suministros

Figura 12: Calificación de los subprocesos de planificación



Fuente: Modelo SCOR / Elaboración propia

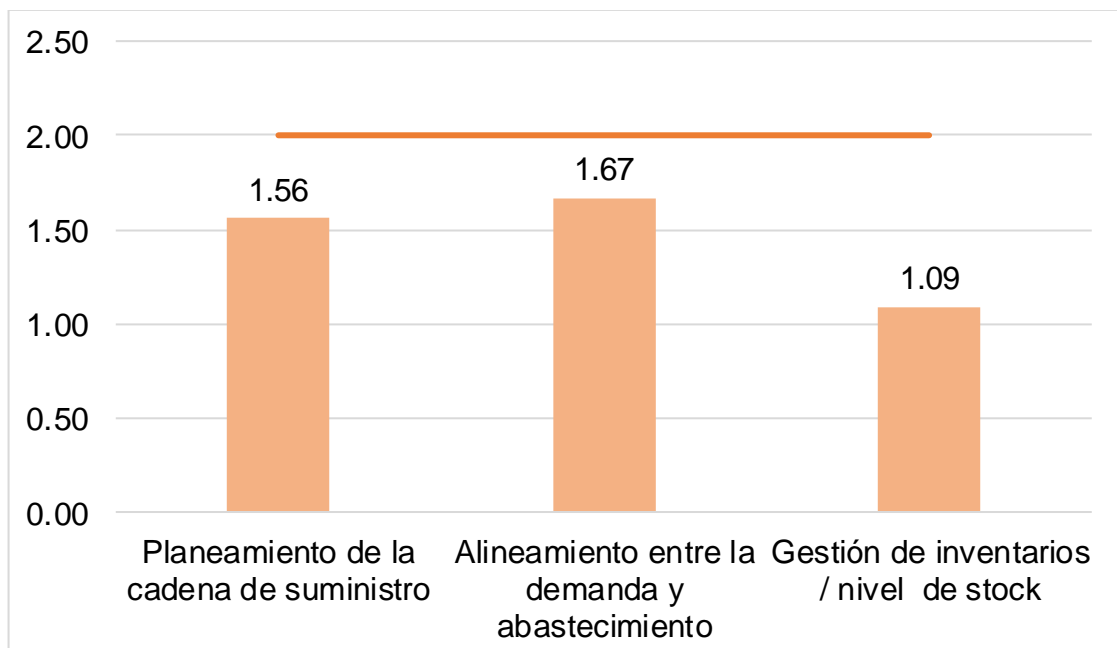
Los sub procesos que presentan una menor calificación en general dentro del macro proceso de planificación son:

- Metodología de pronóstico (0,75)
- Planeamiento de ventas y operaciones (0,75)
- Gestión de la demanda (1,00)
- Planeamiento de inventarios (1,13)
- Exactitud de inventarios (1,00)

Identificados los principales problemas que se presentan en el proceso de planificación del modelo SCOR se concluye que los sub procesos nivel 02 más críticos son los mencionados anteriormente, presentando una falencia principalmente en las políticas de inventario que son las que se debe tomar mayor atención.

En la Figura 13 se muestra la calificación de los sub procesos nivel 01 del macro proceso de planificación para identificar los principales problemas que se presentan.

Figura 13: Proceso de planificación



Fuente: Modelo SCOR / Elaboración propia

Realizado el análisis del proceso de planificación en la empresa INAMBARI S.A.C. se ha determinado que los tres sub procesos de nivel 01 se encuentran por debajo de la calificación de 02 por lo que requieren mejoras en su gestión.

c) Proceso de abastecimiento

El proceso de abastecimiento es el segundo macro proceso de la cadena de suministros, es en el cual se realiza el abastecimiento de los materiales a los clientes internos que son las áreas administrativas de la empresa y las áreas de operación de los proyectos que se realizan, se tiene un abastecimiento al almacén general con los productos y artículos que van a ser distribuidos en la sede principal y también se realiza un abastecimiento en los almacenes de los lugares de trabajo y esta recepción está a cargo del almacenero designado en el proyecto.

En los proyectos se considera un abastecimiento estratégico donde se tienen contratos con los proveedores para que el abastecimiento de materiales se realice en el lugar del proyecto, también se ha gestionado el transporte de los materiales con los proveedores, ya que en algunas ocasiones el costo es asumido por el proveedor.

Se aplicó el cuestionario referido al proceso de abastecimiento (Ver Anexo 15) donde se obtuvo los siguientes resultados:

En la gestión del macro proceso de abastecimiento se ha identificado que se realiza de una buena forma el análisis del costo (3,00) donde la cantidad y el precio son considerados, también se considera el ciclo de tiempo del proveedor para el abastecimiento en los proyectos para que no lleguen tarde y se tenga tiempos muertos en las operaciones.

Las estrategias de compras son un sub proceso crítico con un valor de 1,20 ya que no realizan estrategias con los proveedores, en muchas ocasiones no se toma en cuenta la variación del precio de los materiales para realizar las compras, y esto se da por que no se cuenta con modelos para el abastecimiento adecuado de materiales como stock de seguridad, lote

económico de pedido, punto de orden y así poder calcular el costo administrativo de pedir y el costo de operaciones de abastecimiento.

Dentro de la gestión de contratos de compra (2,00) no se cuenta con acuerdos a largo plazo que les permite reducir los costos o tener un menor costo de pedido lo que sería bueno para la empresa.

No se tiene un procedimiento adecuado para la selección de los proveedores, el cual se realiza por la experiencia del jefe del área de logística, el análisis y selección de proveedores alcanzo una calificación de 1,80 porque también no se revisa la capacidad de atención de los proveedores lo que ocasiona que no se tenga seguro la atención del proveedor y se tenga que recurrir a otros proveedores.

La consolidación de proveedores (3,00) se ha realizado de la mejor manera ya que se tienen seleccionados en el sistema operativo de la empresa por sector o tipo de producto que le permite al encargado de compras tener alternativas de proveedores.

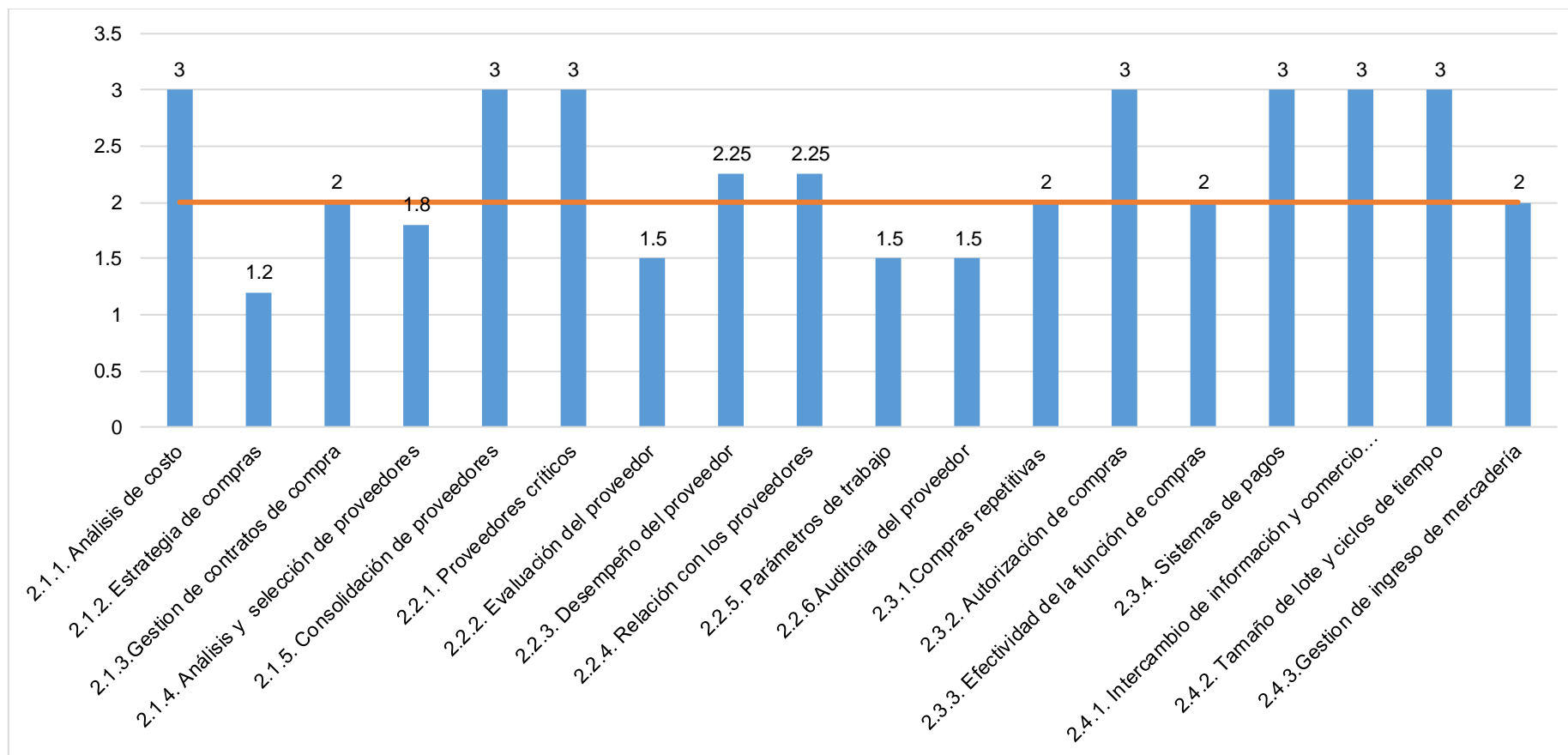
Los sub procesos más críticos son hacer o comprar (0,00) y compras en grupo con la misma calificación, no se realiza la revisión de los costos de los materiales que se utilizan en los proyectos y tampoco se realiza acuerdos de compras para mayores volúmenes. No se cuenta con un equipo evaluador de proveedores (1,50) que permita conocer la capacidad de atención, sus costos y sus mejoras que permitan brindar un mejor servicio a la empresa. Tampoco se tienen parámetros de trabajo (1,50) que permitan su evaluación.

Se tiene una buena gestión en las compras repetitivas (2,00), la autorización de compras (3,00) ya que se tiene establecido las políticas de compras y estas se cumplen, el intercambio de información y comercio electrónico (3,00) y el tamaño de lote y ciclos de tiempo (3,00)

En la Figura 14 se muestran los sub procesos más deficientes del macro proceso de abastecimiento de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C.

A continuación, se muestra la calificación que obtuvieron los subprocesos del abastecimiento de la cadena de suministros

Figura 14: Calificación de los subprocesos de abastecimiento



Fuente: Modelo SCOR / Elaboración propia

Los sub procesos que presentan una menor calificación en general dentro del macro proceso de abastecimiento son:

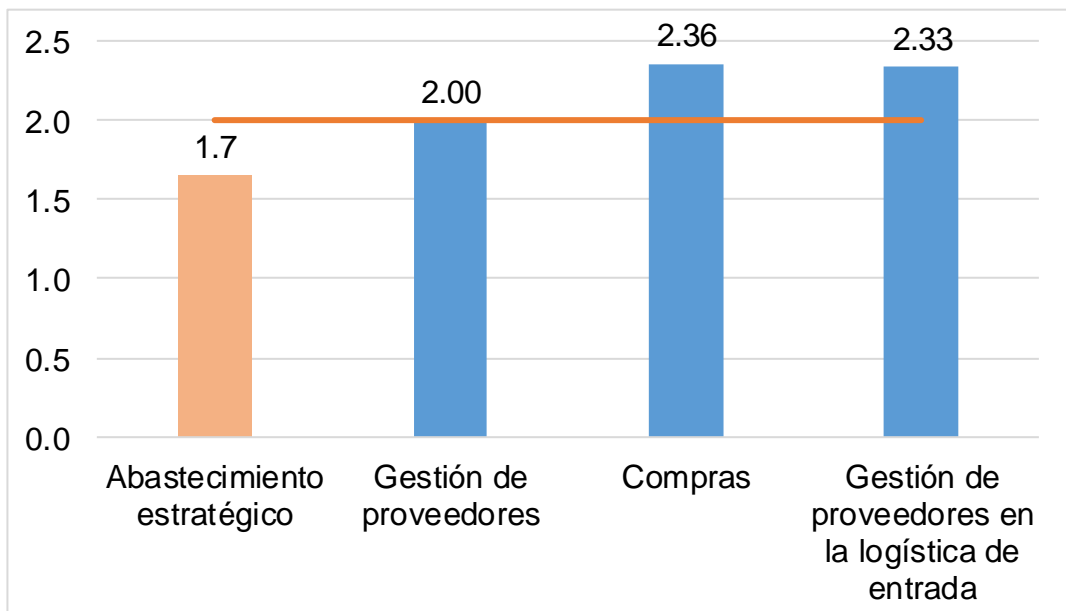
- Estrategia de compras (1,20)
- Evaluación del proveedor (1,50)
- Parámetros de trabajo (1,50)
- Auditoria del proveedor (1,50)
- Análisis y selección de proveedores (1,80)

Identificados los principales problemas que se presentan en el proceso de abastecimiento del modelo SCOR se concluye que los sub procesos nivel 02 más críticos son los mencionados anteriormente, presentando problemas importantes al momento de evaluar a los proveedores, en relación a su capacidad de atención, servicio que le pueda brindar a la empresa y costo.

También es importante saber que no se tiene buenas estrategias de compras lo que ocasiona incremento del precio de los productos y una no muy buena gestión en las estrategias con los proveedores.

En la Figura 15 se muestra la calificación de los sub procesos nivel 01 del macro proceso de abastecimiento para identificar los principales problemas.

Figura 15: Proceso de abastecimiento



Fuente: Modelo SCOR / Elaboración propia

Realizado el análisis del proceso de abastecimiento en la empresa INAMBARI S.A.C. se ha determinado que solo uno de los cuatro sub procesos de nivel 01 se encuentran por debajo de la calificación de 02 por lo que requieren mejoras en su gestión y este es el abastecimiento estratégico de compras, estando los otros tres sub procesos llevándose de mejor manera.

d) Proceso de producción

En el macro proceso de producción se consideran las principales actividades que se realizan en el área de logística como las alianzas con los clientes, la relación que se tienen con los proveedores de la empresa, la reputación que presentan los proyectos y servicios ofrecidos por la empresa INAMBARI S.A.C. la capacidad de atención que se tiene al cliente interno y al cliente externo, el diseño de los almacenes en la sede principal como en los distintos proyectos.

También se consideran factores muy importantes como la calidad del trabajo que realiza el área de logística como el de la empresa INAMBARI S.A.C., la seguridad con el que desempeñan los trabajos los colaboradores y la gestión ambiental.

Se aplicó el cuestionario referido al proceso de producción (Ver Anexo 16) donde se obtuvo los siguientes resultados:

Las alianzas con los clientes (1,50) son uno de los sub procesos de nivel 2 más críticos ya que no lleva a cabo encuestas a los clientes para conocer distintos factores que pueden ser útiles para la empresa como la percepción que tienen los clientes sobre los proyectos que se realizan o los servicios que se prestan.

No se tienen equipos de ingeniería como un área específica para poder llevar de una mejor manera los proyectos y los trabajos realizados, esto permitiría realizar un consolidado de materiales y artículos necesario para el desarrollo del proyecto pudiendo así disminuir los costos de compra y abastecimiento de materiales.

No se consideran alertas en el sistema operativo o en algún programa utilizado, tampoco se informa por medio de los colaboradores cuando la programación de los trabajos realizados en los proyectos o en el área de logística no están saliendo de acuerdo a los tiempos estimados por eso se tienen una calificación de la programación de 2,25.

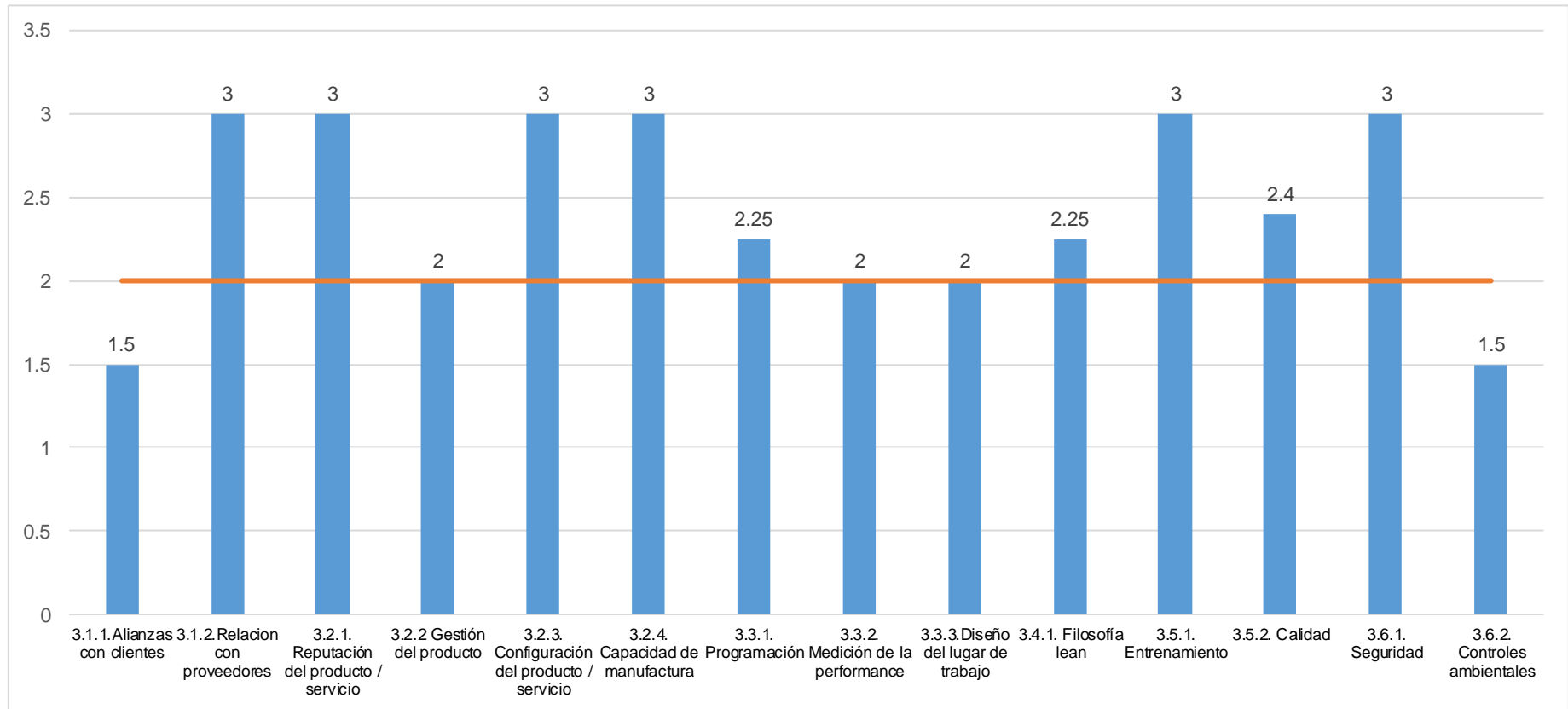
Los residentes de obra son los encargados de recoger la información de los materiales necesarios para la elaboración del proyecto por lo que el personal del área de logística no va al lugar donde se está realizando el trabajo en muchas ocasiones no se tiene buena información sobre los materiales y artículos por lo que se falla en el pedido.

Las herramientas de la filosofía (2,25) están siendo ejecutadas y efectivas en el desarrollo de las actividades, tanto en los proyectos como en el área de logística.

En la Figura 16 se muestran los sub procesos más deficientes del macro proceso de producción de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C.

A continuación, se muestra la calificación que obtuvieron los subprocesos de producción la cadena de suministros.

Figura 16: Calificación de los subprocesos de producción



Fuente: Modelo SCOR / Elaboración propia

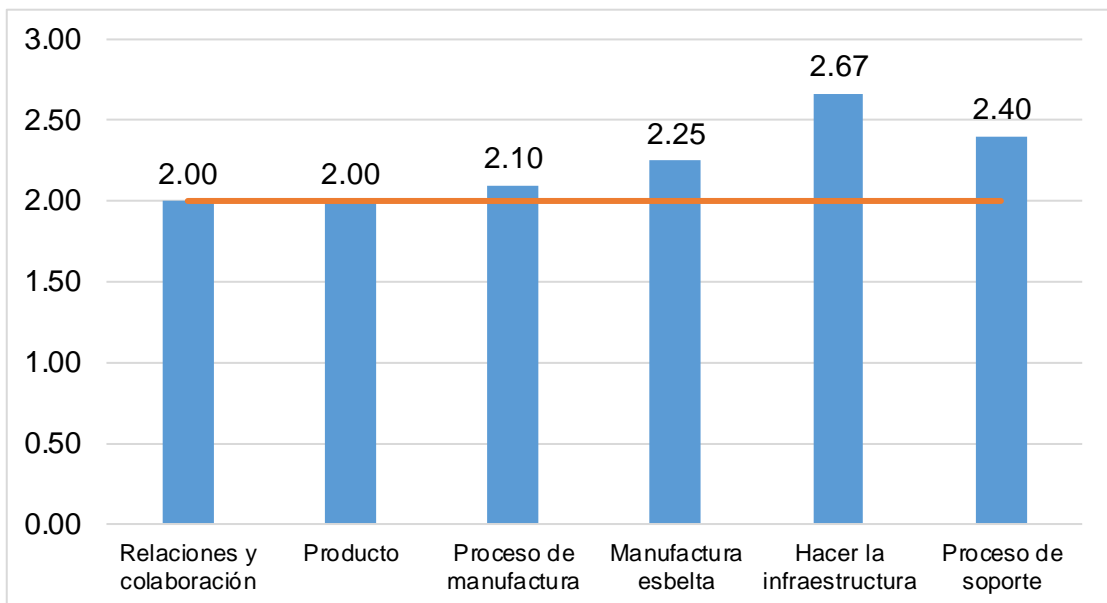
Los sub procesos que presentan una menor calificación en general dentro del macro proceso de planificación son:

- Alianzas con los clientes (1,50)
- Controles ambientales (1,50)

Identificados los principales problemas que se presentan en el macro proceso de producción del modelo SCOR se concluye que los sub procesos nivel 02 más críticos son las alianzas con los clientes y controles ambientales.

En la Figura 17 se muestra la calificación de los sub procesos nivel 01 del macro proceso de producción para identificar los principales problemas que se presentan.

Figura 17: Proceso de producción



Fuente: Modelo SCOR / Elaboración propia

En general el macro proceso de producción tiene una buena calificación siendo los sub procesos nivel 01 óptimos al estar por encima de la calificación de 2 por lo que se busca mantener esta buena gestión.

Cuando se realizan los proyectos de construcción se instalan almacenes transitorios que cumplen con todos los estándares y know how de la empresa para realizar un buen trabajo.

e) Proceso de distribución

El macro proceso de distribución es el cuarto de la cadena de suministros y ha sido medido en función de la gestión de pedidos donde se ha evaluado la recepción de los materiales e insumos necesarios para los proyectos y las áreas administrativas de la empresa, la validación de las ordenes de pedido por el personal encargado de realizarlas, confirman los pedidos a los clientes externos e internos, la ejecución del orden y el seguimiento que se tienen hasta el momento que se realiza la entrega.

Dentro del almacenamiento y cumplimiento de la distribución de los materiales y artículos se evalúa la recepción e inspección del pedido en el lugar de entrega, como se manipulan para la recepción y de esta forma mantener en buenas condiciones los materiales, gestionar la localización del almacén dentro del campamento del proyecto para poder garantizar las mejores condiciones de trabajo para los colaboradores y los clientes del almacén.

En la entrega y distribución física de los materiales se consideran puntos como la programación de la carga de acuerdo a la cantidad de materiales tiempo de transporte, lugar y tipo de material.

También se consideran la infraestructura de la entrega y la gestión del transporte para la entrega de los pedidos a tiempo.

Se aplicó el cuestionario referido al proceso de distribución (Ver Anexo 17) donde se obtuvo los siguientes resultados:

Los sub procesos de nivel 02 de recepción y entrega de pedidos (1,50) y validación de ordenes (2,25) presentan problemas ya que la empresa INAMBARI S.A.C. no tiene los canales de comunicación habilitados para la

recepción por teléfono, fax o email todos los pedidos y entregas se realizan mediante el sistema operativo.

La confirmación de pedidos (2,25) y procesamiento de ordenes (2,40) se dan de la manera regular mediante el sistema operativo de la empresa INAMBARI S.A.C., que trabaja de buena manera ya que es de fácil operación por la totalidad de los colaboradores de la empresa.

El monitoreo de las transacciones (2,40) y la recepción e inspección (2,20) presentan una buena calificación y se trabajan de la mejor manera, presentan solo problemas al momento de llevar y entregar los pedidos ya que no se sabe con exactitud.

El procesamiento de pagos (1,50) y entrenamiento de los representantes de servicio al cliente (1,50) son sub procesos de nivel 3 que presentan problemas debido a que no se realiza capacitaciones específicas para estas funciones, los colaboradores de estas áreas aprenden con el trabajo diario o de la persona que dejara el cargo.

El manipuleo de materiales (1,50) no es eficiente en los almacenes de la empresa INAMBARI S.A.C. y esto principalmente por el estado de las instalaciones de los almacenes, cuando se presentan en los proyectos normalmente se instala los almacenes en container los cuales son bastantes pequeños para la cantidad de materiales que se requiere por lo cual se toma otras áreas aledañas que no cuentan con las instalaciones adecuadas en cuanto a andamios, identificación, zonas demarcadas entre otros.

El almacenamiento (2,00) se trata de dar de la mejor manera sin embargo se tiene problemas con los materiales inflamables o peligrosos los cuales no cuentan con un área especial para su almacenamiento.

El sistema de gestión de almacén (1,80) tampoco cuenta con los indicadores de gestión necesarios que permitan tomar mejores decisiones al personal encargado, la programación de la carga de trabajo (1,80) presenta problemas ya que en algunas ocasiones se tiene trabajos excesivos que requieren apoyo como descargar algún material con

bastante volumen o pesado y no se mueve personal de otra área que pueda apoyar en estas funciones.

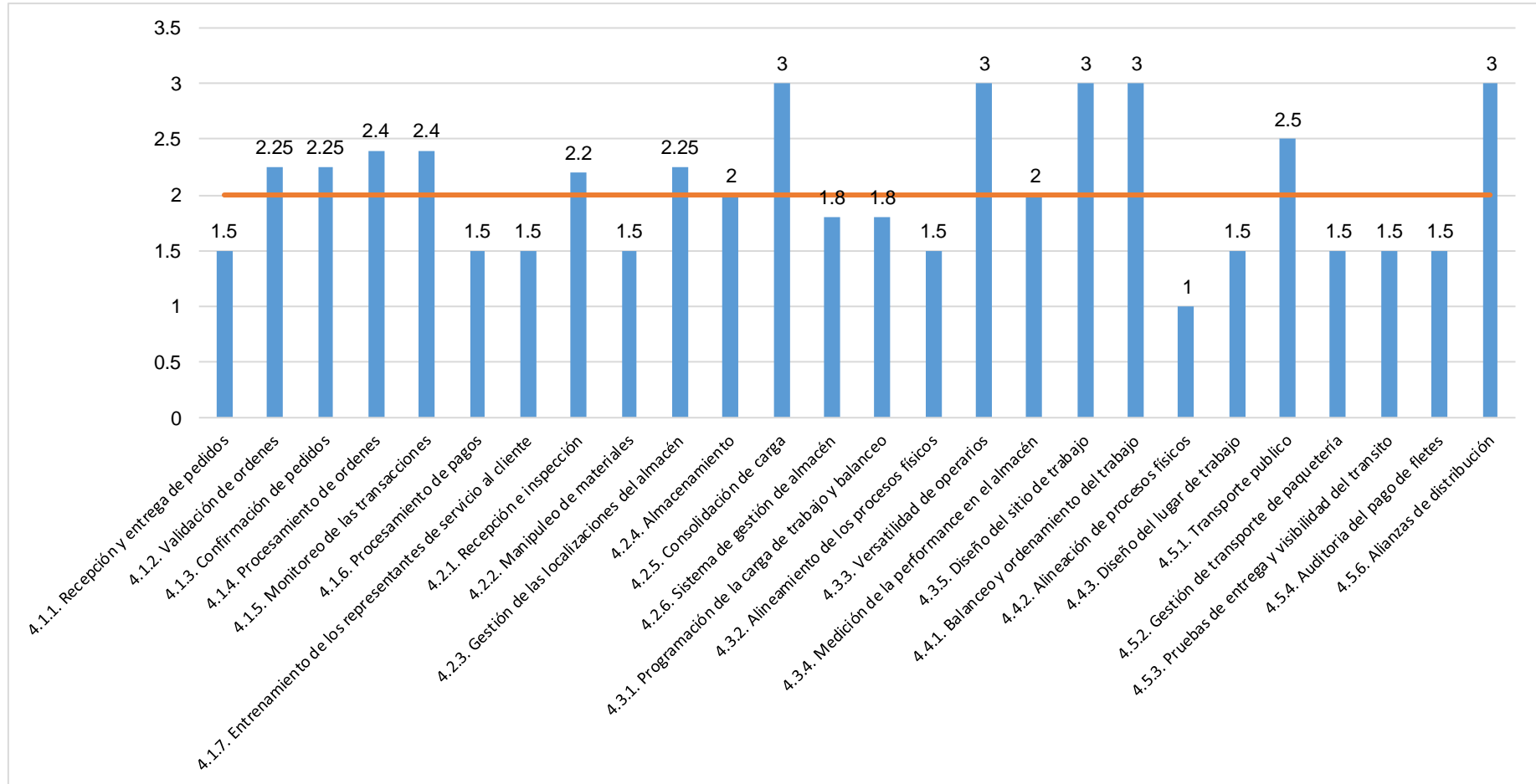
Los procesos físicos (1,50) no cuenta con las herramientas necesarias para realizar el trabajo pesado en ocasiones hace falta las estocas o un montacarga adicional para realizar las funciones con la mejor productividad.

La gestión de transporte (1,50) presenta problemas en seguimiento de las unidades que llevan los pedidos grandes al proyecto ya que estos no cuentan con un sistema de seguimiento mediante un GPS o algo similar, solo se tiene comunicación con el personal vía telefónica. Por lo que tampoco se tiene pruebas de entrega y visibilidad del tránsito (1,50)

En la Figura 18 se muestran los sub procesos más deficientes del macro proceso de distribución de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C.

A continuación, se muestra la calificación que obtuvieron los subprocesos de la planificación de la cadena de suministros

Figura 18: Calificación de los subprocesos de distribución



Fuente: Modelo SCOR / Elaboración propia

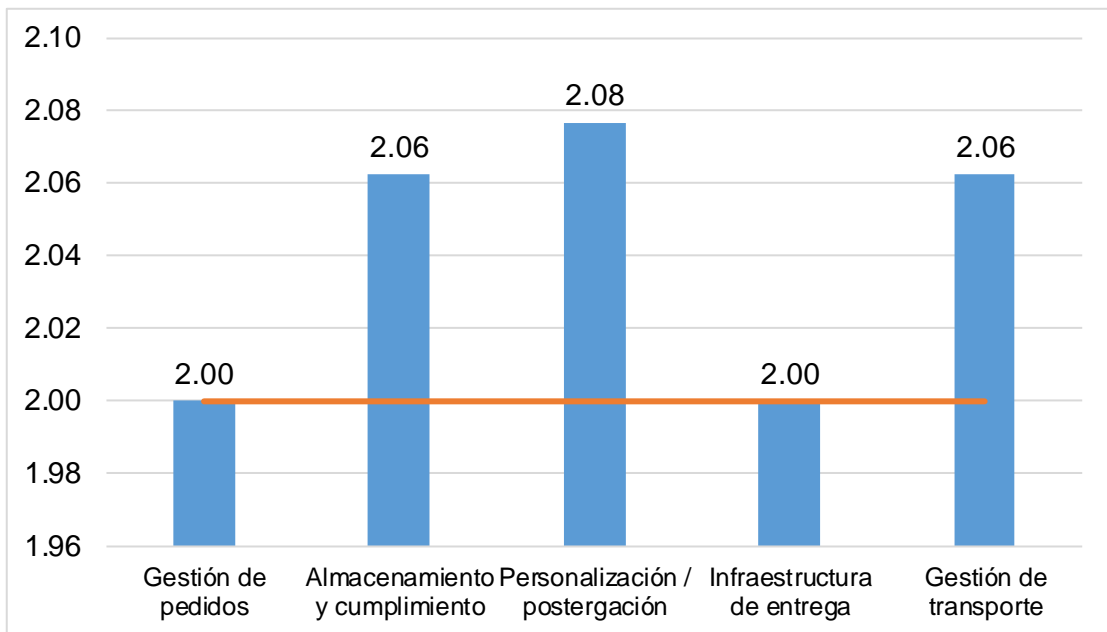
Los sub procesos que presentan una menor calificación en general dentro del macro proceso de distribución son:

- Recepción y entrega de pedidos (1,50)
- Procesamiento de pagos (1,50)
- Entrenamiento de los representantes de servicio al cliente (1,50)
- Manipuleo de materiales (1,50)
- Sistema de gestión de almacén (1,50)
- Programación de la carga de trabajo (1,50)
- Alineamiento de los procesos físicos (1,00)
- Diseño del lugar de trabajo (1,50)
- Gestión de transporte de paquetería (1,50)
- Pruebas de entrega y visibilidad de tránsito (1,50)
- Auditoria de pago de fletes (1,50)

Identificados los principales problemas que se presentan en el proceso de distribución del modelo SCOR se concluye que los sub procesos nivel 02 más críticos son los mencionados anteriormente, presentando una falencia principalmente en la recepción y entrega de pedidos relacionados al trabajo físico que está relacionado con la falta de personal en algunas funciones, cuando los pedidos son de gran envergadura.

En la Figura 19 se muestra la calificación de los sub procesos nivel 01 del macro proceso de distribución para identificar los principales problemas que se presentan.

Figura 19: Proceso de distribución



Fuente: Modelo SCOR / Elaboración propia

En general el macro proceso de distribución tiene una buena calificación siendo los sub procesos nivel 01 óptimos al estar por encima de la calificación de 2 por lo que se busca mantener esta buena gestión.

f) Proceso de devolución

El macro proceso de devolución es el último de la cadena de suministros que se ha evaluado el cual se realiza en función a tres tipos de devolución siendo:

Devolución de productos defectuosos: que se dan cuando se han malogrado algunos productos en los distintos proyectos y se tienen que devolver al almacén general de la sede principal o al almacén asignado a cada proyecto.

Devolución de productos sobrantes: que se dan con los materiales que han sobrado una vez ejecutada la obra o elaborado el trabajo estos materiales deben ser devueltos al almacén de la empresa para evitar las pérdidas ya que son recursos de la empresa INAMBARI S.A.C.

Devolución de productos en reparación: se da principalmente cuando se presta el servicio de alquiler de maquinaria y equipos, ya que la reparación o mantenimiento lo realiza la empresa INAMBARI S.A.C. para garantizar la confiabilidad del equipo, en este caso se realiza una devolución entre clientes externos.

Se aplicó el cuestionario referido al proceso de devolución (Ver Anexo 18) donde se obtuvo los siguientes resultados:

La inspección y análisis (2,00) de los productos, maquinaria y equipos no cuentan con un sistema de identificación que pueda hacer seguimiento, los productos devueltos al almacén general son mezclados con los productos que se encuentran en el almacén generando desorden en las fechas de vencimiento o marcas por lo que el sub proceso de cuarentena también presenta algún problema y tiene una calificación de 2,00.

En la realización de los proyectos se encuentran productos no conformes que deben ser devueltos al almacén general para poder llegar hasta el proveedor, sin embargo, no existe este procedimiento y la gestión de devoluciones (1,80) no es óptima, una vez en el almacén este tipo de productos no son clasificados para poder ser reutilizados de alguna manera o eliminados.

Artículos regresan al stock de productos en el almacén general (2,00) cuando esto sucede no son identificados y en algunas ocasiones tampoco son inventariados por lo que existe alteración entre el inventario físico y virtual del sistema ocasionando un desorden total, pérdidas y deterioros de materiales y artículos administrativos.

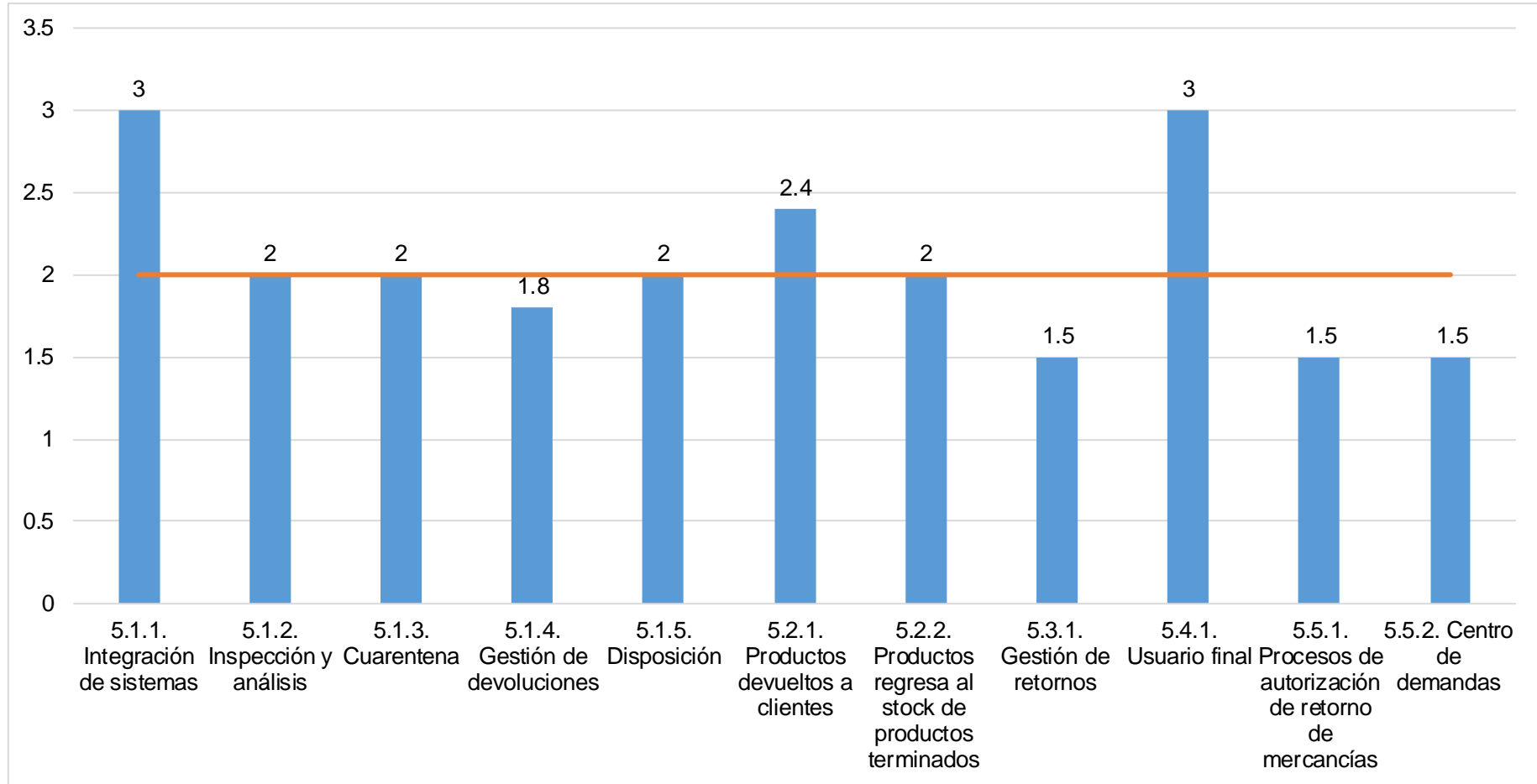
Gestión de retornos (1,50) no hay un procedimiento de trabajo para esta gestión lo que provoca que tanto el proveedor como el cliente interno o externo no sepa qué hacer cuando ocurre alguna devolución, la empresa no puede realizar un seguimiento a los artículos o materiales en devolución.

Procesos de autorización de retorno de mercancías (1,50) el encargado de realizar esta autorización debe ser el jefe del área de logística, el residente del proyecto o el gerente de proyectos.

En la Figura 20 se muestran los sub procesos más deficientes del macro proceso de devolución de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C.

A continuación, se muestra la calificación que obtuvieron los subprocesos de devolución de la cadena de suministros

Figura 20: Calificación de los subprocesos de devolución



Fuente: Modelo SCOR / Elaboración propia

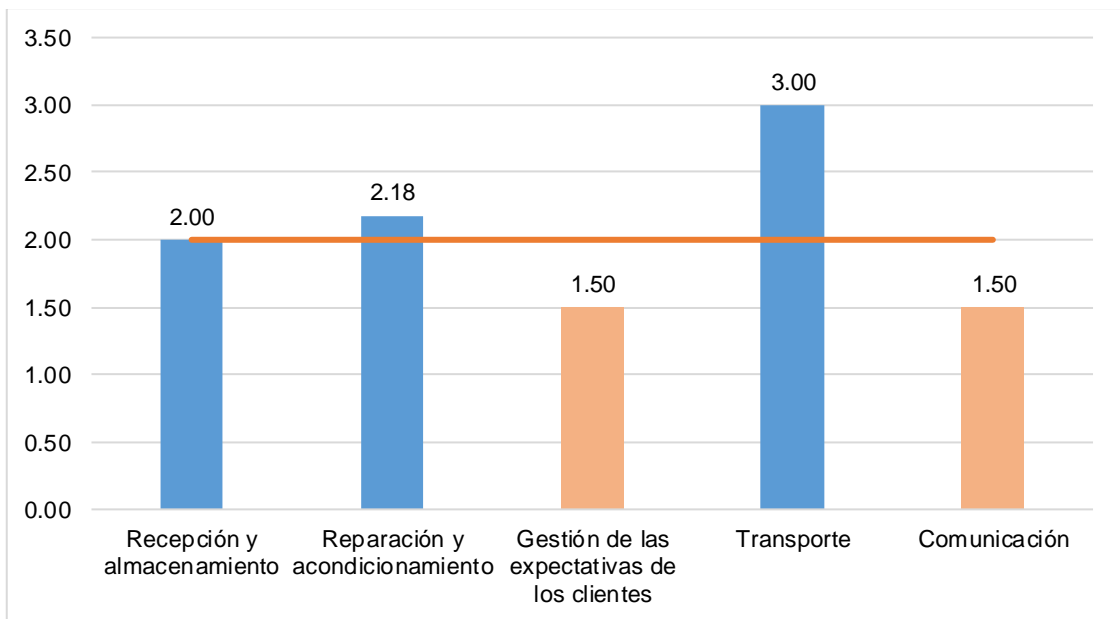
Los sub procesos que presentan una menor calificación en general dentro del macro proceso de devolución son:

- Gestión de devoluciones (0,75)
- Gestión de retornos (0,75)
- Procesos de autorización de retorno de mercancías (1,00)
- Centro de demandas (1,13)

Identificados los principales problemas que se presentan en el proceso de devolución del modelo SCOR se concluye que los sub procesos nivel 02 más críticos son los mencionados anteriormente, se presenta un problema importante en el procedimiento de devolución de los materiales de parte de los clientes internos de la empresa hacia el almacén general.

En la Figura 21 se muestra la calificación de los sub procesos nivel 01 del macro proceso de devolución para identificar los principales problemas que se presentan.

Figura 21: Proceso de devolución



Fuente: Modelo SCOR / Elaboración propia

En general el macro proceso de devolución tiene una buena calificación, sin embargo, existen dos sub procesos del nivel 1 que se encuentran en

observación como, gestión de las expectativas del cliente y comunicación que requieren atención.

Diseño de las herramientas de mejora

Aplicación de las políticas de inventarió

Realizado el análisis de la cadena de suministros mediante el cuestionario del Modelo SCOR se encontraron problemas fuertes sobre todo en el proceso de planificación donde el cálculo de las políticas de inventario podrían solucionar y mejorar la gestión del área de logística mediante la implementación del Stock de seguridad, el punto de reorden de los materiales, lote económico de pedido y así reducir el costo de almacenamiento y evitar las rupturas de stock aumentando la productividad de las operaciones y mejorando la productividad de los macro procesos de la cadena de suministros.

a) Clasificación ABC de los productos de consumo

En la empresa INAMBARI S.A.C. se cuenta con un almacén general en la sede principal, donde se mantienen inventariados diversos artículos que van a ser trasladados a los distintos proyectos y también los trabajos que se realizan en la ciudad de Arequipa, también se encuentran materiales administrativos que son pedidos por las distintas áreas.

Se toma en consideración la data histórica del año 2019 para poder realizar las políticas de inventarios en la gestión logística de la empresa INAMBARI S.A.C., se considera la desviación estándar de los pedidos mensuales y se sacó una clasificación ABC de los artículos del almacén más importantes en relación al precito total y la cantidad a pedir

La clasificación ABC de los artículos del almacén de la empresa INAMBARI S.A.C. se muestra en el Anexo 06, y en le la Tabla 02 se muestran los artículos tipo A.

Tabla 02: Clasificación ABC de los artículos de la empresa INAMBARI S.A.C.

Artículo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total	% relativo	% acumulado	Clasificación
Ladrillo techo 15	2.500,00	Unidad	11,00	27.500,00	11,885%	11,885%	A
Cemento portland IP	1.200,00	Bolsas	21,40	25.680,00	11,099%	22,984%	A
Barras de acero 5/8"	240,00	Unidad	61,70	14.808,00	6,400%	29,384%	A
Barras de acero 1/2"	240,00	Unidad	39,80	9.552,00	4,128%	33,512%	A
Cemento Yura HS	400,00	Bolsas	22,50	9.000,00	3,890%	37,402%	A
Ladrillo techo 12	875,00	Unidad	9,50	8.312,50	3,593%	40,994%	A
Barras de acero 6 mm	800,00	Unidad	8,70	6.960,00	3,008%	44,002%	A
Barras de acero 3/8"	280,00	Unidad	22,30	6.244,00	2,699%	46,701%	A
Clavo estría 3.5x55mm 10u	350,00	Unidad	15,90	5.565,00	2,405%	49,106%	A
Cemento multipropósito	300,00	Bolsas	17,51	5.252,48	2,270%	51,376%	A
Cal de obra x 20 Kg	280,00	Bolsas	15,50	4.340,00	1,876%	53,252%	A
Chema adhesivo	40,00	Galón	105,00	4.200,00	1,815%	55,067%	A
Cable THW 10 AWG x 100 m	10,00	Unidad	414,00	4.140,00	1,789%	56,856%	A
Chalecos de la empresa	131,00	Unidad	31,00	4.061,00	1,755%	58,611%	A
Clavos acero 1 1/2"x16 1/2 kg	500,00	Kg.	7,90	3.950,00	1,707%	60,318%	A
Interruptor diferencial 2x40A Bticino	24,00	Unidad	159,00	3.816,00	1,649%	61,968%	A
Clavos acero albañil 2 1/2"x10 1 kg	400,00	Kg.	8,90	3.560,00	1,539%	65,112%	A

Barras de acero 8 mm	228,00	Unidad	16,30	3.716,40	1,606%	63,574%	A
Artículo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total	% relativo	% acumulado	Clasificación
Zapatos de seguridad 40	96,00	Unidad	36,96	3.548,16	1,533%	66,646%	A
Clavo albañil con cabeza 2" 1 kg	380,00	Kg.	8,90	3.382,00	1,462%	68,108%	A
Acelerante fraguado	42,00	Galón	79,90	3.355,80	1,450%	69,558%	A
Cable THW 12 AWG Rojo x 100	14,00	Unidad	224,00	3.136,00	1,355%	70,913%	A
Zapatos de seguridad 43	74,00	Unidad	36,96	2.735,04	1,182%	72,095%	A
Epóxico para anclajes	36,00	Bolsas	65,00	2.340,00	1,011%	73,107%	A
Barras de acero 3/4"	24,00	Unidad	92,65	2.223,60	0,961%	74,068%	A
Pintura látex premium	28,00	Galón	67,00	1.876,00	0,811%	74,878%	A
Casco anaranjado	180,00	Unidad	10,20	1.836,00	0,793%	75,672%	A
Epóxico para anclajes	7,00	Galón	259,00	1.813,00	0,784%	76,456%	A
Juego 8 llaves combinadas	18,00	Juegos	97,00	1.746,00	0,755%	77,210%	A
Sika boom 400 fire	36,00	Unidad	48,00	1.728,00	0,747%	77,957%	A
Barra de acero 8mmx9m	102,00	Unidad	16,80	1.713,60	0,741%	78,698%	A
Escuadra C/Marcador	16,00	Unidad	104,00	1.664,00	0,719%	79,417%	A

Fuente: Elaboración propia

Se muestran los artículos más frecuentes siendo casi en la totalidad productos de ferretería y de construcción ya que son los más frecuentes y representan un mayor costo dejando de lado los materiales administrativos.

b) Stock de seguridad e inventario total

Se plantea la incorporación del stock de seguridad en las políticas de inventario que serán programadas en el sistema operativo de la empresa INAMBARI S.A.C. para que pueda avisar al personal encargado de la gestión de la cadena de suministros sobre la falta de productos que se tiene en el almacén. Para el cálculo del stock de seguridad se considera la data histórica de la empresa y que fue extraída del sistema operativo, se consideran la desviación estándar mensual, las demoras que se dan en la entrega de los productos y un nivel de servicio de 95%

El stock de seguridad permitirá amortiguar la variación que se presentan en la demanda de proyectos del mercado del sector de construcción y permite a la empresa INAMBARI S.A.C. cumplir con los proyectos de la manera más adecuada.

Objetivo

La implementación del stock de seguridad tiene como objetivo principal reducir el riesgo de desabastecimiento de los materiales del almacén cuando se presente una variación de los proyectos.

Calculo del stock de seguridad

Para calcular el stock de seguridad de los artículos tipo A que requiere el almacén de la empresa INAMBARI S.A.C. se utiliza la siguiente formula:

$$SS = Z\sigma_D\sqrt{L}$$

Dónde:

Z = Factor de seguridad y nivel de servicio (95%)

L = Tiempo de entrega

σ_D = Desviación estándar

Los datos obtenidos con la aplicación de la fórmula del stock de seguridad se muestran en la Tabla 03.

Tabla 03: Calculo del Stock de Seguridad

Artículo	Cant.	Unid.	Demanda mensual	Desv. Dem Men	L	Z	N.S.	SS
Ladrillo techo 15	2.500,00	Unidad	208	30	3	1,65	95%	86
Cemento portland IP	1.200,00	Bolsas	100	18	3	1,65	95%	51
Barras de acero 5/8"	240,00	Unidad	20	5	3	1,65	95%	14
Barras de acero 1/2"	240,00	Unidad	20	5	2	1,65	95%	12
Cemento Yura HS	400,00	Bolsas	33	5	2	1,65	95%	12
Ladrillo techo 12	875,00	Unidad	73	7	3	1,65	95%	20
Barras de acero 6 mm	800,00	Unidad	67	6	2	1,65	95%	14
Barras de acero 3/8"	280,00	Unidad	23	6	2	1,65	95%	14
Clavo estría 3.5x55mm 10u	350,00	Unidad	29	6	3	1,65	95%	17
Cemento multipropósito	300,00	Bolsas	25	3	2	1,65	95%	7
Cal de obra x 20 Kg	280,00	Bolsas	23	5	5	1,65	95%	18
Chema adhesivo	40,00	Galón	3	5	2	1,65	95%	12
Cable THW 10 AWG x 100 m	10,00	Unidad	1	1	3	1,65	95%	3
Chalecos de la empresa	131,00	Unidad	1	1	3	1,65	95%	3
Clavos acero 1 1/2"x16 1/2 kg	500,00	Kg.	42	5	3	1,65	95%	14
Interruptor diferencial 2x40A Bticino	24,00	Unidad	2	3	3	1,65	95%	9
Clavos acero albañil 2 1/2"x10 1 kg	400,00	Kg.	33	1	3	1,65	95%	3

Barras de acero 8 mm	228,00	Unidad	19	3	3	1,65	95%	9
Artículo	Cant.	Unid.	Demanda mensual	Desv. Dem Men	L	Z	N.S.	SS
Zapatos de seguridad 40	96,00	Unidad	8	1	2	1,65	95%	2
Clavo albañil con cabeza 2" 1 kg	380,00	Kg.	32	3	3	1,65	95%	9
Acelerante fraguado	42,00	Galón	4	1	3	1,65	95%	3
Cable THW 12 AWG Rojo x 100	14,00	Unidad	1	1	4	1,65	95%	3
Zapatos de seguridad 43	74,00	Unidad	6	1	2	1,65	95%	2
Epóxico para anclajes	36,00	Bolsas	3	1	3	1,65	95%	3
Barras de acero 3/4"	24,00	Unidad	2	2	2	1,65	95%	5
Pintura látex premium	28,00	Galón	1	1	3	1,65	95%	3
Casco anaranjado	180,00	Unidad	15	2	3	1,65	95%	6
Epóxico para anclajes	7,00	Galón	1	1	2	1,65	95%	2
Juego 8 llaves combinadas	18,00	Juegos	2	1	4	1,65	95%	3
Sika boom 400 fire	36,00	Unidad	3	1	3	1,65	95%	3
Barra de acero 8mmx9m	102,00	Unidad	9	1	3	1,65	95%	3
Escuadra C/Marcador	16,00	Unidad	1	1	2	1,65	95%	2

Fuente: Elaboración propia

Se ha calculado el stock de seguridad de los artículos tipo A de la empresa INAMBARI S.A.C. que le permitirá amortiguar la variación de la demanda de proyectos y cumplir con la entrega sin presentar mayores problemas de desabastecimiento.

c) Inventario total

Se calcula el inventario total que deben tener los artículos tipo A del almacén de la empresa INAMBARI S.A.C. donde se suma el inventario promedio y el stock de seguridad calculado en el punto anterior.

El inventario total requerido para la empresa INAMBARI S.A.C. se muestra en la Tabla 04.

Tabla 04: Calculo del Inventario Total

Artículo	Cantidad	Unid.	Inventario promedio	Ss	Inventario total
Ladrillo techo 15	2.500,00	Unidad	208	86	294
Cemento portland IP	1.200,00	Bolsas	100	51	151
Barras de acero 5/8"	240,00	Unidad	20	14	34
Barras de acero 1/2"	240,00	Unidad	20	12	32
Cemento Yura HS	400,00	Bolsas	33	12	45
Ladrillo techo 12	875,00	Unidad	73	20	93
Barras de acero 6 mm	800,00	Unidad	67	14	81
Barras de acero 3/8"	280,00	Unidad	23	14	37
Clavo estría 3.5x55mm 10u	350,00	Unidad	29	17	46
Cemento multipropósito	300,00	Bolsas	25	7	32
Cal de obra x 20 Kg	280,00	Bolsas	23	18	41
Chema adhesivo	40,00	Galón	3	12	15
Cable THW 10 AWG x 100 m	10,00	Unidad	1	3	4
Chalecos de la empresa	131,00	Unidad	1	3	4
Clavos acero 1 1/2"x16 1/2 kg	500,00	Kg.	42	14	56
Interruptor diferencial 2x40A Bticin	24,00	Unidad	2	9	11
Barras de acero 8 mm	228,00	Unidad	19	9	28
Clavos acero albañil 2 1/2"x10 1 kg	400,00	Kg.	33	3	36
Zapatos de seguridad 40	96,00	Unidad	8	2	10
Clavo albañil con cabeza 2" 1 kg	380,00	Kg.	32	9	41
Acelerante fraguado	42,00	Galón	4	3	7

Artículo	Cantidad	Unid.	Inventario promedio	Ss	Inventario total
Cable THW 12 AWG Rojo x 100	14,00	Unidad	1	3	4
Zapatos de seguridad 43	74,00	Unidad	6	2	8
Epóxico para anclajes	36,00	Bolsas	3	3	6
Barras de acero 3/4"	24,00	Unidad	2	5	7
Pintura látex premium	28,00	Galón	1	3	4
Casco anaranjado	180,00	Unidad	15	6	21
Epóxico para anclajes	7,00	Galón	1	2	3
Juego 8 llaves combinadas	18,00	Juegos	2	3	5
Sika boom 400 fire	36,00	Unidad	3	3	6
Barra de acero 8mmx9m	102,00	Unidad	9	3	12
Escuadra C/Marcador	16,00	Unidad	1	2	3

Fuente: Elaboración propia

Se calcula el inventario total de los artículos tipo A para poder asignar y disponer una ubicación que permita identificarlos de manera rápida.

d) Lote económico de pedido

El lote económico de pedido es una de las políticas de inventario que se propone implementar en la gestión de compras del proceso de abastecimiento de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C., se elabora la herramienta a partir de la data histórica del año 2019 del sistema operativo y del trabajo con los proveedores para determinar qué cantidad se debe pedir para reducir los costos de abastecimiento, almacenamiento e inventario de los artículos.

Objetivo

El objetivo principal de calcular el lote económico de pedido es proponer la compra de una cantidad óptima de artículos para los distintos proyectos y materiales administrativos, para optimizar y minimizar los costos de pedir y de mantener el inventario.

Costo de almacenamiento

Es necesario identificar los costos administrativos de almacenar, esto para calcular el lote económico de pedido de los principales artículos de la empresa INAMBARI S.A.C. que se han catalogado como A.

Se considera para calcular el costo de almacenar el salario del personal que se encarga del almacenamiento de los artículos tipo A, para este cálculo se proratea el sueldo total del auxiliar de almacén debido a que no se está considerando todos los artículos del almacén general.

El costo administrativo para almacenar se muestra en la Tabla 05.

Tabla 05: Costo administrativo de almacenar en la empresa INAMBARI S.A.C.

Concepto	Costos variables	Costos fijos	Costos totales
Sueldos		6.000,00	6.000,00
Materiales de almacén	1.200,00		1.200,00
Materiales administrativos	600,00		600,00
Energía eléctrica	1.200,00		1.200,00
Imprevistos 5%	225,00	225,00	450,00
	Total	S/.	9.450,00

Fuente: Elaboración propia

Se tiene un costo administrativo de almacenar de 9.450,00 soles siendo el más representativo el salario del personal encargado de estas funciones que es el auxiliar de almacén.

El cálculo de los costos de almacenamiento, administrado y el costo total de almacenamiento unitario para los artículos tipo A, se muestran en la Tabla 06, también se considera un costo de oportunidad de 12% que es el que considera para los programas de mejora de la empresa INAMBARI S.A.C.

Tabla 06: Calculo del costo de almacenaje

Artículo	C.U. (S/.)	Inventario promedio	Inv. promedio valorado	% participación	Costos administrativos (S/.)	Costos de oportunidad (S/.)	Costo de almacenaje total (S/.)	Costo de almacenaje unitario
Ladrillo techo 15	11,00	208,00	2.288,00	15,2%	1.436,02	274,56	1.710,58	8,22
Cemento portland IP	21,40	100,00	2.140,00	14,2%	1.343,13	256,80	1.599,93	16,00
Barras de acero 5/8"	61,70	20,00	1.234,00	8,2%	774,50	148,08	922,58	46,13
Barras de acero 1/2"	39,80	20,00	796,00	5,3%	499,59	95,52	595,11	29,76
Cemento Yura HS	22,50	33,00	742,50	4,9%	466,02	89,10	555,12	16,82
Ladrillo techo 12	9,50	73,00	693,50	4,6%	435,26	83,22	518,48	7,10
Barras de acero 6 mm	8,70	67,00	582,90	3,9%	365,85	69,95	435,79	6,50
Barras de acero 3/8"	22,30	23,00	512,90	3,4%	321,91	61,55	383,46	16,67
Clavo estría 3.5x55mm 10u	15,90	29,00	461,10	3,1%	289,40	55,33	344,73	11,89
Cemento multipropósito	17,51	25,00	437,71	2,9%	274,72	52,52	327,24	13,09
Cal de obra x 20 Kg	15,50	23,00	356,50	2,4%	223,75	42,78	266,53	11,59
Chema adhesivo	105,00	3,00	315,00	2,1%	197,70	37,80	235,50	78,50
Cable THW 10 AWG x 100 m	414,00	1,00	414,00	2,7%	259,84	49,68	309,52	309,52
Chalecos de la empresa	31,00	1,00	31,00	0,2%	19,46	3,72	23,18	23,18
Clavos acero 1 1/2"x16 1/2 kg	7,90	42,00	331,80	2,2%	208,25	39,82	248,06	5,91
Interruptor diferencial 2x40A Bticino	159,00	2,00	318,00	2,1%	199,59	38,16	237,75	118,87
Barras de acero 8 mm	16,30	19,00	309,70	2,1%	194,38	37,16	231,54	12,19
Clavos acero albañil 2 1/2"x10 1 kg	8,90	33,00	293,70	2,0%	184,33	35,24	219,58	6,65

Artículo	C.U. (S/.)	Inventario promedio	Inv. promedio valorado	% participación	Costos administrativos (S/.)	Costos de oportunidad (S/.)	Costo de almacenaje total (S/.)	Costo de almacenaje unitario
Zapatos de seguridad 40	36,96	8,00	295,68	2,0%	185,58	35,48	221,06	27,63
Clavo albañil con cabeza 2" 1 kg	8,90	32,00	284,80	1,9%	178,75	34,18	212,92	6,65
Acelerante fraguado	79,90	4,00	319,60	2,1%	200,59	38,35	238,94	59,74
Cable THW 12 AWG Rojo x 100	224,00	1,00	224,00	1,5%	140,59	26,88	167,47	167,47
Zapatos de seguridad 43	36,96	6,00	221,76	1,5%	139,18	26,61	165,79	27,63
Epóxico para anclajes	65,00	3,00	195,00	1,3%	122,39	23,40	145,79	48,60
Barras de acero 3/4"	92,65	2,00	185,30	1,2%	116,30	22,24	138,54	69,27
Pintura látex premium	67,00	1,00	67,00	0,4%	42,05	8,04	50,09	50,09
Casco anaranjado	10,20	15,00	153,00	1,0%	96,03	18,36	114,39	7,63
Epóxico para anclajes	259,00	1,00	259,00	1,7%	162,56	31,08	193,64	193,64
Juego 8 llaves combinadas	97,00	2,00	194,00	1,3%	121,76	23,28	145,04	72,52
Sika boom 400 fire	48,00	3,00	144,00	1,0%	90,38	17,28	107,66	35,89
Barra de acero 8mmx9m	16,80	9,00	151,20	1,0%	94,90	18,14	113,04	12,56
Escuadra C/Marcador	104,00	1,00	104,00	0,7%	65,27	12,48	77,75	77,75
			15.056,65	100%	9.450,00	1.806,80		

Fuente: Elaboración propia

Se propone a la empresa INAMBARI S.A.C. la implementación de las políticas de inventario como el stock de seguridad antes calculado, y ahora se plantea el lote económico de pedido, el punto de reorden y el número de pedidos que se debe realizar para disminuir los costos de almacenamiento, abastecimiento y de inventarios en el almacén general de la empresa, se parte con los artículos tipo A.

Para realizar los cálculos necesarios en las políticas de inventario es necesario conocer el costo administrativo de realizar las compras en la empresa INAMBARI S.A.C. que se muestran en la Tabla 07.

Tabla 07: Costo administrativo de comprar

Concepto	Costos variables	Costos fijos	Costos totales
Sueldos		6.000,00	6.000,00
Materiales administrativos	600,00		600,00
Movilidad	1.200,00		1.200,00
Celular		768,00	768,00
Energía eléctrica	180,00		180,00
Imprevistos 5%	218,70	218,70	437,40
Total		S/. 9.185,40	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los datos de la empresa INAMBARI S.A.C. se tiene un costo administrativo de comprar de 9.185,40 soles que se utiliza para el cálculo del costo de abastecimiento total y así poder comparar con el costo que se tiene actualmente.

También es importante identificar cuanto es el costo de pedir, de realizar un pedido, este dato es proporcionado por el área de contabilidad de la empresa INAMBARI S.A.C. el cual es calculado en los diferentes años, para el periodo 2019 el costo de pedir es de 79 soles.

El costo de preparar un pedido está compuesto por el costo de comprar y el costo de preparar un pedido, indicadores que han sido identificados por el área de logística y proporcionados para el estudio.

$C_p = 79$ soles

Lote económico de pedido (Q_o)

Para calcular las políticas de inventarios como el lote económico de pedido para los artículos tipo A de la empresa INAMBARI S.A.C. se utiliza la siguiente formula:

$$Q_o = \sqrt{(2DC_p/C_a)}$$

Donde:

D = Demanda anual

Q_o = Lote económico de pedido (EOQ)

C_p = Costo de preparar un pedido

C_a = Costo de almacenaje

Numero de ordenes al año (N)

Para calcular el número de órdenes de compra que se tienen que realizar por cada artículo tipo A de la empresa INAMBARI S.A.C. se utiliza la siguiente formula:

$$N = D/Q_o$$

Tiempo entre ordenes (T_o)

Para calcular el tiempo entre ordenes que se deben realizar para los pedidos de los artículos tipo A de la empresa INAMBARI S.A.C. se utiliza la siguiente formula:

$$T_o = (N^\circ \text{ días al año}) / N$$

Punto de reorden (ROP)

Para calcular el punto de reorden en los artículos tipo A de la empresa INAMBARI S.A.C. se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{ROP} = d \cdot L + Z \sigma_D \sqrt{L}$$

Dónde:

ROP = Punto de reorden

L = Tiempo de entrega

d = Demanda promedio

σ_D = Desviación estándar

Z = Factor de seguridad

Se aplican las fórmulas antes mencionadas para calcular las políticas de inventario y ser incorporadas en el sistema operativo del módulo de logística de la empresa INAMBARI S.A.C., el cálculo se muestra en la Tabla 08.

Tabla 08: Cálculos para el lote económico de pedido

Artículo	C.U. (S/.)	Demanda anual	Unidad	Lead time	Costo de almacén (S/.)	Costo de abastecimiento (S/.)	Qo	N	To	ROP
Ladrillo techo 15	11,00	2.500	Unidad	3	8,22	79,00	219	11	27	25,00
Cemento portland IP	21,40	1.200	Bolsas	3	16,00	79,00	109	11	27	12,00
Barras de acero 5/8"	61,70	240	Unidad	3	46,13	79,00	29	8	38	2,40
Barras de acero 1/2"	39,80	240	Unidad	2	29,76	79,00	36	7	43	1,60
Cemento Yura HS	22,50	400	Bolsas	2	16,82	79,00	61	7	43	2,67
Ladrillo techo 12	9,50	875	Unidad	3	7,10	79,00	140	6	50	8,75
Barras de acero 6 mm	8,70	800	Unidad	2	6,50	79,00	139	6	50	5,33
Barras de acero 3/8"	22,30	280	Unidad	2	16,67	79,00	52	5	60	1,87
Clavo estría 3.5x55mm 10u	15,90	350	Unidad	3	11,89	79,00	68	5	60	3,50
Cemento multipropósito	17,51	300	Bolsas	2	13,09	79,00	60	5	60	2,00
Cal de obra x 20 Kg	15,50	280	Bolsas	5	11,59	79,00	62	5	60	4,67
Chema adhesivo	105,00	40	Galón	2	78,50	79,00	9	4	75	0,27
Cable THW 10 AWG x 100 m	414,00	10	Unidad	3	309,52	79,00	2	5	60	0,10
Chalecos de la empresa	31,00	131	Unidad	3	23,18	79,00	30	4	75	1,31
Clavos acero 1 1/2"x16 1/2 kg	7,90	500	Kg.	3	5,91	79,00	116	4	75	5,00
Interruptor diferencial 2x40A Bticino	159,00	24	Unidad	3	118,87	79,00	6	4	75	0,24
Barras de acero 8 mm	16,30	228	Unidad	3	12,19	79,00	54	4	75	2,28

Artículo	C.U. (S/.)	Demanda anual	Unidad	Lead time	Costo de almacén (S/.)	Costo de abastecimiento (S/.)	Qo	N	To	ROP
Clavos acero albañil 2 1/2"x10 1 kg	8,90	400	Kg.	3	6,65	79,00	97	4	75	4,00
Zapatos de seguridad 40	36,96	96	Unidad	2	27,63	79,00	23	4	75	0,64
Clavo albañil con cabeza 2" 1 kg	8,90	380	Kg.	3	6,65	79,00	95	4	75	3,80
Acelerante fraguado	79,90	42	Galón	3	59,74	79,00	11	4	75	0,42
Cable THW 12 AWG Rojo x 100	224,00	14	Unidad	4	167,47	79,00	4	4	75	0,19
Zapatos de seguridad 43	36,96	74	Unidad	2	27,63	79,00	21	4	75	0,49
Epóxico para anclajes	65,00	36	Bolsas	3	48,60	79,00	11	3	100	0,36
Barras de acero 3/4"	92,65	24	Unidad	2	69,27	79,00	7	3	100	0,16
Pintura látex premium	67,00	28	Galón	3	50,09	79,00	9	3	100	0,28
Casco anaranjado	10,20	180	Unidad	3	7,63	79,00	61	3	100	1,80
Epóxico para anclajes	259,00	7	Galón	2	193,64	79,00	2	4	75	0,05
Juego 8 llaves combinadas	97,00	18	Juegos	4	72,52	79,00	6	3	100	0,24
Sika boom 400 fire	48,00	36	Unidad	3	35,89	79,00	13	3	100	0,36
Barra de acero 8mmx9m	16,80	102	Unidad	3	12,56	79,00	36	3	100	1,02
Escuadra C/Marcador	104,00	16	Unidad	2	77,75	79,00	6	3	100	0,11

Fuente: Elaboración propia

Se ha calculado las políticas de inventario como el punto de reorden, el lote económico de pedido, el stock de seguridad y el costo de abastecimiento en los principales artículos de Tipo A de la empresa INAMBARI S.A.C.

Con la información determinada se calcula el costo total del inventario de los artículos tipo A de la empresa INAMBARI S.A.C. para ello se utiliza la siguiente fórmula.

$$C = \frac{Q_o}{2} (C_m) + \frac{D}{Q_o} (C_a)$$

Se aplica la fórmula para el cálculo del inventario de los artículos del almacén de la empresa, los resultados se muestran en la Tabla 09.

Tabla 09: Costo total del Inventario

Artículo	Demanda Anual	Unidad	Costo de almacenamiento (S/.)	Costo de abastecimiento (S/.)	Qo	CT
Ladrillo techo 15	2.500,00	Unidad	8,22	79,00	219	1.802,35
Cemento portland IP	1.200,00	Bolsas	16,00	79,00	109	1.741,69
Barras de acero 5/8"	240,00	Unidad	46,13	79,00	29	1.322,66
Barras de acero 1/2"	240,00	Unidad	29,76	79,00	36	1.062,27
Cemento Yura HS	400,00	Bolsas	16,82	79,00	61	1.031,09
Ladrillo techo 12	875,00	Unidad	7,10	79,00	140	990,92
Barras de acero 6 mm	800,00	Unidad	6,50	79,00	139	906,73
Barras de acero 3/8"	280,00	Unidad	16,67	79,00	52	858,86
Clavo estría 3.5x55mm 10u	350,00	Unidad	11,89	79,00	68	810,79
Cemento multipropósito	300,00	Bolsas	13,09	79,00	60	787,69
Cal de obra x 20 Kg	280,00	Bolsas	11,59	79,00	62	716,01
Chema adhesivo	40,00	Galón	78,50	79,00	9	704,37
Cable THW 10 AWG x 100 m	10,00	Unidad	309,52	79,00	2	704,52
Chalecos de la empresa	131,00	Unidad	23,18	79,00	30	692,61
Clavos acero 1 1/2"x16 1/2 kg	500,00	Kg.	5,91	79,00	116	683,08
Interruptor diferencial 2x40A Bticino	24,00	Unidad	118,87	79,00	6	672,62

Artículo	Demanda Anual	Unidad	Costo de almacenamiento (S/.)	Costo de abastecimiento (S/.)	Qo	CT
Barras de acero 8 mm	228,00	Unidad	12,19	79,00	54	662,59
Clavos acero albañil 2 1/2"x10 1 kg	400,00	Kg.	6,65	79,00	97	648,49
Zapatos de seguridad 40	96,00	Unidad	27,63	79,00	23	647,51
Clavo albañil con cabeza 2" 1 kg	380,00	Kg.	6,65	79,00	95	632,06
Acelerante fraguado	42,00	Galón	59,74	79,00	11	630,18
Cable THW 12 AWG Rojo x 100	14,00	Unidad	167,47	79,00	4	611,44
Zapatos de seguridad 43	74,00	Unidad	27,63	79,00	21	568,52
Epóxico para anclajes	36,00	Bolsas	48,60	79,00	11	525,82
Barras de acero 3/4"	24,00	Unidad	69,27	79,00	7	513,29
Pintura látex premium	28,00	Galón	50,09	79,00	9	471,19
Casco anaranjado	180,00	Unidad	7,63	79,00	61	465,70
Epóxico para anclajes	7,00	Galón	193,64	79,00	2	470,14
Juego 8 llaves combinadas	18,00	Juegos	72,52	79,00	6	454,56
Sika boom 400 fire	36,00	Unidad	35,89	79,00	13	452,03
Barra de acero 8mmx9m	102,00	Unidad	12,56	79,00	36	449,92
Escuadra C/Marcador	16,00	Unidad	77,75	79,00	6	443,93
Fuente Elaboracion Propia					Total	24.135,62

Se ha calculado un costo total de inventario de 24.135,62 para los principales artículos del almacén de la sede principal de la empresa INAMBARI S.A.C. esto se podrá mantener en el tiempo con la incorporación de las políticas de inventario en el sistema operativo específicamente en el módulo de logística.

Aplicación de las 5S`s

Uno de los problemas importantes que se ha presentado en los almacenes de la empresa INAMBARI S.A.C. es la desorganización de los artículos, también la falta de identificación y la falta de limpieza que afecta los macroprocesos de producción, abastecimiento y devolución del modelo SCOR, no se cuenta con el espacio suficiente para el almacenamiento de los artículos de manera adecuada.

Objetivo de la aplicación de las 5S`s

El objetivo principal de la aplicación de la herramienta de las 5S`s es mejorar la distribución y organización de los artículos del almacén para poder mejorar la productividad de los procesos de la cadena de suministros.

Metodología para la aplicación de las 5S

Para la implementación de las 5S`s se sigue una metodología donde se parte con el compromiso de la gerencia general y de las jefaturas de las distintas áreas principalmente del área de logística de la empresa INAMBARI S.A.C. para luego realizar las capacitaciones al personal de la empresa, todos aquellos que se ven involucrados con la aplicación de la herramienta.

El gerente general de la empresa INAMBARI S.A.C. es el encargado de asignar los recursos que se necesitan para la aplicación de la herramienta, esto mediante el gerente de proyectos y la jefatura del área de logística.

La ejecución de las 5S`s requiere una metodología la cual se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10: Metodología de las 5S's

Japonés	Español
SEIRI	Seleccionar
SEITON	Organizar
SEISO	Limpiar
SEIKETSU	Estandarizar
SHITSUKE	Disciplina

Fuente: Elaboración propia

Conociendo la secuencia de aplicación de las 5S's se forma un equipo de trabajo donde el líder de la aplicación de la herramienta es el jefe del área de logística que se encargara de gestionar con la gerencia general los recursos necesarios para la aplicación de la herramienta.

También se realiza un registro fotográfico sobre los lugares en el almacén general que se encuentran desorganizados y sucios los cuales se muestran en la Figura 22.

Figura 22: Desorden en el área de almacén



Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

En la Figura 23 se presenta el desorden y falta de limpieza de las áreas del almacén general.

Figura 23: Áreas del almacén general sucias



Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

Se ha realiza un registro fotográfico de las áreas del almacén general de la Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

a) Seiri – Clasificar

La clasificación de los artículos que se encuentran en la zona del almacén general de la empresa INAMBARI S.A.C. son la primera etapa de la aplicación de las 5S's, donde se va a seleccionar los materiales que sirven de los que no agregan valor a la producción

La clasificación de los artículos se basa en criterios de selección que se muestran en la Tabla 11, donde el jefe del área de logística aprueba la acciona tomar con cada uno de los artículos identificados en el almacén de

la empresa, para ello es importante la capacitación de los colaboradores y jefaturas de la empresa.

Capacitar

La capacitación al personal se realiza en dos etapas, primero se da a conocer la herramienta a los directivos de la empresa y las jefaturas, también se incorpora a los colaboradores que participaran en la coordinación de la aplicación de la herramienta, se da a conocer los objetivos y los beneficios que se quieren alcanzar.

La segunda etapa de la capacitación es a todos los trabajadores de la empresa INAMBARI S.A.C. principalmente a los trabajadores del área logística dando a conocer la importancia de la implementación de las 5S`s, buscando que sea una herramienta sostenible en el tiempo. La capacitación está a cargo del área de recursos humanos.

Identificar los artículos de la empresa

En la primera etapa e clasificación el primer paso es identificar los artículos que se encuentran en la zona de trabajo que es el almacén general de la empresa INAMBARI S.A.C., dentro de las áreas de almacén se encuentran los artículos que están inventariados, sin embargo, también se encuentran artículos inservibles que han sido devueltos, vencidos o no sirven.

Las acciones a tomar en el área de logística y específicamente en el almacén general se basan a los criterios de selección que son aplicados por el jefe del área de logística y el líder de la herramienta de 5S`s.

Se elabora la lista de los artículos del almacén general de la empresa INAMBARI S.A.C. que no están inventariados en el sistema operativo de la empresa, los artículos seleccionado se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11: Identificación de los artículos del almacén general

Artículo	Cantidad	Unidad
Ladrillo techo 15 rotos en mal estado	98	Unidades
Cemento portland IP Malogrado	05	Bolsas
Barras de acero 5/8" oxidadas	13	Unidades
Barras de acero 1/2" oxidadas	10	Unidades
Cemento Yura HS malogrado	02	Bolsas
Ladrillo techo 12 rotos en mal estado	53	Unidades
Barras de acero 6 mm oxidadas	08	Unidades
Barras de acero 3/8" oxidadas	03	Unidades
Clavo estría 3.5x55mm 10u oxidados	03	Kg
Cemento multipropósito	05	Bolsas
Cal de obra x 20 Kg	02	Bolsas
Chalecos de la empresa viejos	215	Unidades
Clavos acero 1 1/2"x16 1/2 kg oxidados	02	Kg
Barras de acero 8 mm oxidadas	14	Unidades
Clavos acero albañil 2 1/2"x10 1 kg oxidados	03	Kg
Zapatos de seguridad 40 usados	107	Pares
Zapatos de seguridad 43 usados	53	Pares
Barras de acero 3/4" Unidades	07	Unidades
Pintura látex Premium malogrados	02	Galones
Casco anaranjado usados	23	Unidades
Barra de acero 8mmx9m oxidados	01	Unidades
Zapatos de seguridad 41 usados	12	Unidades
Zapatos de seguridad 42 usados	44	Unidades
Zapatos de seguridad 39 usados	57	Unidades
Zapatos de seguridad 38 usados	21	Unidades
Zapatos de seguridad 44 usados	06	Unidades
Pintura látex satinado 20 usados	1	Galones
Guantes eléctricos usados	47	Unidades
Tubo Desagüe 4"x 3 m rotos	13	Unidades

Artículo	Cantidad	Unidad
Tubo CPVC 1/2"x 5 m rotos	01	Unidades
Casco azul usados	57	Unidades
Tubo PVC 1/2"x 5 m SP rotos	03	Unidades
Casco blanco usados	47	Unidades
Lentes de seguridad usados	107	Unidades
Zapatos de seguridad 45 usados	68	Pares
Zapatos de seguridad 46 usados	47	Pares
Maquinaria	13	Unidades
Equipos menores	47	Unidades
Equipos eléctricos	14	Unidades
Materiales de ferretería		
Artículos de seguridad		
Artículos para desagüe		
Materiales administrativos		
Materiales eléctricos		
Materiales de gasfitería		
Materiales para techo		
Materiales para acabados		
Materiales de pintura		
Materiales mecánicos		
Materiales de embalaje		
Parihuelas de madera	23	Unidades
Bidones de plástico	14	Unidades

Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

En el almacén general de la empresa se han identificados los materiales que se encuentran donde muchos de ellos ya no sirven se encuentran deteriorados, oxidados o rotos ocasionando que se mezclen con los materiales que están en buen estado.

Para la organización de los materiales que se encuentran en el almacén se toman criterios de selección que se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12: Criterios de selección de los artículos inventariados

Estado de los artículos de almacén	Acción a tomar
Artículos vencidos	Devolver, eliminar
Artículos malogrados	Eliminar, rematar
Artículos rotos	Eliminar, rematar
Artículos oxidados	Eliminar, rematar
Artículos sin rotación	Usar o reubicar
Artículos fuera de lugar	Usar o reubicar
Artículos devueltos	Reubicar
Artículos en buen estado	Usar

Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

Se realiza la identificación de los artículos que se encuentran en el almacén general, haciendo un listado con los materiales malogrados, rotos, oxidados o que presentan algún problema para poder tomar alguna acción, también se mencionan todos los artículos como familias y se procede a tomar una acción de acuerdo a los criterios de selección.

En la Tabla 13 se plantea las acciones que se tomaron en conjunto con el jefe de logística.

Tabla 13: Acción a tomar en los artículos de almacén

Descripción	Cant	Unid	Acción
Ladrillo techo 15 rotos en mal estado	98	Unidades	Eliminar
Cemento portland IP Malogrado	05	Bolsas	Eliminar
Barras de acero 5/8" oxidadas	13	Unidades	Rematar, Reubicar
Barras de acero 1/2" oxidadas	10	Unidades	Rematar, Reubicar
Cemento Yura HS malogrado	02	Bolsas	Eliminar
Ladrillo techo 12 rotos en mal estado	53	Unidades	Eliminar
Barras de acero 6 mm oxidadas	08	Unidades	Rematar, Reubicar
Barras de acero 3/8" oxidadas	03	Unidades	Rematar, Reubicar
Clavo estría 3.5x55mm 10u oxidados	03	Kg	Eliminar, rematar
Cemento multipropósito	05	Bolsas	Eliminar
Cal de obra x 20 Kg	02	Bolsas	Eliminar
Chalecos de la empresa viejos	215	Unidades	Eliminar
Clavos acero 1 1/2"x16 1/2 kg oxidados	02	Kg	Eliminar, rematar
Barras de acero 8 mm oxidadas	14	Unidades	Rematar, Reubicar
Clavos acero albañil 2 1/2"x10 1 kg oxidado	03	Kg	Eliminar, rematar
Zapatos de seguridad 40 usados	107	Pares	Eliminar
Zapatos de seguridad 43 usados	53	Pares	Eliminar
Barras de acero 3/4" Unidades	07	Unidades	Rematar, Reubicar
Pintura látex Premium malogrados	02	Galones	Eliminar
Casco anaranjado usados	23	Unidades	Eliminar
Barra de acero 8mmx9m oxidados	01	Unidades	Rematar, Reubicar
Zapatos de seguridad 41 usados	12	Unidades	Eliminar
Zapatos de seguridad 42 usados	44	Unidades	Eliminar
Zapatos de seguridad 39 usados	57	Unidades	Eliminar
Zapatos de seguridad 38 usados	21	Unidades	Eliminar
Zapatos de seguridad 44 usados	06	Unidades	Eliminar
Pintura látex satinado 20 usados	1	Galones	Eliminar, rematar
Tubo Desagüe 4"x 3 m rotos	13	Unidades	Eliminar, rematar
Tubo CPVC 1/2"x 5 m rotos	01	Unidades	Eliminar, rematar
Guantes eléctricos usados	47	Unidades	Eliminar

Descripción	Cant	Unid	Acción
Casco azul usados	57	Unidades	Eliminar
Tubo PVC 1/2"x 5 m SP rotos	03	Unidades	Eliminar, rematar
Casco blanco usados	47	Unidades	Eliminar
Lentes de seguridad usados	107	Unidades	Eliminar
Zapatos de seguridad 45 usados	68	Pares	Eliminar
Zapatos de seguridad 46 usados	47	Pares	Eliminar
Maquinaria	13	Unidades	Usar, reubicar
Equipos menores	47	Unidades	Usar, reubicar
Equipos eléctricos	14	Unidades	Usar, reubicar
Materiales de ferretería	-	-	Usar
Artículos de seguridad	-	-	Usar
Artículos para desagüe	-	-	Usar
Materiales administrativos	-	-	Usar
Materiales eléctricos	-	-	Usar
Materiales de gasfitería	-	-	Usar
Materiales para techo	-	-	Usar
Materiales para acabados	-	-	Usar
Materiales de pintura	-	-	Usar
Materiales mecánicos	-	-	Usar
Materiales de embalaje	-	-	Usar
Parihuelas de madera	23	Unidades	Usar, reubicar
Bidones de plástico	14	Unidades	Usar, reubicar

Fuente: Elaboración propia

Se han identificado las acciones a tomar por parte del personal del área de logística en cuanto a los artículos que se encuentran en el almacén general.

Aplicación de la tarjeta de identificación

Se aplica una tarjeta de identificación para los artículos que van a ser eliminados, reubicados o rematados para que el personal de almacén pueda saber que acción se va a tomar con ese artículo o lote de materiales.

Se llena con los datos que corresponde al producto, esta tarjeta debe contener la firma del jefe de logística o gerente de proyectos para poder proceder a la acción correspondiente.

En la Figura 24 se muestra como se realizan las actividades que le corresponde a cada artículo del almacén.

Figura 24: Reubicación de los artículos



Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

b) Seiton: Organización

Se realiza la organización de los artículos del almacén general de la empresa INAMBARI S.A.C. como segunda etapa de la implementación de las 5S's, se consideran los artículos que sirven y que han sido seleccionado para reubicación dentro del almacén general, para ello hay que seguir algunos pasos como:

Capacitación

Se realiza una capacitación al personal del área de logística para que tenga claro dónde y cómo se van a organizar los artículos del almacén dando a conocer la codificación de los equipos, maquinaria y artículos en general, también los criterios de selección que deben ser constantes y la documentación que debe ser ingresada al sistema operativo para que el

inventario de los artículos se mantenga actualizada en el sistema y sea de conocimiento de todos los proyectos.

Organizar los artículos

Se realiza la organización de los artículos del almacén de la empresa INAMBARI S.A.C. mediante una codificación por familias y asignándoles un lugar de acuerdo al espacio que requieren y al movimiento que tienen los materiales, para ello se incorporan andamios y se pintan las zonas designadas a cada material.

La organización de los artículos de almacén se muestra en la Tabla 14 donde se asigna el lugar que le corresponde.

Tabla 14: Listado de artículos inventariados en el almacén

Descripción	Ubicación
Maquinaria	Zona de maquinas
Equipos menores	Zona de equipos
Equipos eléctricos	Zona de equipos
Materiales de ferretería	Andamio A – B – C
Artículos de seguridad	Andamio D – E – F
Artículos para desagüe	Andamio G
Materiales administrativos	Andamio H – I – J
Materiales eléctricos	Andamio K – L
Materiales de gasfitería	Andamio M – N – O
Materiales para techo	Andamio P
Materiales para acabados	Andamio Q
Materiales de pintura	Andamio R – S
Materiales mecánicos	Andamio T – U
Materiales de embalaje	Andamio W
Parihuelas de madera	Zona de despacho
Bidones de plástico	Zona de despacho

Fuente: Elaboración propia

Rotulación y pintura

Ya identificadas las zonas donde corresponden los artículos del almacén general se pintan las áreas de tránsito, despacho y las zonas de almacenamiento, también se marcan los nombres y se colocan letreros que indican donde están los artículos o en que familias de productos se pueden encontrar.

En la Figura 25 se muestra la zona de demarcación para el tránsito de los colaboradores del almacén.

Figura 25: Señalización de áreas



Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

Se realiza la identificación de las áreas del almacén donde han reubicados los materiales y se han colocado donde corresponde.

c) Seiso –Limpieza

En la tercera etapa de las 5S`s se realiza la limpieza de las áreas donde se está implementando la herramienta, para lo cual se toma el almacén general de la empresa INAMBARI S.A.C. y se realiza la limpieza correspondiente que está a cargo del personal del área de logística que se reparten las distintas áreas del almacén de acuerdo al programa de limpieza que se muestra en la Tabla 15, las actividades son implementadas mediante un procedimiento.

Capacitar

Se capacita al personal del área sobre la importancia de realizar la limpieza y las actividades que se deben hacer se le da a conocer el cronograma el cual deben cumplirlo a lo largo de todo el año para que sea una herramienta sostenible en el tiempo.

Equipo de trabajo

El equipo de trabajo que se encarga de la limpieza de las áreas del almacén general está a cargo del jefe de logística y está conformado por todo el personal del área.

Cronograma de limpieza

Se elabora el cronograma de limpieza considerando todas las áreas del almacén general, que se distribuyen entre los colaboradores del área de logística, el cronograma de limpieza se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15: Cronograma de actividades de limpieza

	Instalaciones	Responsable	Frecuencia					
			L	M	M	J	V	S
Logística Almacén general	Área de equipos menores	Almacenero	X					
	Área de equipos eléctricos	Auxiliar de almacén		X				
	Área de materiales de ferretería	Asistente de logística			X			
	Área de artículos de seguridad	Almacenero				X		
	Área de artículos para desagüe	Auxiliar de almacén					X	
	Área de materiales administrativos	Asistente de compras						X
	Área materiales de gasfitería	Almacenero	X					
	Área de materiales de acabados	Auxiliar de almacén		X				
	Área de pinturas	Asistente de logística			X			
	Áreas de recepción	Almacenero				X		
	Áreas administrativas	Auxiliar de almacén					X	

Fuente: Elaboración propia

d) Seiketsu –Estandarizar

La cuarta etapa es la estandarización, donde establece la forma de implementar las etapas de clasificación, organización y limpieza de la herramienta de las 5S`s, es importante la estandarización ya que la herramienta debe ser duradera en el tiempo y permanecer sin importar que persona o que área la ponga en funcionamiento, se establecen procedimientos, cronogramas, responsables, criterios y políticas del área de logística para que se pongan en práctica las 5S`s en la empresa INAMBARI S.A.C.

e) Shitsuke: Disciplina

Es el líder de la herramienta el que se encarga de fomentar la disciplina entre todos los colaboradores del área de logística y de toda la empresa, esto se da mediante la capacitación de las jefaturas, personal administrativo y de todos los colaboradores de la empresa INAMBARI S.A.C.

La disciplina que adquieran los colaboradores de la empresa permitirá el éxito de la implementación de la herramienta y esta debe partir de la gerencia general que debe dar el ejemplo.

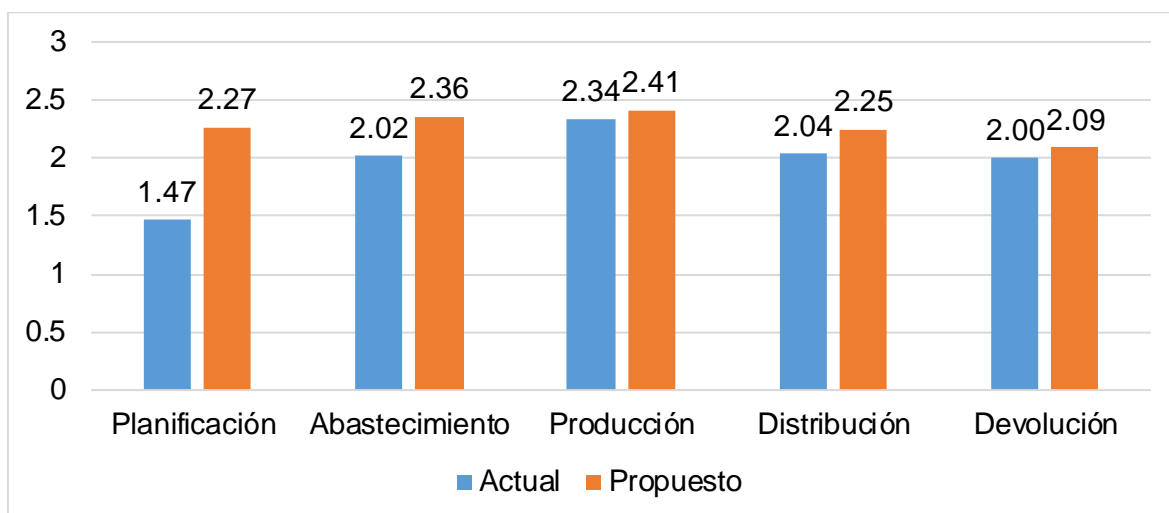
Evaluación de los índices de productividad y financieros

a) Evaluación de la productividad

Con las mejoras propuesta se mejora la productividad de los procesos de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C. y también se proyecta mejorar la ejecución de los proyectos.

Para poder medir las mejoras técnicas en los procesos de la cadena de suministros se vuelve aplicar el cuestionario del Modelo donde se obtuvo los siguientes resultados y se comparan con los iniciales, estos se muestran en la Figura 26.

Figura 26: Evaluación de los macroprocesos de la cadena de suministros



Fuente: Empresa INAMBARI S.A.C.

Realizado la implementación de las mejoras se ha visto reflejado en la mejora de la productividad de los macroprocesos de la cadena de suministros principalmente en el macroproceso de planificación que es el más crítico con un nuevo valor de 2,35 esas mejoras se obtienen con la implementación de las políticas de inventario y la implementación de las 5S's, partiendo de la aplicación del Modelo SCOR para identificar los principales problemas que se presentan.

En la Tabla 16 se muestra el resumen actual y propuesto de los macro procesos de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C.

Tabla 16: Resumen de los macroprocesos de la cadena de suministros (Actual vs propuesto)

Macroproceso	Actual	Propuesto	Variación
Planificación	1,47	2,27	54%
Abastecimiento	2,02	2,36	17%
Producción	2,34	2,41	3%
Distribución	2,04	2,25	10%
Devolución	2,00	2,50	25%
Global	1,97	2,35	19,2%

Fuente: Elaboración propia

El macroproceso que presenta una mejoría considerable en su puntuación es el de planificación con 54% y el de abastecimiento con 17%. También se identifica una mejora global de 19.2% pasando de un valor por debajo de lo permitido de 1,97 a 2,35.

Evaluación económica

La evaluación económica para el estudio se basa en el cálculo del indicador económico Beneficio/Costo que parte de la identificación de los costos que demandan la implementación de las mejoras y los ingresos que pueden generar.

a) Costos

Se identifican los costos que se generan con la implementación de las mejoras en empresa INAMBARI S.A.C. están compuestos por costos directos, indirectos y administrativos.

a) Costo directo

El costo directo para el estudio está representado por los costos de los materiales directos que se van a utilizar en la implementación de las políticas de inventario y la aplicación de las 5S`s, se tiene principalmente el costo de los materiales a utilizar los que se muestran en la Tabla 17.

Tabla 17: Costo directo

IT	Cantidad	Unidad	Descripción	PU (S/.)	Total (S/.)
1	05	Galón	Pintura para la señalización	42,00	210,00
2	250	Unidad	Tarjetas de identificación	2,00	500,00
3	20	Unidad	Letreros para identificación	45,00	900,00
4	04	Unidad	Andamios metálicos	1.800,00	7.200,00
5	30	Unidad	Parihuelas de madera	23,00	690,00
6	06	Juego	Kit de limpieza	54,00	324,00
TOTAL				9.824,00	

Fuente: Elaboración propia

El costo directo calculado alcanza un valor de 9.824,00 soles que está compuesto principalmente por los materiales en la implementación de las 5S's.

b) Costos indirectos

Los costos indirectos para el estudio están representados con aquellos materiales o gastos que no están relacionados con las mejoras en los procesos de la cadena de suministros de la empresa, de la misma manera que en los costos indirectos no se incrementa personal. Los costos indirectos se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18: Costos indirectos

Rubros	Monto Anual (S/.)
Depreciaciones de activos	4.000,00
Servicios básicos	720,00
Varios 5%	236,00
TOTAL	4.956,00

Fuente: Elaboración propia

Los costos directos se calcularon en un valor de 4.956,00 soles siendo el principal la depreciación de los activos a adquirir en la mejora.

c) Costo administrativo

El costo administrativo está compuesto principalmente por los materiales administrativos que se van a requerir en la implementación de las mejoras y en la capacitación del personal en todos los niveles, gerencias, residentes y todos los colaboradores, los costos administrativos se muestran en la Tabla 19.

Tabla 19: Costos administrativos

Rubros	Monto Anual (S/.)
Materiales administrativos	1.200,00
Capacitación del personal	2.100,00
Imprevistos 5%	165,00
TOTAL	3.465,00

Fuente: Elaboración propia

Los costos administrativos son 3.465,00 soles contando con una capacitación interna del personal de la empresa de 8 horas.

d) Costos totales

Los costos totales para el estudio están compuestos por los costos directos, indirectos y administrativos antes calculados, el resumen se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20: Costos totales

Años	Costo Directo S/.	Costo Indirecto S/.	Costo Administrativo S/.	Costo Total S/.
1	9.824,00	4.956,00	3.465,00	18.245,00

Fuente: Elaboración propia

Se ha proyectado un costo total de 18.245,00 soles para la aplicación de las herramientas del proyecto.

e) Proyección de ingresos

Para poder calcular los indicadores económicos se calcula la proyección de los ingresos que están compuestos principalmente por los conceptos que se muestran en la Tabla 21.

Tabla 21: Proyección de ingresos

Descripción	Monto Total (S/.)
Reducción de inventario	12.957,00
Valorización de materiales vencidos	6.874,00
Valorización de materiales deteriorados	58.588,00
Penalización de proyectos	75.000,00
Valorización de materiales perdidos	8.572,00
TOTAL	161.991,00

Fuente: Elaboración propia

La proyección de los ingresos es calculada en 161.991,00 soles, los cuales están representados principalmente por la valorización de los materiales deteriorados y la penalización de los proyectos que no se terminaron en el tiempo establecido en el contrato y esto debido al desabastecimiento de materiales para las operaciones.

f) Beneficio / Costo

El indicador económico de Beneficio / Costo es calculado con la información presentada anteriormente donde se calcula la relación entre el beneficio de 161.991,00 soles y el costo calculado de 21.525,00 soles.

Se ha calculado un índice de B/C = 1,78 el cual es bueno ya que se estaría generando 0.78 céntimos por cada sol invertido.

3.6. Método de análisis de datos

El análisis de los datos obtenidos se utilizó la estadística descriptiva mediante las medidas de dispersión y tendencia central realizando tablas, cuadros y gráficos de frecuencia. Así mismo se utilizó la estadística inferencial mediante la prueba de normalidad shapiro-wilk y kolgomorov smirnov para verificar si los datos provenían de una distribución normal o no normal, y luego con el estadígrafo “t” de Student o wilcoxon para muestras relacionadas se busca la comprobación de la hipótesis.

Se utilizó las herramientas informáticas Microsoft Excel y Spss.

3.7. Aspectos éticos

En la investigación se ha tomado como referencia el código de ética de la UCV. La cual en su artículo 3, refiere sobre el respeto a la integridad y autonomía de las personas. Por tal motivo, previa realización de la encuesta, las personas que participarán en el estudio serán informadas sobre la naturaleza de la investigación y la confidencialidad de los datos: originalidad, veracidad, fines académicos, confidencialidad, el estudio se realizó en la empresa INAMBARI S.A.C.

En el Anexo 04 se presenta la carta de autorización de la empresa INAMBARI S.A.C., objeto del presente estudio.

IV. RESULTADOS

Resultados descriptivos

Se realiza la evaluación de los resultados descriptivos para el estudio, los datos fueron analizados en el software IBM SPSS Statistics 26, donde se ingresó la data correspondiente a las variables como Modelo SCOR y productividad, también se ingresaron los datos correspondientes a cada una de las dimensiones de cada variable, los resultados se muestran a continuación:

Variable independiente: Modelo SCOR

Tabla 22: Análisis descriptivo de la variable independiente, Modelo SCOR

		Estadísticos	
		Modelo SCOR antes	Modelo SCOR después
N	Válido	6	6
	Perdidos	0	0
Media		1.9700	2.2700
Mediana		1.9700	2.2700
Desv. Desviación		.07071	.07071
Varianza		.005	.005
Mínimo		1.87	2.17
Máximo		2.07	2.37

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo correspondiente a la variable independiente que es el Modelo SCOR se muestra en la Tabla 22 considerando el antes y después de la implementación de las mejoras planteadas en la cadena de suministros, en la recolección de datos se procesaron 06 datos válidos para la evaluación pre – test de la aplicación del Modelo SCOR y también 6 datos para la evaluación post – test. Se calcularon índices como la media presentando un valor de 1.9700 antes de las mejoras aplicadas en la cadena de suministros y un valor de 2.2700 posteriores a las mejoras presentando una mejora en la productividad de 15.22%. La desviación estándar es de 0.7071.

El valor de 1.97 obtenido significa que los procesos de la cadena de suministros en general se encuentran en estado deficiente al encontrarse por debajo de la calificación de 2.00 proporcionada por el modelo SCOR como buena. Con las mejoras realizadas como las políticas de inventario y las 5S's se alcanzó una calificación de 2.27 estando por encima del valor aceptable.

Variable independiente: Modelo SCOR

Dimensión I: Proceso de Planificación

Tabla 23: Análisis descriptivo de la dimensión, Proceso de planificación

		Estadísticos	
		Planificación antes	Planificación después
N	Válido	6	6
	Perdidos	0	0
Media		1.4700	2.2700
Mediana		1.4700	2.2700
Desv. Desviación		.07071	.07071
Varianza		.005	.005
Mínimo		1.37	2.17
Máximo		1.57	2.37

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo correspondiente a la primera dimensión de la variable independiente que es el proceso de planificación se muestra en la Tabla 23 considerando el antes y después de la implementación de las mejoras planteadas en la cadena de suministros, en la recolección de datos se procesaron 06 datos válidos para la evaluación pre – test del proceso de planificación de la cadena de suministros y también 6 datos para la evaluación post – test. Se calcularon índices como la media presentando un valor de 1.4700 antes de las mejoras aplicadas en la cadena de suministros y un valor de 2.2700 posteriores a las mejoras presentando una mejora en el proceso de 54.42%.

El valor de 1.47 obtenido significa que el proceso de planificación de la cadena de suministros se encuentra en estado deficiente al encontrarse por debajo de la calificación de 2.00 proporcionada por el modelo SCOR como buena. Con las mejoras realizadas como las políticas de inventario para mejorar el stock de seguridad, lote económico de pedido y el costo de almacenamiento se alcanzó una calificación de 2.27 estando por encima del valor aceptable.

Dimensión II: Proceso de Abastecimiento

Tabla 24: Análisis descriptivo de la dimensión, Proceso de abastecimiento

		Estadísticos	
		Abastecimiento antes	Abastecimiento después
N	Válido	6	6
	Perdidos	0	0
Media		2.0200	2.3600
Mediana		2.0200	2.3600
Desv. Desviación		.07071	.07071
Varianza		.005	.005
Mínimo		1.92	2.26
Máximo		2.12	2.46

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo correspondiente a la segunda dimensión de la variable independiente que es el proceso de abastecimiento se muestra en la Tabla 24 considerando el antes y después de la implementación de las mejoras planteadas en la cadena de suministros, en la recolección de datos se procesaron 06 datos válidos para la evaluación pre – test del proceso de abastecimiento de la cadena de suministros y también 6 datos para la evaluación post – test. Se calcularon índices como la media presentando un valor de 2.0200 antes de las mejoras aplicadas en la cadena de suministros y un valor de 2.3600 posteriores a las mejoras presentando una mejora en el proceso de 16.83%.

El valor de 2.02 obtenido significa que el proceso de abastecimiento de la cadena de suministros se encuentra con buena calificación al encontrarse por encima de la calificación de 2.00 proporcionada por el modelo SCOR como buena. Con las mejoras realizadas en la cadena de suministros se alcanzó una calificación de 2.36 estando por encima del valor aceptable.

Dimensión III: Proceso de Producción

Tabla 25: Análisis descriptivo de la dimensión, Proceso de producción

		Estadísticos	
		Producción antes	Producción después
N	Válido	6	6
	Perdidos	0	0
Media		2.3400	2.4100
Mediana		2.3400	2.4100
Desv. Desviación		.07071	.07071
Varianza		.005	.005
Mínimo		2.24	2.31
Máximo		2.44	2.51

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo correspondiente a la tercera dimensión de la variable independiente que es el proceso de producción se muestra en la Tabla 25 considerando el antes y después de la implementación de las mejoras planteadas en la cadena de suministros, en la recolección de datos se procesaron 06 datos válidos para la evaluación pre – test del proceso de producción de la cadena de suministros y también 6 datos para la evaluación post – test. Se calcularon índices como la media presentando un valor de 2.3400 antes de las mejoras aplicadas en la cadena de suministros y un valor de 2.4100 posteriores a las mejoras presentando una mejora en el proceso de 2.99%.

El valor de 2.34 obtenido significa que el proceso de producción de la cadena de suministros se encuentra con buena calificación al encontrarse por encima de la calificación de 2.00 proporcionada por el modelo SCOR como buena. Con las mejoras realizadas en la cadena de suministros se alcanzó una calificación de 2.41 estando por encima del valor aceptable.

Dimensión IV: Proceso de Distribución

Tabla 26: Análisis descriptivo de la dimensión, Proceso de Distribución

		Estadísticos	
		Distribución antes	Distribución después
N	Válido	6	6
	Perdidos	0	0
Media		2.0400	2.2500
Mediana		2.0400	2.2500
Desv. Desviación		.07071	.07071
Varianza		.005	.005
Mínimo		1.94	2.15
Máximo		2.14	2.35

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo correspondiente a la cuarta dimensión de la variable independiente que es el proceso de distribución se muestra en la Tabla 26 considerando el antes y después de la implementación de las mejoras planteadas en la cadena de suministros, en la recolección de datos se procesaron 06 datos válidos para la evaluación pre – test del proceso de distribución de la cadena de suministros y también 6 datos para la evaluación post – test. Se calcularon índices como la media presentando un valor de 2.0400 antes de las mejoras aplicadas en la cadena de suministros y un valor de 2.2500 posteriores a las mejoras presentando una mejora en el proceso de 10.29%.

El valor de 2.04 obtenido significa que el proceso de distribución de la cadena de suministros se encuentra con buena calificación al encontrarse por encima de la calificación de 2.00 proporcionada por el modelo SCOR como buena. Con las mejoras realizadas en la cadena de suministros se alcanzó una calificación de 2.25 estando por encima del valor aceptable.

Dimensión V: Proceso de Devolución

Tabla 27: Análisis descriptivo de la dimensión, Proceso de devolución

		Estadísticos	
		Devolución antes	Devolución después
N	Válido	6	6
	Perdidos	0	0
Media		2.0000	2.5000
Mediana		2.0000	2.5000
Desv. Desviación		.07071	.07071
Varianza		.005	.005
Mínimo		1.90	2.30
Máximo		2.10	2.70

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo correspondiente a la quinta dimensión de la variable independiente que es el proceso de devolución se muestra en la Tabla 27 considerando el antes y después de la implementación de las mejoras planteadas en la cadena de suministros, en la recolección de datos se procesaron 06 datos válidos para la evaluación pre – test del proceso de devolución de la cadena de suministros y también 6 datos para la evaluación post – test. Se calcularon índices como la media presentando un valor de 2.0000 antes de las mejoras aplicadas en la cadena de suministros y un valor de 2.5000 posteriores a las mejoras presentando una mejora en el proceso de 25.00%.

El valor de 2.00 obtenido significa que el proceso de abastecimiento de la cadena de suministros se encuentra con buena calificación al encontrarse por encima de la calificación de 2.00 proporcionada por el modelo SCOR como buena. Con las mejoras realizadas en la cadena de suministros se alcanzó una calificación de 2.50 estando por encima del valor aceptable.

Variable dependiente: Productividad

Tabla 28: Análisis descriptivo de la variable dependiente, productividad

		Estadísticos	
		Productividad Antes	Productividad Después
N	Válido	6	6
	Perdidos	0	0
Media		.6500	.7500
Mediana		.6500	.7500
Desv. Desviación		.07071	.07071
Varianza		.005	.005
Mínimo		.55	.65
Máximo		.75	.85

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo correspondiente a la variable de productividad se muestra en la Tabla 28 considerando el antes y después de la implementación de las mejoras planteadas en el estudio, en la recolección de datos se procesaron 06 datos válidos para la evaluación pre – test de la productividad y también 6 datos para la evaluación post – test. Se calcularon índices como la media presentando un valor de 0.6500 antes de las mejoras y un valor de 0.7500 posteriores a las mejoras presentando una mejora en la productividad de 15.38%. La desviación estándar es de 0.7071.

El valor de 65% obtenido significa que la productividad de los procesos de la cadena de suministros se encuentra regular. Con las mejoras realizadas en la cadena de suministros se alcanzó una calificación de 75% estando por encima del valor aceptable que es de 66.6%.

Variable dependiente: Productividad

Dimensión I: Eficiencia

Tabla 29: Análisis descriptivo de la dimensión, Eficiencia

		Estadísticos	
		Eficiencia Antes	Eficiencia Después
N	Válido	6	6
	Perdidos	0	0
Media		.6500	.7800
Mediana		.6500	.7800
Desv. Desviación		.07071	.07071
Varianza		.005	.005
Mínimo		.55	.65
Máximo		.75	.85

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo correspondiente a la primera dimensión de la variable dependiente que es la eficiencia, se muestra en la Tabla 29 considerando el antes y después de la implementación de las mejoras planteadas en la cadena de suministros, en la recolección de datos se procesaron 06 datos válidos para la evaluación pre – test de la eficiencia de los procesos de la cadena de suministros y también 6 datos para la evaluación post – test. Se calcularon índices como la media presentando un valor de 0.6500 antes de las mejoras aplicadas en la cadena de suministros y un valor de 0.7800 posteriores a las mejoras presentando una mejora en la eficiencia de 20.00%.

El valor de 65% obtenido significa que la eficiencia de los procesos de la cadena de suministros se encuentra regular. Con las mejoras realizadas en la cadena de suministros se alcanzó una calificación de 78% estando por encima del valor aceptable que es de 66.6%. esta calificación está en relación al valor global de los procesos de la cadena de suministros sobre el valor máximo de 3 puntos.

Dimensión II: Eficacia

Tabla 30: Análisis descriptivo de la dimensión, Eficacia

		Estadísticos	
		Eficacia Antes	Eficacia Después
N	Válido	6	6
	Perdidos	0	0
Media		.9800	1.0000
Mediana		.9800	1.0000
Desv. Desviación		.00894	.00000
Varianza		.000	.000
Mínimo		.97	1.00
Máximo		.99	1.00

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo correspondiente a la segunda dimensión de la variable dependiente que es la eficacia, se muestra en la Tabla 30 considerando el antes y después de la implementación de las mejoras planteadas en la cadena de suministros, en la recolección de datos se procesaron 06 datos válidos para la evaluación pre – test de la eficacia de los procesos de la cadena de suministros y también 6 datos para la evaluación post – test. Se calcularon índices como la media presentando un valor de 0.9800 antes de las mejoras aplicadas en la cadena de suministros y un valor de 1.0000 posteriores a las mejoras presentando una mejora en la eficiencia de 2.00%.

El valor de 98% obtenido significa que la eficiencia de los procesos de la cadena de suministros se encuentra en un valor bueno, ya que la eficacia de los procesos de la cadena de suministros se encuentra cerca al valor promedio proporcionado por el Modelo SCOR que es de 2.00 puntos.

Análisis inferencial

Para realizar el análisis inferencial se utiliza el programa estadístico Spss versión 22, para poder contratar las hipótesis del estudio.

Análisis de la hipótesis

Para poder realizar el análisis de constatación de la hipótesis general del estudio se menciona a continuación:

HG: “La aplicación del modelo SCOR permite incrementar la productividad de los procesos en la empresa INAMBARI S.A.C.”

Prueba de normalidad

Se verifico los datos obtenidos que provienen de la distribución normal donde se ha considerado una medición de 06 datos válidos, por ende, procede mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

Si el valor P es mayor al nivel de significación α (0.05) quiere decir que los datos provienen de una distribución normal.

Tabla 31: Prueba de normalidad para la variable de productividad

Prueba de normalidad			
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad antes	.6500	6	.912
Productividad después	.7500	6	.870

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 31 se ha obtenido la significancia de la productividad que se ha medido antes y después donde se ha obtenidos valores como 0.912 y 0.870

respectivamente, estando por encima de 0.05, por consiguientes se concluye que los datos siguen una distribución normal.

Ya que se ha obtenido una distribución normal en la prueba Shapiro Wilk se realiza la prueba T-Student para la variable de productividad que se muestra en la Tabla 32.

Tabla 32: Prueba T-Student para la variable de productividad

Prueba de muestras relacionadas					
Variables	Media	Desviación Tip.	t	gl	Sig. (bilateral)
Productividad antes – Productividad después	0.7000	0.07071	-2.505	06	0.001

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 32 se muestra que el valor p_v que se ha obtenido en la prueba T-Student para la productividad es de 0.001, siendo menor a 0.05 con lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general (HG).

Mediante la aplicación del Modelo SCOR se logró identificar los principales problemas de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C. y se plantearon mejoras en las políticas de inventario y la aplicación de las 5S`s que permite mejorar la productividad de los macroprocesos como se muestra en la Tabla 28. Pasando de un valor global de 1,97 a 2,35 estando por encima por lo permitido por el modelo SCOR. Teniendo una hipótesis valida, por consiguiente, si se mejora la productividad de los procesos de la cadena de suministros.

También se realiza el análisis de las hipótesis específicas alcanzando los siguientes resultados.

“HE01: La aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministros mejora significativamente la eficiencia en la empresa INAMBARI S.A.C, Trujillo 2021.”

Prueba de normalidad para la dimensión de eficiencia

Se verifico los datos obtenidos que provienen de la distribución normal donde se ha considerado una medición de 06 datos válidos.

Tabla 33: Prueba de normalidad para la dimensión de eficiencia

Prueba de normalidad			
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia antes	.650	6	.910
Eficiencia después	.780	6	.890

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 33 se ha obtenido la significancia de la eficiencia que se ha medido antes y después donde se ha obtenidos valores como 0.910 y 0.890 respectivamente, estando por encima de 0.05, por consiguientes se concluye que los datos siguen una distribución normal.

Ya que se ha obtenido una distribución normal en la prueba Shapiro Wilk se realiza la prueba T-Student para la dimensión de eficiencia que se muestra en la Tabla 34.

Tabla 34: Prueba T-Student para la dimensión de eficiencia

Prueba de muestras relacionadas					
Variables	Media	Desviación Tip.	t	Gl	Sig. (bilateral)
Eficiencia antes – Eficiencia después	0.7150	0.07000	-1.202	06	0.002

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 34 se muestra que el valor p_v que se ha obtenido en la prueba T-Student para la eficiencia es de 0.002, siendo menor a 0.05 con lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica 01 (HE01).

La aplicación del cuestionario del modelo SCOR si permitió identificar el análisis situacional de los macroprocesos de la cadena de suministros para poder mejorar la eficiencia global la cual se incrementó hasta un valor de 2,35 pasando de una eficiencia de 65.0 % a una eficiencia de 78,3% considerando el valor máximo del modelo que es de 3,00

Teniendo una hipótesis valida, por consiguiente, si se mejora la eficiencia de los procesos de la cadena de suministros.

HE02: La aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministros mejora significativamente la eficacia en la empresa INAMBARI S.A.C, Trujillo 2021

Prueba de normalidad

Se verifico los datos obtenidos que provienen de la distribución normal donde se ha considerado una medición de 06 datos válidos

Tabla 35: Prueba de normalidad para la dimensión eficacia

Prueba de normalidad			
	Estadístico	GI	Sig.
Eficacia antes	.9800	6	.930
Eficacia después	.9900	6	.910

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 35 se ha obtenido la significancia de la eficacia que se ha medido antes y después donde se ha obtenidos valores como 0.930 y 0.910 respectivamente, estando por encima de 0.05, por consiguientes se concluye que los datos siguen una distribución normal.

Ya que se ha obtenido una distribución normal en la prueba Shapiro Wilk se realiza la prueba T-Student para la dimensión de eficacia que se muestra en la Tabla 36.

Tabla 36: Prueba T-Student para la dimensión de eficacia

Prueba de muestras relacionadas					
Variables	Media	Desviación Tip.	t	gl	Sig. (bilateral)
Eficacia antes – Eficacia después	0.9900	0.0089	-1.020	06	0.000

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 36 se muestra que el valor p_v que se ha obtenido en la prueba T-Student para la eficacia es de 0.000, siendo menor a 0.05 con lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica 02 (HE02).

Las propuestas de mejora planteadas como las políticas de inventario y la aplicación de las 5S's permite mejorar la eficacia de los macroprocesos pasando todos por encima de la calificación de 2 que por la metodología de la herramienta es un valor bueno. Teniendo una hipótesis válida, por consiguiente, si se mejora la eficacia de los procesos de la cadena de suministros.

V. DISCUSIÓN

En la discusión del presente estudio se obtiene una comparación de los resultados obtenidos con la aplicación de las herramientas de ingeniería como el modelo SCOR, las políticas de inventario y las 5S`s, con los resultados de investigaciones relacionadas al tema de estudio que se desarrollaron en los antecedentes en el ámbito nacional e internacional que se mencionaron en el marco teórico.

Según el objetivo general que es aplicar el modelo SCOR en la cadena de suministros para mejorar la productividad de sus procesos en la empresa INAMBARI S.A.C, de los resultados obtenidos en la Tabla 16 se identifica que uno de los macroprocesos de la cadena de suministros se encuentra con un valor por debajo del promedio, siendo este el proceso de planificación con un valor de 1.47, (Tabla 23) estos resultados se comparan con la información encontrada en el estudio de Pineda (2018) quien mediante el modelo SCOR y el diagrama de Ishikawa identificó el principal problema en el proceso de planificación con un valor de 1.75 sobre los puntos de evaluación, ya que no presenta un buen control sobre el stock periódico lo que no permite tener un buen pronóstico del stock disponible y presentar una variación.

En el estudio de Hinojoza (2015) se busca proponer la implementación del Modelo SCOR, obteniendo resultados en el diagnóstico de los procesos y se determinó que existen problemas en la gestión de la cadena de suministro de la empresa; uno de los principales es la falta de eficiencia sobre los procesos y la falta de control en los procesos del área logística, de la misma manera en el presente estudio se ha identificado que no se tiene control sobre los macro procesos como la planificación, distribución, devolución y abastecimiento ya que no se han implementado indicadores en la gestión logística que le permita realizar un buen seguimiento y control.

El Modelo SCOR mediante la aplicación de su cuestionario permite conocer la realidad de los procesos y sub procesos de la cadena de suministros y de esa manera se pueda proponer alternativas de mejora de acuerdo a los puntos más críticos de esta manera se propone en el estudio la implementación de las herramientas de ingeniería como las políticas de inventario y la aplicación de las

5S`s como herramientas de la filosofía de lean Manufacturing en la empresa INAMBARI S.A.C.

Según el primer objetivo específico, implementar propuestas de mejora basado en el modelo SCOR en la cadena de suministros para mejorar la eficiencia de la empresa INAMBARI S.A.C 2021. Se han planteado herramientas de mejora como la aplicación de las políticas de inventario siendo parte de esta herramienta el stock de seguridad, el inventario total, el lote económico de pedido, el punto de reorden y el costo de almacenamiento unitario y el costo de almacenamiento total, se aplicaron a los artículos del almacén general tipo A, siendo estos lo más importantes posterior a la Clasificación ABC que se realizó y se muestra en el Anexo 19, también se aplicó la herramienta de las 5S`s para mejorar la distribución y organización de los artículos del almacén y así poder mejorar la eficiencia de los procesos de la cadena de suministros ya que a partir de la implementación de esta herramienta se optimizan los espacios en el almacén logrando mejoras en la distribución y orden de los artículos del almacén, estos espacios son demarcados para artículos en despacho, recepción y para los que se encuentran en el proceso de devolución, es por ello que la implementación de las 5S`s afecta de manera general a los procesos de la cadena de suministros, estos resultados se comparan con la información encontrada en estudio de Gonzales & Tuesta (2019) donde se busca determinar la forma de mejorar la cadena de suministros a partir del Modelo SCOR del centro de distribución logística, donde los resultados de la aplicación del cuestionario permite diagnosticar que se encontraron problemas en los procesos de la cadena de suministros, pudiendo mejorar mediante la aplicación de las 5S`s que permitirá tener lugares específicos para los productos de devolución, abastecimiento y distribución siendo estos los procesos críticos del centro de distribución logística ya que no cuenta con espacios suficientes y se está generando problemas como las pérdidas y deterioro de los artículos también existe una variación entre el inventario físico y virtual que se realiza de manera semestral y genera problemas al momentos de solicitar los artículos por parte de los clientes internos del almacén.

Según el segundo objetivo específico, implementar propuestas de mejora basado en el modelo SCOR en la cadena de suministros para mejorar la eficacia de la empresa INAMBARI S.A.C 2021. De los resultados obtenidos en la Tabla 16 se observa que con la aplicación de las herramientas de ingeniería propuestas, la eficiencia de los macroprocesos de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C., mejoraron de manera considerable, siendo el proceso de planificación el que presenta mejores resultados con un 54% de incremento pasando de un valor de 1,47 a 2,27. Donde se mejoraron los su posesos de nivel 1 como el planeamiento de inventarios ya que no se fija el nivel e inventarios bajo ninguna técnica de ingeniería ni de análisis de los artículos a comprar o frecuentes, no se revisa la rotación de los artículos del almacén y no se ajusta de manera frecuente, se tiene una deficiencia importante en cuanto a definir la cantidad a pedir, los costos las fechas de pedido, lo que ocasiona que en algunas oportunidades se tenga roturas de stock y desabastecimiento en los proyectos y esto genera a su vez que no se cumpla con los trabajos programados, por tal motivo la implementación del stock de seguridad permitirá disminuir la posibilidad de no contar con los artículos necesarios para la producción en los proyectos, también el lote económico de pedido, el punto de reorden y el tiempo de reposición permiten que no existan roturas de stock y se tenga una mejor eficacia en el proceso de planificación. En el área logística tampoco se cuenta con una buena exactitud de inventarios ya que en el almacén general no se tienen registradas todas las ubicaciones de los materiales lo cual hace que no se puedan ubicar de manera rápida y saber si es que ya no se tiene más inventario.

También se mejoraron los procesos de abastecimiento en un 17% pasando de un valor de 2,02 a 2,36 y el proceso de distribución siendo estos tres los que presentan mejoras más representativas, esto debido a la implementación de las políticas de inventario y la implementación de la metodología de las 5S`s, ya se implementaron las etapas de la metodología realizando la clasificación de los artículos que sirven y los que no agregan valor a los proyecto ni a la empresa, luego de organizaron los artículos en el almacén general y en los almacenes transitorios para poder liberar espacios y eliminar los artículos innecesarios bajos los criterios de clasificación proporcionados por el jefe de logística, de esta manera se realizó la

tercera etapa que es la limpieza generando un procedimiento de limpieza y un cronograma que se cumplen en el tiempo para ello se realiza la estandarización y disciplina para todo el personal de la empresa INAMBARI S.A.C., estos resultados se compararon a la información encontrada en el estudio de Rojas (2018) tiene como objetivo principal mejorar la efectividad de la gestión de la cadena de suministros, se encontró que uno de los problemas más importantes es la gestión de inventarios para lo cual se implementaron los pronósticos de inventario, redistribución de los almacenes y herramientas de ingeniería que permitieron mejorar la eficacia de los macroprocesos de la cadena de suministros obteniendo un valor global de 2.50 estando por encima de lo permitido por la metodología SCOR (2,00 puntos)

La aplicación del Modelo SCOR y las herramientas propuestas genera mejoras en cada macro proceso lo que da como resultado, indicadores económicos favorables a la empresa INAMBARI S.A.C. con un B/C de 1,78 de la misma manera en el estudio de Flores & Sánchez (2019) con la aplicación de las mejoras orientadas a solucionar la problemática encontrada se obtuvo un beneficio económico con un indicador Beneficio / Costo de 1.36

La aplicación de las mejoras propuestas en el estudio mejoran la productividad de los procesos de la cadena de suministros de la empresa que a partir de la identificación de la problemática que se presenta mediante el uso de herramientas como el análisis de Ishikawa y el diagrama de Pareto se tiene como problemas principales los almacenes llenos sin espacios para cumplir de buena manera con los procesos logísticos, pérdida de productos y deterioro de los mismo ocasionando pérdidas en el inventario físico y pérdidas económicas, desorden y falta de limpieza en las zonas de almacenamiento pudiendo ocasionar otros problemas como accidentes de trabajo, mezclas entre productos y pérdidas.

También se identificaron problemas como la ausencia de los procedimientos de trabajo en el área logística que ocasiona una mala gestión en la cadena de suministros, rupturas de stock, desabastecimiento y costos de almacenamiento elevados para lo cual se aplica las políticas de inventario.

VI. CONCLUSIONES

1. Se aplicó el modelo SCOR en la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C. concluyendo que presentaba el macro proceso de planificación (1,47) en estado crítico estando por debajo de los permitido (2.00), a partir del análisis situacional se plantean la implementación de las herramientas de mejora que permiten mejorar la productividad de los macro procesos de la cadena de suministros.
2. Con la aplicación del cuestionario del Modelo SCOR se identifica los macro procesos críticos de la cadena de suministros en el Primer Nivel se encuentra el proceso de planificación (1,47) en el segundo nivel se encuentran críticos los sub procesos de planeamiento de la cadena de suministros (1,56), Alineamiento entre la demanda y abastecimiento (1,67) Gestión de inventarios/ nivel de stock (1,09) siendo este último el más crítico.
3. Para mejorar la productividad de los procesos de la cadena de suministros se plantea la implementación de las herramientas de mejora como la aplicación de las 5S`s para optimizar los espacios y eliminar los elementos que no agregan valor en el almacén general de la empresa, también se plantea la implementación de las políticas de inventario mejorando así de manera importante el macro proceso de planificación, el siguiente proceso que se ve una mejora importante es el de abastecimiento.
4. Se realiza la evaluación técnica y económica del estudio donde se concluye que con las mejoras propuestas se obtiene una mejora en el proceso de planificación del 54% pasando de 1,47 puntos a 2,27; el proceso de abastecimiento del 17% pasando de 2,02 puntos a 2,36 el proceso de producción del 3% pasando de 2,34 puntos a 2,41 el proceso de distribución del 10% pasando de 2,04 puntos a 2,25 y el proceso de devolución del 25% pasando de 2,00 puntos a 2,50 también se obtuvo un indicador económico como el Beneficio/Costo de 1,78

VII. RECOMENDACIONES

1. Con la aplicación del Modelo SCOR se mejoró los procesos de la cadena de suministros en especial el más crítico que es el de planificación, se recomienda tomar en consideración los problemas que se presentan en todos los procesos siendo una falencia importante el seguimiento y control por medio de indicadores recomendando que se establezcan donde corresponda.
2. Se identificaron los principales problemas de la cadena de suministros dando atención prioritaria a los de tipo A, de acuerdo al análisis de Pareto recomendando dar atención a la totalidad de los problemas.
3. Para la implementación de las mejoras se recomienda formar equipos de trabajo que puedan trabajar de manera paralela y realizar de manera rápida la implementación de las mejoras.
4. Siendo favorables los resultados de manera técnica y económica se recomienda elevar el estudio a la gerencia para tomar mejores decisiones en cuanto a su implementación de manera inmediata.

REFERENCIAS

- Allasi, W. (2019). *Aplicación del modelo SCOR para la logística inversa de una empresa textil en la ciudad Arequipa: CASO: NELANA S.A.C.* Arequipa, Perú.
- Altez, C. (2017). *La gestión de la cadena de suministro: el modelo SCOR en el análisis de la cadena de suministro de una pyme de confección de ropa industrial en Lima este. Caso de estudio: RIALS E.I.R.L.* Lima, Perú.
- Alemán (2014) *La empresa constructora y sus operaciones bajo un enfoque de sistemas*
- Amarjit, P. (2017). *Gestión cuantitativa de riesgos y toma de decisiones en la construcción.* ASCE.
- Arone, C. (2020). *Análisis del modelo SCOR en la gestión de la cadena de suministros de una empresa de transporte en Arequipa.* Peru.
- Ballou, R. (2007). *Logística Administración de la cadena de suministro* . Weatherhead School of Management Case Western Reserve University, Mexico. 5ta Edición.
- Calla, C. (2017). *Propuesta de mejora de la productividad en la sección tops de la planta de tintorería de una empresa textil en la ciudad de Arequipa.* Perú.
- Carretero, L., & Pires, S. (2007). *Gestión de la cadena de suministro.* Madrid: McGraw-Hil.
- CEUPE. (2020). *Objetivos de la Logística y la Cadena de Suministros.* Madrid, España.
<https://www.ceupe.com/blog/objetivos-de-la-logistica-y-la-cadena-de-suministros.html>
- Chafir, F. (2021). *El modelo SCOR para analizar y configurar la Supply Chain,* Redacción Énfasis Logística.
- Chávez, J. & Torres, R. (2015). *Supply Chain Management.* Santiago de Chile: RIL Editores.
- Cobeñas, D. (2021). *Optimizando la cadena de suministro con el Modelo SCOR (Supply-Chain Operations Reference Model).* Cordoba, España.

- CSCMP. (2016). *Supply Chain Summit CSCMP*. Perú.
- Delgado, P. N. (2019). *Optimización del Sistema Logístico mediante la aplicación del Modelo SCOR en las Bodegas de la materia prima de la empresa Calzado Gamo's en la ciudad de Ambato*. Ambato, Ecuador.
- Delgado, P., & Neira, K. (2019). *Optimización del sistema logístico mediante la aplicación del modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference) en las bodegas de materia prima de la empresa calzado Gamo'S en la ciudad de Ambato*. Ambato, Ecuador.
- Delgado, P., & Neira, K. J. (2019). *Optimización del sistema logístico mediante la aplicación del Modelo SCOR en las Bodegas de la materia prima de la empresa Calzado Gamo's en la ciudad de Ambato*. Ecuador.
- Estaún, M. (2021). *La Cadena de Gestión de Suministro (SCM): qué es y cuáles son las ventajas que ofrece*.
- Fidias, G. (2012). *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica*. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme.
- Flores. (2013). *Diseño del modelo SCOR en un operador logístico, aplicado a los procesos de almacenamiento, recolección y despacho de productos perecibles, para mejorar la eficacia de la gestión de la cadena de suministro y mejorar el nivel de servicio*. Quito, Ecuador.
- Flores, K., & Sánchez, N. (2019). *Aplicación del modelo SCOR en la gestión de la cadena de suministros para reducir los costos logísticos en la empresa Cerámicos Lambayeque S.A.C. que se realizó en la Universidad Señor de Sipan, Pimentel, Perú*. Pimentel, Peru.
- Gomez Diaz, C. (2019). *Aplicación del Modelo SCOR a pequeñas empresas constructoras para mejorar la gestión de abastecimiento y posibles propuestas de mejora*. Nueva Granada.
- Gonzales, D., & Carro, R. (2015). *Administración de operaciones: Logística empresarial*. Mar del Plata.
- Gonzales, J., & Tuesta, P. (2019). *Diagnóstico y propuesta de mejora en la cadena de suministro en un centro de distribución logística aplicando el modelo SCOR*. Perú.
- González, R. (2019). *Modelo SCOR: Desarrollar un modelo de gestión de cadena de suministro*. España.

- Gutierrez, H., & De la Vara, R. (2015). *Control estadístico de calidad y seis sigma*. Guanajuato, Mexico: Mc Graw Hill.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de Mexico: Mc Graw Hill.
- Hinojoza, M. (2015). *Cadena de Suministro ágil y efectiva: Uso del modelo SCOR y medición de la huella de carbono en el servicio de correspondencia de valores en la empresa Urbano Express*. Quito, Ecuador.
- Ionos. (2020). Modelo SCOR: definición y funciones. *Digital guide Ionos*.
<https://www.ionos.es/digitalguide/online-marketing/vender-en-internet/modelo-scor/#:~:text=El%20modelo%20SCOR%20divide%20la,valor%20desde%20una%20perspectiva%20interempresarial>.
- Kou, k. (2016). *Análisis bajo la metodología SCOR del sistema logístico de una empresa comercializadora cuyo core principal es distribuir al estado*. Lima, Perú.
- León, N. (2019). *Propuesta de mejora en la Gestión de la Cadena de Suministro de una Empresa Metalmecánica aplicando el modelo SCOR, en la región Arequipa*. Perú.
- Manrique, M., Teves, J., Taco, A., & Flores, J. (2019). *Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica*. Universidad del Zulia.
- Milambo, D., & Phiri, J. (2019). *Aircraft Spares Supply Chain Management for the Aviation Industry in Zambia Based on the Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model*. Estados Unidos. Estados Unidos.
- Monterroso, E. (2015). *El proceso logístico y la gestión de la cadena de abastecimiento*. Argentina: Universidad Nacional de Lujan.
- Optimización del Sistema Logístico mediante la aplicación del Modelo SCOR en las Bodegas de la materia prima de la empresa Calzado Gamó's en la ciudad de Ambato, Ecuador*. (s.f.).
- Peralta, M. (2020). *¿Qué es la productividad?* México.
- Pérez, A. (2021). *Modelo SCOR, definición, procesos, pros y contras*. Barcelona, España.
- Perez, A. (2021). *Modelo SCOR: definición, procesos, ejemplo, pros y contras*.
<https://www.obsbusiness.school/blog/modelo-scor-definicion-procesos-ejemplo-pros-y-contras>

- Pineda, M. (2018). *Modelo SCOR para la gestión en la cadena logística de una empresa importadora de juguetes*. Universidad de Carabobo, Venezuela.
- Quezada (2019). *La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica*
- Roe, D. (2016). *SCRIBD. Obtenido de Ventajas y desventajas del modelo SCOR*. España.
- Rodriguez, L. (2014). *Gestion de la cadena de suministros, el ultimo secreto*. Caracas: Torino.
- Rojas, M. (2018). *Propuesta de implementación del modelo SCOR para incrementar la efectividad de los procesos de la cadena de suministro de la empresa Import y Export Panita*. E.I.R.L. Trujillo, Peru.
- Roldan, P. (2017). *Cadena de suministros*. España.
- SCOR. (2017). *Supply Chain Operations Reference Model*. Chicago: APICS.Version 12.
- Siguenza, K. (2017). *Modelo para la gestión de la Cadena de Suministro mediante el uso del Modelo SCOR.10 en el Centro Comercial Suiza*. Cuenca, Ecuado.
- Silva, L. (2020). *¿Qué es cadena de suministros y por qué es importante para las empresas?* México.
- Tovar, B. (2021). *SCOR Model (Supply Chain Operations Reference Model)*.
- Trafimar. (2020). *Modelo SCOR: Qué es y cómo aplicarlo en la cadena de suministro*. Trafimar.
<https://www.trafimar.com.mx/blog/modelo-scor-que-es-y-como-aplicarlo-en-la-cadena-de-suministro>
- Transeop. (2022). *Modelo SCOR en la cadena de suministro: ¿Qué es? ¿Para qué sirve?* Transeop.
<https://www.transeop.com/blog/modelo-scor-en-la-cadena-de-suministro-que-es-para-que-sirve/1026/>

ANEXOS

Anexo 01: Operacionalización de variables

APLICACIÓN DEL MODELO SCOREN LA CADENA DE SUMINISTROS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA INAMBARI S.A.C.									
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Índices
Variable Independiente: Aplicación del modelo SCOR	SCOR (Supply Chain Operations Reference Model) es el modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro, desarrollado por Supply-Chain Council (SCC) como una herramienta que permite analizar, representar y configurar la gestión de la cadena de suministro (Castillo, 2014)	Se aplica el Modelo SCOR para realizar un diagnóstico de la cadena de suministros de la empresa INAMBARI S.A.C., en los macroprocesos de planificación, abastecimiento, producción, distribución y devolución. (INAMBARI 2020)	Macroproceso de Planificación	% de cumplimiento de la planificación	Razón	Observación	Hoja de Registro	Porcentual	$\% \text{ CM} = \frac{VO}{VM} \times 100$ Leyenda: CM: Cumplimiento de macroproceso VO: Valor obtenido VM: Valor máximo
			Macroproceso de Abastecimiento	% de cumplimiento del abastecimiento	Razón	Observación	Hoja de Registro	Porcentual	
			Macroproceso de Producción	% de cumplimiento de producción	Razón	Observación	Hoja de Registro	Porcentual	
			Macroproceso de Distribución	% de cumplimiento de distribución	Razón	Observación	Hoja de Registro	Porcentual	
			Macroproceso de Devolución	% de cumplimiento de la devolución	Razón	Observación	Hoja de Registro	Porcentual	
Variable Dependiente: Productividad	La productividad se puede definir como como la relación que existe entre los resultados logrados y los recursos empleados. (Humberto Gutiérrez Pulido & Román de la Vara Salazar, 2015)	La mejor utilización de los recursos asignados a la gestión de la cadena de suministros permitirá mejorar la productividad del área logrando los objetivos planteados. (INAMBARI 2020)	Eficiencia	Índice de Eficiencia	Razón	Observación	Hoja de Registro	Porcentual	$\text{IEFc} = \frac{RR}{RT} \times 100$ Leyenda: IEFc: Índice de Eficiencia RR: Resultados reales RT: Resultados teóricos
			Eficacia	Índice de Eficacia	Razón	Observación	Hoja de Registro	Porcentual	$\text{IEF} = \frac{RR}{RE} \times 100$ Leyenda: IEF: Índice de Eficacia RR: Resultados reales RE: Resultados estándar(2)

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02: Instrumentos de recolección de datos

Cuestionario del Macroproceso de planificación

1	PLANIFICACIÓN	Valor
1.1	PLANEAMIENTO DE LA CADENA DE SUMINISTRO	
1.1.1. Proceso de estimación de la demanda	Se tiene asignado a un responsable de la gestión del proceso de estimación de la demanda	
	Se usa información del mercado para elaborar pronósticos de largo plazo	
	La información de mercado es procesada y analizada	
	Los cambios en los productos, precios, promociones, etc. Son considerados para los pronósticos	
	Existen técnicas aplicadas para la planificación y estimación de la demanda	
	Se mide la exactitud del pronóstico	
	Los pronósticos de corto plazo son revisados semanalmente como mínimo	
1.1.2. Metodología de pronostico	Los pronósticos son utilizados en las ventas reales	
	La información del mercado es actualizada basada en los informes mensuales del personal de campo, clientes y proveedores	
	Se usan métodos apropiados para generar pronósticos	
	Todas las fuentes de datos son evaluadas	
1.1.3. Planeamiento de ventas y operaciones	Se tiene un plan de ventas y operaciones integrado con el área de logística	
	Las reuniones formales, mensuales se llevan a cabo para abordar las cuestiones de funcionamiento empresarial y enlazar la estrategia del negocio con las capacidades operativas	
	Existe coordinación funcional entre el requerimiento de ventas y operaciones con el área de compras	
	Se manejan indicadores integrados	
1.1.4. Planeamiento del desempeño económico – financiero	Los requerimientos del mercado están validados para su viabilidad económica – financiera	
	La administración entiende las necesidades financieras y los compromisos en todas las áreas	
	La administración entiende que existe requerimientos extras para soportar las actividades de diseño, fabricación y envío al mercado	
1.1.5. Pronósticos de comportamiento de mercado	La investigación de mercado se lleva a cabo incorporando las necesidades de nuevos clientes	
	La planificación de nuevos productos está incluida en los estudios de investigación de mercado	
	Las ordenes son basadas en sistemas sencillos de planificación eficaz con el apoyo de técnicas de control apropiadas	

1.1.6. Ejecución de reordenes	Los requisitos del programa MRP se basan en plazo mínimo de ejecución y horizonte del pronóstico.		
1.1.7. Plan para devoluciones	Las devoluciones son planeadas basándose en la información del pronóstico y los clientes		
	El ciclo de vida del producto y los requerimientos de repuestos son considerados		
	Los procesos son claramente documentados		
1.2.	ALINEAMIENTO ENTRE LA DEMANDA Y ABASTECIMIENTO		
1.2.1. Técnicas de control	Técnicas de control apropiadas son usadas y revisadas periódicamente a fin de reflejar los cambios en la demanda y en la disponibilidad de la capacidad		
	El inventario y los tiempos de entrega son estudiados y optimizados		
1.2.2. Gestión de la demanda (manufactura)	Se realiza un balance proactivo entre servicio alto al cliente versus eficiencia de la producción minimizando así el inventario		
	Los planes de demanda son compartidos con proveedores a fin de evitar rupturas en el abastecimiento debido a picos de demanda		
	Los planes de demanda se comparten con los proveedores mediante un acuerdo de flexibilidad.		
1.2.3. Gestión de la demanda (distribución)	El pronóstico de la demanda proactiva balancea los altos servicios de atención a los clientes y la eficiencia del almacenamiento		
	Operadores logísticos u otros proveedores son usados para picos de demanda máxima		
1.2.4. Comunicación de la demanda	El pronóstico de la demanda se actualiza con la demanda real y se utiliza para conducir operaciones		
	La programación de la producción / distribución y necesidades de personal es actualizada semanal o diariamente en base a la demanda real.		
1.3.	GESTIÓN DE INVENTARIOS / NIVEL DE STOCK		
1.3.1. Planeamiento de inventarios	Los niveles de inventarios son fijados de acuerdo a técnicas de análisis y revisados frecuentemente versus el estimado		
	Los niveles de stock se basan en los requerimientos de los clientes más allá de los meses / semanas de inventario acordado.		
	Los niveles de stock son revisados frecuentemente versus el pronóstico		
	Los niveles de servicios son medidos y el nivel de stock es ajustado para compensar el nivel de servicio si es necesario		
	Los niveles de servicio son establecidos teniendo en cuenta los costos e implicaciones de las roturas de stock		
	Las rotaciones de inventario son revisada y ajustados		
	El inventario obsoleto es revisado al nivel de códigos		
	Todas las decisiones sobre el inventario son tomadas teniendo en cuenta los costos relevantes y los riesgos		
	Las ubicaciones del stock están registradas en el sistema		

1.3.2. Exactitud de inventarios	Conteo cíclico con el mínimo de parámetros. 1. los SKUs de volúmenes alto (A) son contados semanalmente. 2. Los SKUs de volumen moderado (B) son contados mensualmente. 3. SKUs de volumen bajo (C) son contados trimestralmente		
	Diferencias en el picking activan la necesidad de crear un código.		

Fuente: Modelo SCOR, Versión 12

Cuestionario del Macroproceso de abastecimiento

2	ABASTECIMIENTO		Valor
2.1	ABASTECIMIENTO ESTRATÉGICO		
2.1.1. Análisis de costo	La cantidad y el precio son considerados como los componentes claves del costo, pero también se consideran otras variables tales como el ciclo de tiempo del proveedor y su variabilidad en el grado de aseguramiento de la fuente de suministro entre otros		
	El análisis de precio considera los costos logísticos, incluyendo los costos de mantener inventarios		
2.1.2. Estrategia de compras	Se realiza cotizaciones previas a la adquisición		
	Los costos de ruptura de stock son compartidos por el proveedor para identificar las oportunidades de reducir costos		
	Cuando los incrementos de precios son justificables se aplican solo a la porción específica de costos (materiales, labor logística, etc.)		
	Los procesos y aplicaciones son compartidos con el proveedor para tomar ventaja de su experiencia		
	Se cuenta con modelos para el abastecimiento óptimo de materiales (ejemplo: modelo del lote óptimo económico, stock de seguridad, min-max, etc)		
2.1.3. Gestión de contratos de compra	Los contratos de proveedores a largo plazo están basados en el costo total de adquisición		
	Los contratos con proveedores obligan a reducir costos de mejora en el tiempo mediante la "mejora continua"		
	Los acuerdos a largo plazo son tal que permite contratos u órdenes de compra, uno o varios años para reducir en el costo total de ordenar		
2.1.4. Análisis y selección de proveedores	Los criterios de selección son definidos previamente para los procesos de requerimiento para la homologación del proveedor		
	Se tiene procedimientos para la selección de proveedores		
	Tienen programas obligatorios de certificación de proveedores		
	Como parte del proceso de selección se establece una relación a largo plazo con el proveedor para asegurar el suministro a bajo costo		
	Se realiza análisis de la capacidad del proveedor en las áreas específicas en la que se requiera su participación		
2.1.5. Consolidación de proveedores	Se tiene una única fuente obligada de suministro de materiales pero solo hasta el límite de la capacidad del proveedor		
	Cuenta con proveedores alternativos de fuentes de suministro de materiales identificados y cuantificados		

2.1.6. Hacer o comprar	Realizan revisiones anuales de costo total de productos vendidos para los productos fabricados internamente y costo total de adquisición para productos suministrados por proveedores		
2.1.7. Compras en grupo	Tienen acuerdos de compras en grupo para materiales estratégicos y/o de alto valor		
	Utiliza contratistas para las aplicaciones no estratégicas		
2.2	GESTIÓN DE PROVEEDORES		
2.2.1. Proveedores críticos	Se tiene una clasificación del portafolio de los productos a suministrar		
	Se realiza una comparación entre los proveedores para evaluar las pérdidas de procesos y buscar oportunidades		
	Se realiza la puntuación de proveedores críticos vinculados a acuerdos de niveles de servicio, en los que se incluye disponibilidad, calidad, contratos de confidencialidad y otros criterios		
2.2.2. Evaluación del proveedor	Se tiene un procedimiento para la evaluación de proveedores		
	Se cuenta con un equipo evaluador y se realizan reuniones regulares para evaluar usando conjuntamente determinados criterios como costo y servicio		
	Se cuenta con un formulario integral de evaluación		
	Los resultados de la evaluación son comunicados a ambas partes para lograr que los proveedores menos competitivos se conviertan en suplidores estratégicos de alta calificación		
2.2.3. Desempeño del proveedor	Los envíos fuera de tiempo o incompletos y/o con defectos están incluidas en medidas de desempeño		
	La gerencia de producción trabaja con el proveedor para establecer las causas raíces de los defectos o problemas y determinar la apropiada solución al problema		
	Las medidas de desempeño incluyen calidad, costo y servicio.		
	Las medidas de desempeño son establecidas, comunicadas		
2.2.4. Relación con los proveedores	Mantiene una relación positiva usando la filosofía ganar/ganar		
	La relación con los proveedores son diferenciadas y basadas por su valor estratégico		
	La calidad y experiencia del proveedor en los procesos son utilizados cuando ocurren los problemas		
	Se mantiene contacto en todos los niveles con visitas regulares a la compañía y fábricas de los proveedores		
2.2.5. Parámetros de trabajo	Los estándares de trabajo son utilizados solo para los clientes más importantes		
	Los estándares de trabajo creados internamente son normalmente utilizados		
2.2.6. Auditoría del proveedor	Se realizan auditorías de desempeño a los proveedores con personas que no son parte de la negociación del proveedor ni del proceso de aprobación		

	Los problemas encontrados durante las auditorias son utilizados, dirigidos y solucionados cuando estas ocurren		
2.3	COMPRAS		
2.3.1. Compras repetitivas	Se emiten órdenes de compra abiertas		
	Las diferentes áreas manejan la base de códigos de los materiales para que procedan con su requerimiento		
	Se tienen un claro entendimiento de la capacidad del proveedor el cual está reflejado en el ciclo de tiempo y las restricciones de volumen del sistema de compras		
2.3.2. Autorización de compras	Los procedimientos definidos para compras eventuales permiten compras a ser autorizadas por personal como: <u>compradores o gerente dependientes del costo</u>		
	La autorización de compras está basada en un conjunto formal de reglas de negocio		
	Los responsables de la autorización de las órdenes de compra están en constante revisión para la liberación de las órdenes de compra		
2.3.3. Efectividad de la función de compras	Existe un procedimiento para realizar las compras		
	Se tiene identificado las compras por tipos de productos		
	Se maneja un plan de compras en función a la demanda		
	Se cuenta con un sistema que ayude a tomar decisiones en los requerimientos de compras		
	Se mantiene indicadores logísticos para medir la eficiencia en la gestión de compras		
	El comprador tiene la responsabilidad de re evaluar la fuente de suministros con contratos marco de compra.		
2.3.4. Sistemas de pagos	Existe un procedimiento para la recepción de facturas de los proveedores		
	Se registran las facturas por las órdenes de compra abierta y específicas dentro de los 5 días hábiles recibida factura		
2.4	GESTIÓN DE PROVEEDORES EN LA LOGÍSTICA DE ENTRADA		
2.4.1. Intercambio de información y comercio	El intercambio de información está debidamente autorizado vía interfaces electrónicas		
	En la industria se intercambia información de forma estandarizada		
2.4.2. Tamaño de lote y ciclos de tiempo	Los tamaños de lote y los ciclos de tiempo son optimizados tomando en cuenta el espacio de almacén y la eficiencia del transporte		
2.4.3. Gestión de ingreso de mercadería	Se tiene un procedimiento para el ingreso de producto		
	Se cuenta con una correcta clasificación de los productos		
	Hay un registro de la información automatizado de los ingresos de productos a almacén		
	Se realiza inspecciones a los lotes de productos de entrada		
	La ubicación del almacén permite un adecuado ingreso de productos		

	La ubicación de los productos está relacionada con los productos de mayor rotación		
--	--	--	--

Fuente: Modelo SCOR, Versión 12

Cuestionario del Macroproceso de producción

3	PRODUCCIÓN	Valor
3.2	RELACIONES Y COLABORACION	
3.2.1. Alianzas con clientes	La compañía lleva a cabo encuestas de clientes aproximadamente una vez al año	
	El concepto del producto incluye cuestiones de embalaje específicos del cliente	
	Los clientes son informados sobre los nuevos productos	
3.2.2. Relación con proveedores	Existe relación a largo plazo con los proveedores claves	
	Algunos conocimientos de los proveedores/contratistas se promedia para diseñar o rediseñar productos/ servicios	
3.2.2. Relación con proveedores	Existe un mínimo de acuerdos para identificar riesgos, especificar entregas, expectativas sobre la calidad y sobre productos / servicios	
	Departamentos individuales cooperan como un equipo multifuncional y se comunican plenamente para diseñar e introducir nuevos productos y servicios	
3.2.3. Equipos de ingeniería		
3.3	PRODUCTO	
3.3.1. Reputación del producto	Los clientes perciben a la compañía a ser competente en la excelencia	
3.3.2. Gestión del producto	El producto, la oferta del servicio está controlada	
	Los contratos se crean y gestionan en base a información precisa acerca de los mercados y los costes	
	Cumplimiento de las normas de gestión	
3.3.3. Configuración del producto	Existe una gama de productos	
	Ingeniería necesaria para cumplir los requerimientos de los productos y servicios	
3.3.4. Capacidad de manufactura	La compañía es casi siempre capaz de soportar diseños requeridos	
3.4	PROCESO DE MANUFACTURA	
3.4.1. Programación	Los tiempos de ciclo son conocidos y se trabaja para establecer los tiempos de trabajo y un ciclo estándar	
	La gerencia revisa periódicamente el progreso real contra lo planificado	
	Existen alertas o alarmas para advertir el incumplimiento de plazo de entrega	
	Los empleadores dependen de los supervisores para manejar excepciones	
	Medición de los resultados publicados y los supervisores realizan las mejoras	

3.4.2. Medición de la performance	Recopilación y análisis de datos se produce en la línea de producción en forma oportuna y regular		
	Los datos de rendimiento se utilizan generalmente para detectar el rendimiento deficiente		
3.4.3. Diseño del lugar de trabajo	Producción automatizada ayudan a reducir el estrés físico y el lugar de trabajo		
	Los equipos de seguridad evalúan los entorno de trabajo basados en las normas OHSА		
	Diseño cuenta con espacio y capacidad disponible		
3.5	MANUFACTURA ESBELTA		
3.5.1. Filosofía lean	Gerencia ha escrito visión, misión, estrategia y la ha comunicado a su equipo de gerencia		
	“Líderes del cambio” han sido identificados y están siendo educados en la necesidad de cambiar y como afectara el cambio		
	Gestión de materiales es educado en conceptos lean y se ha tomado la decisión de adoptar la filosofía		
	Han sido contactado proveedores acerca de los cambios que van a tener lugar y el impacto de las relaciones con proveedores actuales		
3.6	HACER LA INFRAESTRUCTURA		
3.6.1. Entrenamiento	Apropiados estándares en el lugar de trabajo acerca de materia de seguridad		
	Existen equipos de seguridad / brigadas de emergencia		
3.6.2. Calidad	La calidad del producto es verificada antes de su envío		
	La calidad del servicio es monitoreado y controlado		
	El proceso de calidad estaba bajo cargo de un equipo de control de calidad con la autoridad para establecer normas, verificar el cumplimiento e iniciar acciones correctivas		
	Cuentan con un certificado de calidad ISO 9001		
	Se utilizan equipos de calidad		
3.6.3. Seguridad	Precauciones de seguridad normales son eficaces en la protección de los materiales		
	Se tiene niveles de control de seguridad en la empresa		
3.7	PROCESO DE SOPORTE		
3.7.1. Seguridad	La seguridad está integrada en la mayoría de los aspectos del negocio y la mayoría de los colaboradores reconocen su importancia en el lugar d trabajo		
	Se reciben capacitaciones de 5 min antes de la jornada		
	Se incentiva los reportes de seguridad en el centro de trabajo		
3.7.2. Controles ambientales	Controles ambientales se integran en la mayoría de los aspectos del negocio y la mayoría de los colaboradores reconocen la importancia de la eliminación de residuos		
	Las acciones están en marcha para convertirse en la norma ISO 14000		

Cuestionario del Macroproceso de distribución

4	DISTRIBUCIÓN	Valor
4.1	GESTIÓN DE PEDIDOS	
4.1.1. Recepción y entrega de pedidos	Capacidad para recibir y procesar pedidos por teléfono, fax, email, EDI	
	Ingreso de pedidos en una única base de datos sencilla para todos los operadores de una región dada	
	La entrega de pedidos basadas en plataforma web para socios comerciales seleccionados	
	Las órdenes que son atendidas se verifican después	
	Se lleva un registro del indicador de 98% de exactitud de datos a nivel del registro de un pedido	
	Todas las fechas y horas pertinentes son incluidas en todas las actividades de distribución	
4.1.2. Validación de ordenes	Se realiza verificaciones manuales o automáticas de los niveles de crédito establecido para los clientes, los cuales son mantenidos en una base de datos común	
	Se realizan verificaciones manuales o automáticas de los pedidos no atendidos	
	Verificación de elegibilidad de clientes para comprar productos específicos, con listas de clientes, mantenidos en una base de datos común	
	La localización de los clientes a atender está basada en reglas de negocio establecidas	
4.1.3. Confirmación de pedidos	La verificación manual de disponibilidad de productos basada en una base de datos de inventario común	
	La localización del inventario que atenderá una orden es determinada manualmente	
	La confirmación manual de recepción de un pedido enviado por fax o correo electrónico en el mismo día	
	Generación de documentos de confirmación en el lenguaje local si son solicitados	
4.1.4. Procesamiento de ordenes	Todas las ordenes son ingresadas al sistema	
	Programación de la instalación del producto con participación de ingeniería y servicio al cliente si es necesario	
	Generación de hojas de picking basada en la ubicación del producto	

	Los requerimientos de los clientes son respondidos dentro de las 2 horas y cerrados dentro de las 24 horas		
	Se lleva un registro de indicador.		
4.1.5. Monitoreo de las transacciones	Equipos enfocados en el cliente proporciona una respuesta ágil y dedicada a las grandes cuentas		
	Proceso para notificar al cliente el día de salida del pedido o antes si hay una demora o retraso en día o mas		
	Información en tiempo real para los equipos enfocados en el cliente, pedidos a entregarse en el futuro, estado de órdenes atrasadas, segmentación de clientes, rentabilidad de clientes		
	Seguimiento y reporte de la fecha de despacho contra la fecha planeada de despacho y contra la fecha de entrega requerida por el cliente		
	Se lleva un registro del indicador entregas a tiempo		
4.1.6. Procesamiento de pagos	Capacitación para recibir pagos por cheques o transferencia electrónica de fondos		
	Toda la información de pago y transacciones se mantienen seguras y confidenciales		
4.1.7. Implementación y entrenamiento de los representantes de servicio al cliente	Manuales y programas formales de entrenamiento para representantes de servicio al cliente (mínimo una semana de entrenamiento)		
	Los representantes de servicio a los clientes reciben un entrenamiento básico antes de iniciar sus tareas y completan su entrenamiento dentro de los 60 días		
	Especificaciones que indican el número mínimo de días y horas de entrenamiento recibido		
	Certificado de entrenamiento emitidas por el jefe de departamento o de la organización		
4.2	ALMACENAMIENTO Y CUMPLIMIENTO		
4.2.1. Recepción e inspección	Reducción de los tiempos de intercambio de las unidades de transporte mediante planificación previa de todos los movimientos de la unidad de transporte y la organización del patio de maniobras de donde se ejecutará dicho movimiento		
	Descarga oportuna de las unidades de transporte para evitar los atrasos		
	Los productos recibidos que están destinados a un embarque inmediato deben ser identificados		

	Programación manual para la recepción de las unidades de transporte que maximice la utilización de la mano de obra y del espacio		
	Inmediato reabastecimiento de productos recibidos que no se encuentren en stock pero que son necesitados por pedidos vigentes		
	Métricas de desempeño y estándares publicados		
	Todas las recepciones son procesadas y publicadas como inventarios disponibles en el mismo día		
	Las inspecciones son suficientes para identificar productos no conformes, los cuales son puestos en cuarentena para evitar su uso		
	Los productos no conformes son enviados al proveedor dentro del margen de tiempo		
	Los niveles de errores en la recepción, daños y sobre stock o quiebres de stock son acordados considerando las necesidades del cliente.		
	Se lleva un registro del indicador: tiempo de descarga		
4.2.2. Manipuleo de materiales	Eficiente manejo de materiales caracterizado por un área ordenada de almacenamiento, pasillos limpios y colocaciones claramente demarcadas		
	Buen mantenimiento – pasillos y áreas de trabajo están libres de desechos- productos apilados, sin exceso de humedad y suciedad evidentemente entre otros		
	Los productos que son destinados para un envío inmediato deben ser manipulados apropiadamente		
	Métricas de desempeño y estándares son publicados claramente		
4.2.3. Gestión de las localizaciones del almacén	Se emplean estrategias de gestión de las localizaciones del almacén para asignar los productos a las distintas localizaciones basadas en la velocidad de la salida del producto y sus características físicas		
	Productos de rápido movimiento son colocados en ubicaciones o niveles que faciliten un buen trabajo, balanceado simultáneamente el trabajo, a través de los pasillos para reducir la congestión de la mano de obra		
	La asignación dada por la gestión de las localizaciones del almacén es estática		
	La gestión de las localizaciones del almacén es revisada trimestralmente		

4.2.4. Almacenamiento	Datos básicos de cubicaje del producto están disponibles, pero no necesariamente mantenidos en el sistema		
	Las localizaciones de almacenamiento son revisadas anualmente para asegurar el mejor acceso y el ajuste apropiado a las dimensiones de la mercadería		
	Las localizaciones de almacén que contiene productos de gran rotación están contiguas y aseguradas el cumplimiento de métodos como el PEPS, para el control apropiado de los lotes		
	Existe un espacio restringido por rejas y de acceso controlado para la mercadería en cuarentena, peligrosa y/o de gran valor		
	Item con transferencia de olores, inflamables o que requieren ambientes de temperatura controlada se almacenan en lugares especiales		
	Se llena registro del indicador, exactitud del inventario		
4.2.5. Consolidación de carga	Las cargas se preparan según las secuencias de paradas		
	Existe procesos para combinar todos los pedidos abiertos en un único envío dentro de la ventana horaria acordado con el cliente / consumidor		
4.2.6. Sistema de gestión de almacén	Sistema de gestión de almacenes cuenta con registros manuales como computarizados		
	Prácticas de control y consolidaciones de inventarios para verificar la exactitud del mismo		
	Sistema de gestión de almacenes direcciona la mercadería a recibir, a almacenar y gestionar las ubicaciones		
	Integración con la gestión de órdenes de compra los planes de producción para una mejor visibilidad		
	Sistema de gestión de almacenes provee de reportes para apoyar la medición de los indicadores		
4.3	PERSONALIZACIÓN / POSTERGACIÓN		
4.3.1. Programación de la carga de trabajo y balanceo	Las instrucciones esta claras y están a disposición de los trabajadores.		
	Métricas de productividad en indicadores son utilizadas		
	Confianza en el nivel de supervisión para monitorear el proceso		
	Pequeños lotes con trabajo en procesos moderados		
	Los operarios son movidos a las áreas que son cuellos de botella		

4.3.2. Alineamiento de procesos físicos	El layout está alineado con el flujo del proceso		
	Las estaciones de trabajo están integradas (están provistas de todos los materiales y equipos necesarios)		
4.3.3. Versatilidad de operarios	La mayoría de los trabajos en proceso son adecuadamente cubiertos a través de operarios múltiples habilidades		
	Entrenamiento para el dominio de más de un trabajo		
4.3.4. Medición de la performance en el almacén	Mediciones de desempeño visibles y publicadas en el almacén que activen la gestión de mejoras		
	Las estaciones de trabajo están integradas (están provistas de todos los materiales y equipos necesarios)		
	Planes de acción para corregir deficiencias y mejorar el desempeño		
4.3.5. Diseño del sitio de trabajo	Herramientas estandarizadas de trabajo son empleadas para reducir el esfuerzo físico		
4.4	INFRAESTRUCTURA DE ENTREGA		
4.4.1. Balanceo y ordenamiento del trabajo	Los pedidos se agendan diariamente, de acuerdo a la fecha de entrega solicitada por el cliente		
	Las ordenes se muestran como “despachadas” tan pronto el vehículo de reparto abandona las instalaciones		
	El departamento de despachos tiene visibilidad para anticipar los picos de carga		
	Se realiza un análisis de optimizaciones y consolidación de la carga		
4.4.2. Alineación de procesos físicos	Las ubicaciones del inventario son balanceadas al menos una vez al año, de ser posible trimestralmente para mantener los ítems e alta rotación cerca de las áreas de salidas		
	Se tiene procesos para identificar los cuellos de botella como parte de una iniciativa global de mejora continua		
	Todos los materiales se encuentran con códigos de barras en todas las ubicaciones de almacén y debidamente identificados		
4.4.3. Diseño del lugar de trabajo	Todas la ubicaciones y códigos de los productos están claramente marcados y visibles para los trabajadores, sin que estos tengan que dejar de manejo de materiales para identificarlos		

	Todos los materiales de almacén consumidos en las operaciones se encuentran con reposición automática (anban, mínimo/máximo, etc.)		
4.5	GESTIÓN DE TRANSPORTE		
4.5.1. Transporte publico	Se tiene registros diarios de los viajes realizados		
	Respuesta en 24 horas a los reclamos de los clientes		
	Se utilizan hojas de ruta y reportes de seguimiento		
	Se llevan un registro del indicador: Los costos de flete por modalidad y destino		
	Se lleva un registro de indicador: costo por kilometro		
	Se cuenta con un tarifario para el transporte consolidado a rutas ya determinadas		
4.5.2. Gestión de transporte de paquetería	El transporte de paquetería proporciona una estación de trabajo o herramienta en una plataforma web para el seguimiento de envíos		
	Revisan trimestralmente las tarifas de transporte por la compañía para asegurar le menor costo por envío		
4.5.3. Pruebas de entrega y visibilidad del transito	Pruebas de entrega disponible de cada transportista (guías de remisión selladas por los clientes)		
	Confirmación de localización del vehículo y estatus de la entrega está disponible para los representantes de servicio al cliente		
4.5.4. Auditoria del pago de fletes	Se cruzan las facturas por fletes con las guías de remisión de entrega para evitar una doble facturación		
	Programación de pagos por servicio		
4.5.5. Gestión del transporte	Se cuentan con transportistas seleccionados por rutas		
4.5.6. Alianzas de distribución	Se tiene horarios de distribución con el cliente		
	La infraestructura de los clientes es adaptable a la capacidad de respuesta de la empresa		
	Hay un adecuado poder de negociación con el cliente		

Fuente: Modelo SCOR, Versión 12

Cuestionario del Macroproceso de devolución

5	DEVOLUCIÓN		
5.1.	RECEPCION Y ALMACENAMIENTO		
5.1.1. Integración de sistemas	Los procesos de gestión de pedidos y devoluciones se integran con los sistemas comunes para capturar los pedidos, los envíos y las autorizaciones de devoluciones de información		
5.1.2. Inspección y análisis	En la recepción de las devoluciones se evalúan los daños y se codifican las razones de retorno		
	Las devoluciones son procesadas de acuerdo a los procesos estándar		
	Requerimiento de productos y componentes sujetos a "trazabilidad" son manejados adecuadamente		
5.1.3. Cuarentena	Las devoluciones son trasladadas a un área segura para esperar disposición		
	El espacio es utilizado para las devoluciones es seguro y suficiente		
	Los artículos son etiquetados para su identificación		
5.1.4. Gestión de devoluciones	Se cuenta con un procedimiento para la devolución de productos		
	Existe un lugar habilitado en almacén para los productos devueltos		
	Se tiene previsto una provisión por productos no conformes		
	Se maneja un plan para la gestión de productos no conformes		
	Hay una política de devolución de productos no conformes		
5.1.5. Disposición	Las devoluciones son clasificadas en forma oportuna para venderse o destruirse		
	Componentes defectuosos son devueltos a los proveedores/contratas para su análisis		
	Los registros son realizados manualmente y presentados periódicamente		
5.2.	REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO		
5.2.1. Productos devueltos a clientes	Los productos que están siendo reparados están adecuadamente identificados y etiquetados para garantizar el retorno al corregirlo		
	Los productos y componentes están sujetos al rastreo y este está debidamente identificado		
	Una orden de reparación está asignada a cada específica unidad		
	El cliente está notificado y autorizado a pedir información sobre la reparación por teléfono.		
	Información sobre el estado de la reparación es accesible		
5.2.2. Productos regresa al stock de productos terminados	Inspección visual, electrónica, hidráulica, etc. de todos los componentes que se utilizan para garantizar la calidad de los productos reacondicionados		
	productos y componentes de rastreo son propiamente identificados		
	reconstruir consume cualquier stock de piezas utilizado antes de utilizar piezas nuevas		
	Productos renovados complementados pasan por una nueva inspección de calidad		
	Los productos reacondicionados están debidamente identificados como tales		
	Los productos reparados se mantienen en áreas de almacenamiento separadas de los productos nuevos		

5.3.	GESTION DE LAS EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES		
5.3.1. Gestión de retornos	Existen políticas de devolución acordadas con el cliente		
	El cliente puede realizar seguimiento del status en la web		
5.4.	TRANSPORTE		
5.4.1. Usuario final	El cliente recibe la etiqueta con la autorización de devolución de mercadería y llamada con instrucciones		
5.5.	COMUNICACIÓN		
5.5.1. Procesos de autorización de retorno de mercancías	La data es manualmente ingresada dentro de la orden de ingreso para el proceso de crédito		
	Los procesos autorizados de devoluciones eliminan los cuellos de botella en el papeleo		
5.5.2. Centro de demandas	El centro de atención al cliente es dedicado a las operaciones para procesar devoluciones		
	El centro de atención al cliente es el primer nivel de soporte y análisis de problemas		

Fuente: Modelo SCOR, Versión 12

Recolección de datos para la eficacia de los macro procesos de la cadena de suministros

Dimensiones	Sub dimensión	Resultado Estándar	Resultado Real (0-3)	Indicadores Cumplimiento (%)	Categoría (Aceptable/No aceptable)
Eficacia	Macroproceso de Planificación	2			
	Macroproceso de Abastecimiento	2			
	Macroproceso de Producción	2			
	Macroproceso de Distribución	2			
	Macroproceso de Devolución	2			

Fuente: Elaboración propia

Recolección de datos para la eficiencia de los macro procesos de la cadena de suministros

Dimensiones	Sub dimensión	Resultado Teórico	Resultado Real (0-3)	Indicadores Cumplimiento (%)	Categoría (Aceptable/No aceptable)
Eficiencia	Macroproceso de Planificación	3			
	Macroproceso de Abastecimiento	3			
	Macroproceso de Producción	3			
	Macroproceso de Distribución	3			
	Macroproceso de Devolución	3			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 03: Carta de validación de instrumentos

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. Ing Roberto Farfan Martinez

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título de mi trabajo de investigación es:

“APLICACIÓN DEL MODELO SCOR EN LA CADENA DE SUMINISTROS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA INAMBARI S.A.C. - 2021”

Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente



TONE ASTUNAGUE, SSARHY PATTHY
D.N.I. 72323810



VELA CARRANZA LESLIE ELIANA DEL PILAR
D.N.I. 48360451

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg./Dr.: Romel Darío Bazán Robles

DNI: 41091024

Especialidad del validador: Maestro en Productividad y Relaciones Industriales

Lima 03 de setiembre del 2021

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
- Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

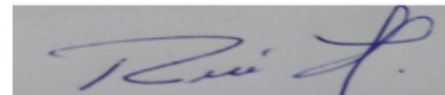
Apellidos y nombres del juez validador. Mg./Dr.: MARCIAL RENE ZUÑIGA MUÑOZ

DNI:06105726

Especialidad del validador:

17 de...setiembre del 2021

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
- Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SÍ HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg.: FARFÁN MARTÍNEZ ROBERTO

DNI:02617808

Especialidad del validador: GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

...LIMA 09 de... SETIEMBRE .del 2021

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
- Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante

Anexo 04: Carta de autorización



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACION DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

Datos Generales

Nombre de la Organización: INAMBARI CONSTRUCTORA INMOBILIARIA SAC	RUC: 20559611663
Nombre del Titular o Representante Legal: CESAR ALVITES CORREA	
Nombres y Apellidos CESAR ALVITES CORREA	DNI: 09302866

CONSENTIMIENTO:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (*), autorizo [X], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
"Aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministros para mejorar la productividad en la Empresa INAMBARI SAC – 2021"	
Nombre del Programa Académico: Taller de elaboración de tesis	
Autores: - Tone Astuñague Ssarhy Patthy - Vela Carranza Leslie Eliana del Pilar	DNI: - 72323810 - 46360451

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lima, 02 de agosto del 2021


INAMBARI CONSTRUCTORA INMOBILIARIA S.A.C.
Cesar Augusto Alvites Correa
REPRESENTANTE LEGAL
INAMBARI CONSTRUCTORA INMOBILIARIA S.A.C.

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal " f " Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.

Anexo 05: Tabla de frecuencias para el cálculo de la productividad

Productividad Antes					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	.55	1	16.7	16.7	16.7
	.60	1	16.7	16.7	33.3
	.65	2	33.3	33.3	66.7
	.70	1	16.7	16.7	83.3
	.75	1	16.7	16.7	100.0
	Total		6	100.0	100.0

Productividad Después					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	.65	1	16.7	16.7	16.7
	.70	1	16.7	16.7	33.3
	.75	2	33.3	33.3	66.7
	.80	1	16.7	16.7	83.3
	.85	1	16.7	16.7	100.0
	Total		6	100.0	100.0

Anexo 06: Tabla de frecuencias del proceso de planificación

Planificación antes					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.37	1	16.7	16.7	16.7
	1.42	1	16.7	16.7	33.3
	1.47	2	33.3	33.3	66.7
	1.52	1	16.7	16.7	83.3
	1.57	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

Planificación después					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2.17	1	16.7	16.7	16.7
	2.22	1	16.7	16.7	33.3
	2.27	2	33.3	33.3	66.7
	2.32	1	16.7	16.7	83.3
	2.37	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

Anexo 07: Tabla de frecuencias del proceso de abastecimiento

Abastecimiento antes					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.92	1	16.7	16.7	16.7
	1.97	1	16.7	16.7	33.3
	2.02	2	33.3	33.3	66.7
	2.07	1	16.7	16.7	83.3
	2.12	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

Abastecimiento después					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2.26	1	16.7	16.7	16.7
	2.31	1	16.7	16.7	33.3
	2.36	2	33.3	33.3	66.7
	2.41	1	16.7	16.7	83.3
	2.46	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

Anexo 08: Tabla de frecuencias del proceso de producción

Producción antes					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2.24	1	16.7	16.7	16.7
	2.29	1	16.7	16.7	33.3
	2.34	2	33.3	33.3	66.7
	2.39	1	16.7	16.7	83.3
	2.44	1	16.7	16.7	100.0
	Total		6	100.0	100.0

Producción después					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2.31	1	16.7	16.7	16.7
	2.36	1	16.7	16.7	33.3
	2.41	2	33.3	33.3	66.7
	2.46	1	16.7	16.7	83.3
	2.51	1	16.7	16.7	100.0
	Total		6	100.0	100.0

Anexo 09: Tabla de frecuencias del proceso de distribución

Distribución antes					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.94	1	16.7	16.7	16.7
	1.99	1	16.7	16.7	33.3
	2.04	2	33.3	33.3	66.7
	2.09	1	16.7	16.7	83.3
	2.14	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

Distribución después					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2.15	1	16.7	16.7	16.7
	2.20	1	16.7	16.7	33.3
	2.25	2	33.3	33.3	66.7
	2.30	1	16.7	16.7	83.3
	2.35	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

Anexo 10: Tabla de frecuencias del proceso de devolución

Devolución antes					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.90	1	16.7	16.7	16.7
	1.95	1	16.7	16.7	33.3
	2.00	2	33.3	33.3	66.7
	2.05	1	16.7	16.7	83.3
	2.10	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

Devolución después					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2.30	1	16.7	16.7	16.7
	2.40	1	16.7	16.7	33.3
	2.50	2	33.3	33.3	66.7
	2.60	1	16.7	16.7	83.3
	2.70	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

Anexo 11: Tabla de frecuencias para el cálculo de la productividad

Productividad Antes					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	.55	1	16.7	16.7	16.7
	.60	1	16.7	16.7	33.3
	.65	2	33.3	33.3	66.7
	.70	1	16.7	16.7	83.3
	.75	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

Productividad Después					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	.65	1	16.7	16.7	16.7
	.70	1	16.7	16.7	33.3
	.75	2	33.3	33.3	66.7
	.80	1	16.7	16.7	83.3
	.85	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

Anexo 12: Tabla de frecuencias para el cálculo de la eficiencia

Eficiencia Antes					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	.55	1	16.7	16.7	16.7
	.60	1	16.7	16.7	33.3
	.65	2	33.3	33.3	66.7
	.70	1	16.7	16.7	83.3
	.75	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

Eficiencia Después					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	.65	1	16.7	16.7	16.7
	.70	1	16.7	16.7	33.3
	.75	2	33.3	33.3	66.7
	.80	1	16.7	16.7	83.3
	.85	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

Anexo 13: Cronograma de actividades

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021	enero 2022
Aplicación del modelo SCOR en la cadena de suministros para mejorar la productividad en la Empresa INAMBARI S.A.C., Trujillo, 2021	122 días	mar 3/08/21	mié 19/01/22	[Barra de actividad principal]					
Lanzamiento de la implementación	3 días	mar 3/08/21	jue 5/08/21	[Barra de actividad]					
Presentación de Modelo SCOR	1 día	mar 3/08/21	mar 3/08/21	[Barra de actividad]					
Presentación de las políticas de inventario	1 día	mié 4/08/21	mié 4/08/21	[Barra de actividad]					
Presentación de las 5S's	1 día	jue 5/08/21	jue 5/08/21	[Barra de actividad]					
Levantamiento de datos para el modelo SCOR	8 días	vie 6/08/21	mar 17/08/21	[Barra de actividad]					
Aplicación del instrumento, cuestionario del Modelo SCOR	8 días	vie 6/08/21	mar 17/08/21	[Barra de actividad]					
Análisis de los procesos de la cadena de suministros	5 días	vie 6/08/21	jue 12/08/21	[Barra de actividad]					
Capacitaciones	15 días	vie 13/08/21	jue 2/09/21	[Barra de actividad]					
Capacitación para el personal del área logística	3 días	vie 13/08/21	mar 17/08/21	[Barra de actividad]					
Capacitación sobre el Modelo SCOR	3 días	mié 18/08/21	vie 20/08/21	[Barra de actividad]					
Capacitación sobre las políticas de inventario	3 días	lun 23/08/21	mié 25/08/21	[Barra de actividad]					
Capacitación sobre las 5S's	3 días	jue 26/08/21	lun 30/08/21	[Barra de actividad]					
Capacitación sobre los indicadores de productividad	3 días	mar 31/08/21	jue 2/09/21	[Barra de actividad]					
Puesta en marcha de 5S s	13 días	vie 3/09/21	mar 21/09/21	[Barra de actividad]					
Seiri: Clasificación	3 días	vie 3/09/21	mar 7/09/21	[Barra de actividad]					
Seiton: Organización	3 días	mié 8/09/21	vie 10/09/21	[Barra de actividad]					
Seiso: Limpieza	5 días	lun 13/09/21	vie 17/09/21	[Barra de actividad]					
Seiketsu: Estandarizar	1 día	lun 20/09/21	lun 20/09/21	[Barra de actividad]					
Shitsuke: Disciplina	1 día	mar 21/09/21	mar 21/09/21	[Barra de actividad]					
Puesta en marcha de las políticas de inventario	25 días	mié 22/09/21	mar 26/10/21	[Barra de actividad]					
Calcificación ABC	4 días	mié 22/09/21	lun 27/09/21	[Barra de actividad]					
Implementación del Stock de seguridad	6 días	mar 28/09/21	mar 5/10/21	[Barra de actividad]					
Implementación del lote económico de pedido	5 días	mié 6/10/21	mar 12/10/21	[Barra de actividad]					
Implementación del punto de reorden	5 días	mié 13/10/21	mar 19/10/21	[Barra de actividad]					
Identificación del costo total de inventario	5 días	mié 20/10/21	mar 26/10/21	[Barra de actividad]					
Evaluación de los procesos de la cadena de suministros	18 días	mié 27/10/21	vie 19/11/21	[Barra de actividad]					
Aplicación del instrumento del Modelo SCOR	10 días	mié 27/10/21	mar 9/11/21	[Barra de actividad]					
Análisis de los procesos después de las mejoras	8 días	mié 10/11/21	vie 19/11/21	[Barra de actividad]					
Evaluación de la productividad	23 días	lun 22/11/21	mié 22/12/21	[Barra de actividad]					
Aplicación de los indicadores de productividad	15 días	lun 22/11/21	vie 10/12/21	[Barra de actividad]					
Análisis de la productividad después de las mejoras	8 días	lun 13/12/21	mié 22/12/21	[Barra de actividad]					
Discusión y elaboración de conclusiones	10 días	jue 23/12/21	mié 5/01/22	[Barra de actividad]					
Discusión del estudio	5 días	jue 23/12/21	mié 29/12/21	[Barra de actividad]					
Conclusiones y recomendaciones	5 días	jue 30/12/21	mié 5/01/22	[Barra de actividad]					
Informe Final	10 días	jue 6/01/22	mié 19/01/22	[Barra de actividad]					
Elaboración del informe final	10 días	jue 6/01/22	mié 19/01/22	[Barra de actividad]					

Anexo 14: Análisis del proceso de planificación

1. Planificación	1,47
1.1. Planeamiento de la cadena de suministro	1,56
1.1.1. Proceso de estimación de la demanda	1,71
1.1.2. Metodología de pronóstico	0,75
1.1.3. Planeamiento de ventas y operaciones	0,75
1.1.4. Planeamiento del desempeño económico – financiero	3,00
1.1.5. Pronósticos de comportamiento de mercado	1,50
1.1.6. Ejecución de reordenes	1,50
1.1.7. Plan para devoluciones	2,00
1.2. Alineamiento entre la demanda y abastecimiento	1,67
1.2.1. Técnicas de control	1,50
1.2.2. Gestión de la demanda (manufactura)	1,00
1.2.3. Gestión de la demanda (distribución)	1,50
1.2.4. Comunicación de la demanda	3,00
1.3. Gestión de inventarios / nivel de stock	1,09
1.3.1. Planeamiento de inventarios	1,13
1.3.2. Exactitud de inventarios	1,00

Anexo 15: Análisis del proceso de abastecimiento

2. Abastecimiento	2,02
2.1. Abastecimiento estratégico	1,65
2.1.1. Análisis de costo	3,00
2.1.2. Estrategia de compras	1,20
2.1.3. Gestión de contratos de compra	2,00
2.1.4. Análisis y selección de proveedores	1,80
2.1.5. Consolidación de proveedores	3,00
2.1.6. Hacer o comprar	0,00
2.1.7. Compras en grupo	0,00
2.2. Gestión de proveedores	2,00
2.2.1. Proveedores críticos	3,00
2.2.2. Evaluación del proveedor	1,50
2.2.3. Desempeño del proveedor	2,25
2.2.4. Relación con los proveedores	2,25
2.2.5. Parámetros de trabajo	1,50
2.2.6. Auditoría del proveedor	1,50
2.3. Compras	2,36
2.3.1. Compras repetitivas	2,00
2.3.2. Autorización de compras	3,00
2.3.3. Efectividad de la función de compras	2,00
2.3.4. Sistemas de pagos	3,00
2.4. Gestión de proveedores en la logística de entrada	2,33
2.4.1. Intercambio de información y comercio electrónico	3,00
2.4.2. Tamaño de lote y ciclos de tiempo	3,00
2.4.3. Gestión de ingreso de mercadería	2,00

Anexo 16: Análisis del proceso de producción

3. Producción	2,34
3.1. Relaciones y colaboración	2,00
3.1.1. Alianzas con clientes	1,50
3.1.2. Relación con proveedores	3,00
3.1.3. Equipos de ingeniería	0,00
3.2. Producto	2,57
3.2.1. Reputación del producto / servicio	3,00
3.2.2. Gestión del producto	2,00
3.2.3. Configuración del producto / servicio	3,00
3.2.4. Capacidad de manufactura	3,00
3.3. Proceso de manufactura	2,10
3.3.1. Programación	2,25
3.3.2. Medición de la performance	2,00
3.3.3. Diseño del lugar de trabajo	2,00
3.4. Manufactura esbelta	2,25
3.4.1. Filosofía lean	2,25
3.5. Hacer la infraestructura	2,67
3.5.1. Entrenamiento	3,00
3.5.2. Calidad	2,40
3.5.3. Seguridad	3,00
3.6. Proceso de soporte	2,40
3.6.1. Seguridad	3,00
3.6.2. Controles ambientales	1,50

Anexo 17: Análisis del proceso de distribución

4. Distribución	2,04
4.1. gestión de pedidos	2,00
4.1.1. Recepción y entrega de pedidos	1,50
4.1.2. Validación de ordenes	2,25
4.1.3. Confirmación de pedidos	2,25
4.1.4. Procesamiento de ordenes	2,40
4.1.5. Monitoreo de las transacciones	2,40
4.1.6. Procesamiento de pagos	1,50
4.1.7. Entrenamiento de los representantes de servicio al cliente	1,50
4.2. Almacenamiento y cumplimiento	2,06
4.2.1. Recepción e inspección	2,20
4.2.2. Manipuleo de materiales	1,50
4.2.3. Gestión de las localizaciones del almacén	2,25
4.2.4. Almacenamiento	2,00
4.2.5. Consolidación de carga	3,00
4.2.6. Sistema de gestión de almacén	1,80
4.3. Personalización / postergación	2,08
4.3.1. Programación de la carga de trabajo y balanceo	1,80
4.3.2. Alineamiento de los procesos físicos	1,50
4.3.3. Versatilidad de operarios	3,00
4.3.4. Medición de la performance en el almacén	2,00
4.3.5. Diseño del sitio de trabajo	3,00
4.4. Infraestructura de entrega	2,00
4.4.1. Balanceo y ordenamiento del trabajo	3,00
4.4.2. Alineación de procesos físicos	1,00
4.4.3. Diseño del lugar de trabajo	1,50
4.5. Gestión de transporte	2,06
4.5.1. Transporte publico	2,50
4.5.2. Gestión de transporte de paquetería	1,50
4.5.3. Pruebas de entrega y visibilidad del transito	1,50
4.5.4. Auditoria del pago de fletes	1,50
4.5.6. Alianzas de distribución	3,00

Anexo 18: Análisis del proceso de devolución

5. Devolución	2,00
5.1. Recepción y almacenamiento	3,00
5.1.1. Integración de sistemas	2,00
5.1.2. Inspección y análisis	2,00
5.1.3. Cuarentena	2,00
5.1.4. Gestión de devoluciones	1,80
5.1.4. Disposición	2,00
5.2. Reparación y acondicionamiento	2,18
5.2.1. Productos devueltos a clientes	2,40
5.2.2. Productos regresa al stock de productos terminados	2,00
5.3. Gestión de las expectativas de los clientes	1,50
5.3.1. Gestión de retornos	1,50
5.4. Transporte	3,00
5.4.1. Usuario final	3,00
5.5. Comunicación	1,50
5.5.1. Procesos de autorización de retorno de mercancías	1,50
5.5.3. Centro de demandas	1,50

Anexo 19: Análisis ABC de los artículos de la empresa

Artículo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total	% relativo	% acumulado	Clase
Ladrillo techo 15	2.500,00	Unidad	11,00	27.500,00	11,885%	11,885%	A
Cemento portland IP	1.200,00	Bolsas	21,40	25.680,00	11,099%	22,984%	A
Barras de acero 5/8"	240,00	Unidad	61,70	14.808,00	6,400%	29,384%	A
Barras de acero 1/2"	240,00	Unidad	39,80	9.552,00	4,128%	33,512%	A
Cemento Yura HS	400,00	Bolsas	22,50	9.000,00	3,890%	37,402%	A
Ladrillo techo 12	875,00	Unidad	9,50	8.312,50	3,593%	40,994%	A
Barras de acero 6 mm	800,00	Unidad	8,70	6.960,00	3,008%	44,002%	A
Barras de acero 3/8"	280,00	Unidad	22,30	6.244,00	2,699%	46,701%	A
Clavo estría 3.5x55mm 10u	350,00	Unidad	15,90	5.565,00	2,405%	49,106%	A
Cemento multipropósito	300,00	Bolsas	17,51	5.252,48	2,270%	51,376%	A
Cal de obra x 20 Kg	280,00	Bolsas	15,50	4.340,00	1,876%	53,252%	A
Chema adhesivo	40,00	Galón	105,00	4.200,00	1,815%	55,067%	A
Cable THW 10 AWG x 100 m	10,00	Unidad	414,00	4.140,00	1,789%	56,856%	A
Chalecos de la empresa	131,00	Unidad	31,00	4.061,00	1,755%	58,611%	A
Clavos acero 1 1/2"x16 1/2 kg	500,00	Kg.	7,90	3.950,00	1,707%	60,318%	A
Interruptor diferencial 2x40A Bticino	24,00	Unidad	159,00	3.816,00	1,649%	61,968%	A
Barras de acero 8 mm	228,00	Unidad	16,30	3.716,40	1,606%	63,574%	A

Artículo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total	% relativo	% acumulado	Clase
Clavos acero albañil 2 1/2"x10 1 kg	400,00	Kg.	8,90	3.560,00	1,539%	65,112%	A
Zapatos de seguridad 40	96,00	Unidad	36,96	3.548,16	1,533%	66,646%	A
Clavo albañil con cabeza 2" 1 kg	380,00	Kg.	8,90	3.382,00	1,462%	68,108%	A
Acelerante fraguado	42,00	Galón	79,90	3.355,80	1,450%	69,558%	A
Cable THW 12 AWG Rojo x 100	14,00	Unidad	224,00	3.136,00	1,355%	70,913%	A
Zapatos de seguridad 43	74,00	Unidad	36,96	2.735,04	1,182%	72,095%	A
Epóxico para anclajes	36,00	Bolsas	65,00	2.340,00	1,011%	73,107%	A
Barras de acero 3/4"	24,00	Unidad	92,65	2.223,60	0,961%	74,068%	A
Pintura látex Premium	28,00	Galón	67,00	1.876,00	0,811%	74,878%	A
Casco anaranjado	180,00	Unidad	10,20	1.836,00	0,793%	75,672%	A
Epóxico para anclajes	7,00	Galón	259,00	1.813,00	0,784%	76,456%	A
Juego 8 llaves combinadas	18,00	Juegos	97,00	1.746,00	0,755%	77,210%	A
Sika boom 400 fire	36,00	Unidad	48,00	1.728,00	0,747%	77,957%	A
Barra de acero 8mmx9m	102,00	Unidad	16,80	1.713,60	0,741%	78,698%	A
Escuadra C/Marcador	16,00	Unidad	104,00	1.664,00	0,719%	79,417%	A
Interruptor termo magnético 2x16A	48,00	Unidad	34,00	1.632,00	0,705%	80,122%	B
Interruptor termo magnético 2x25A	48,00	Unidad	34,00	1.632,00	0,705%	80,827%	B
Protector facial Rey	200,00	Unidad	7,90	1.580,00	0,683%	81,510%	B

Artículo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total	% relativo	% acumulado	Clase
Duralatex	60,00	Galón	25,34	1.520,39	0,657%	82,167%	B
Cable THW 14 AWG Rojo x 100	10,00	Unidad	148,00	1.480,00	0,640%	82,807%	B
Cable THW 14 AWG Azul x 100	10,00	Unidad	148,00	1.480,00	0,640%	83,447%	B
Cable THW 14 AWG Blanco x 100 m	10,00	Unidad	148,00	1.480,00	0,640%	84,086%	B
Zapatos de seguridad 41	40,00	Unidad	36,96	1.478,40	0,639%	84,725%	B
Zapatos de seguridad 42	40,00	Unidad	36,96	1.478,40	0,639%	85,364%	B
Zapatos de seguridad 39	40,00	Unidad	36,96	1.478,40	0,639%	86,003%	B
Zapatos de seguridad 38	40,00	Unidad	36,96	1.478,40	0,639%	86,642%	B
Regla de aluminio 5.85 m	8,00	Unidad	169,00	1.352,00	0,584%	87,226%	B
Cable THW 14 AWG Amarillo x 100 m	10,00	Unidad	133,00	1.330,00	0,575%	87,801%	B
Martillo de goma 500gr	30,00	Unidad	44,00	1.320,00	0,570%	88,372%	B
Martillo con eje tubular	20,00	Unidad	64,00	1.280,00	0,553%	88,925%	B
Zapatos de seguridad 44	34,00	Unidad	36,96	1.256,64	0,543%	89,468%	B
Pintura látex satinado 20	4,00	Galón	300,00	1.200,00	0,519%	89,987%	B
Tomacorriente doble universal Blanco	70,00	Unidad	14,90	1.043,00	0,451%	90,437%	B
Impermeabilizante para mortero	46,00	Galón	22,00	1.012,00	0,437%	90,875%	B
Impermeabilizante en polvo	200,00	Bolsas	5,00	1.000,00	0,432%	91,307%	B
Tubo Desagüe 4"x 3 m	36,00	Unidad	27,00	972,00	0,420%	91,727%	B

Artículo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total	% relativo	% acumulado	Clase
Guantes eléctricos	64,00	Unidad	15,00	960,00	0,415%	92,142%	B
Tubo CPVC 1/2"x 5 m	48,00	Unidad	20,00	960,00	0,415%	92,557%	B
Juego de lave allen 10 piezas	50,00	Juegos	17,86	892,93	0,386%	92,943%	B
Casco azul	80,00	Unidad	10,20	816,00	0,353%	93,295%	B
Interruptor simple blanco	80,00	Unidad	9,90	792,00	0,342%	93,638%	B
Tubo PVC 1/2"x 5 m SP	72,00	Unidad	10,80	777,60	0,336%	93,974%	B
Casco blanco	64,00	Unidad	12,00	768,00	0,332%	94,306%	B
Curador de concreto	20,00	Galón	37,90	758,00	0,328%	94,633%	B
Tomacorriente triple universal blanco	40,00	Unidad	18,90	756,00	0,327%	94,960%	B
Lentes de seguridad	150,00	Unidad	5,00	750,00	0,324%	95,284%	C
Llave francesa 10m/am	36,00	Unidad	20,00	720,00	0,311%	95,595%	C
Supermate antibacterial blanco	10,00	Galón	71,00	710,00	0,307%	95,902%	C
Dado 1.1/8" DH ENC 1/2	24,00	Unidad	29,00	696,00	0,301%	96,203%	C
Látex Vencelatex blanco mate	14,00	Galón	49,50	693,00	0,300%	96,503%	C
Huinchas 5 m	26,00	Unidad	23,00	598,00	0,258%	96,761%	C
Zapatos de seguridad 45	16,00	Unidad	36,96	591,36	0,256%	97,017%	C
Cuchillo curvo 2488	14,00	Unidad	42,00	588,00	0,254%	97,271%	C
Redline pack x3 cuchilla	36,00	Juegos	15,90	572,40	0,247%	97,518%	C

Artículo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total	% relativo	% acumulado	Clase
Martillo carpintero 12 oz	24,00	Unidad	22,90	549,60	0,238%	97,756%	C
Tijera corte especial 20 cm	24,00	Unidad	21,90	525,60	0,227%	97,983%	C
Interruptor doble blanco	40,00	Unidad	12,96	518,40	0,224%	98,207%	C
Tomacorriente doble universal blanco	40,00	Unidad	12,00	480,00	0,207%	98,414%	C
Caja octogonal pesada 3/4" Jormen	120,00	Unidad	3,90	468,00	0,202%	98,617%	C
Clavo con cabeza 1 1/2"x15 100gr	120,00	Bolsas	3,90	468,00	0,202%	98,819%	C
Zapatos de seguridad 46	12,00	Unidad	36,96	443,52	0,192%	99,010%	C
Caja de pase rectangular 3/4" Pvc	300,00	Unidad	1,40	420,00	0,182%	99,192%	C
Alambre de amarre de construcción	60,00	Kg.	5,80	348,00	0,150%	99,342%	C
Dado 7/16" DH ENC 1/2	24,00	Unidad	13,00	312,00	0,135%	99,477%	C
Expansor para concreto 850 gr	24,00	Bolsas	12,90	309,60	0,134%	99,611%	C
Cuchilla 18 mm	44,00	Unidad	6,90	303,60	0,131%	99,742%	C
Tornillo de techo capuchón x 24 und	16,00	Unidad	18,90	302,40	0,131%	99,873%	C
Arena gruesa x 2 kg	60,00	Bolsas	4,90	294,00	0,127%	100,000%	C